



Vielfältiges Leben

Biodiversität in den Hohen Tauern



Vielfältiges Leben

Biodiversität in den Hohen Tauern

2	Biodiversität – Die Vielfalt des Lebens
4	Entstehung der Vielfalt – Das Spiel des Lebens
6	Faszination Hohe Tauern – Die Entdeckung der Vielfalt
10	Besonderheiten der Evolution in den Hohen Tauern
12	Neue Arten werden laufend entdeckt
14	Einzigartig – Endemiten in den Hohe Tauern
16	Wie viele Arten gibt es in den Hohe Tauern?
18	Baumriesen wie im Märchen
20	Wo Bäume an ihre Grenzen stoßen
22	Dieser Rasen braucht keinen Mäher
24	Trocken- & Halbtrockenrasen Bühne für das Open Air Konzert der Heuschrecken
26	Karger Lebensraum in ständiger Veränderung
28	Exponierte Vielfalt – Leben im Grenzbereich
30	Mit acht Beinen in eisigen Höhen
32	Kraft des Wassers – Lebensgrundlage für Spezialisten
34	Grauerlenauen – Die Auen der Bäche
36	Bergseen – Natürlicherweise artenarm
38	Moore & Schwemmländer – Leben mit einem Überangebot an Wasser
40	Leben am Rand des ewigen Eises
42	Wandel der Biodiversität
44	Almen & Bergmähder – Vielfalt aus Menschenhand
46	Lärchen-Zirben-Wälder – Ein historisches Naturschutzproblem
48	Vielfalt in Gefahr!
50	Schutzgebiete – Eine Strategie gegen den Verlust
52	Ein Nationalpark allein reicht nicht aus
54	Vielfalt des Lebens – Wie können wir sie dauerhaft sichern?
58	Biodiversitätswissen – Entscheidungs- & Handlungsgrundlage
60	Impressum

Biodiversität

Die Vielfalt des Lebens





Biodiversität ist der wissenschaftliche Fachausdruck für eine faszinierende Eigenschaft des Lebens, eine neue Bezeichnung für eine altbekannte Tatsache. Der Fachbegriff leitet sich aus den Worten Biologie (Lebenswissenschaft) und Diversität (Vielfalt) ab. Er bedeutet schlichtweg Vielfalt des Lebens und meint, dass Tiere, Pflanzen, Pilze und Bakterien jede mögliche Chance zum Leben nutzen. Dadurch ist eine fast unglaubliche Vielfalt an Lebensformen entstanden.

Eine bunte Blumenwiese, ein artenreicher Ackerrain, das vielfältige Vogelgezwitscher eines Frühlingsmorgens, das Summen der Insekten im Garten und das Flattern der Schmetterlinge an einer blühenden Hecke machen den Begriff auch ohne jegliche wissenschaftliche Erläuterung begreifbar. Im Detail betrachtet zeigt sich, dass die Vielfalt des Lebens eine Dimension hat, die nahezu unvorstellbar ist. Keine Wiese gibt es zweimal, kein Baum gleicht einem anderen, nicht einmal Zwillinge sind völlig identisch. Für den Blick eines Wissenschaftlers zeigt sich die Vielfalt des Lebens auf mehreren Ebenen:

- die unsichtbare Vielfalt der Gene
- die Vielfalt an Arten
- die Vielfalt an Lebensräumen sowie
- die Vielfalt an Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt

Die sichtbare Vielfalt der Natur empfinden Menschen als schön, darin liegt auch ihr augenscheinlichster Wert. Sie ist Ausdruck der Jahrmillionen alten Geschichte des Lebens auf unserem Planeten und damit auch Grundlage für sämtliches zukünftiges Leben.

Clariss: LINNÆI. M.D.
 METHODUS plantarum SEXUALIS
 in SISTEMATE NATURÆ
 descripta



Monandria.

Diandria.

Triandria.

Tetrandria.

Pentandria.

Hexandria.

Heptandria.

Octandria.

Enneandria.

Decandria.

Dodecandria.

Tricandria.

Polyandria.

Didynamia.

Tetradynamia.

Monadelphica.

Diadelphica.

Polyadelphica.

Syngenesia.

Gynandria.

Monoccia.

Dioecia.

Polygamia.

Cryptogamia.

Lugd. bat: 1736

G.D. EHRET, Palat. Heidelb.
 fecit & edidit.

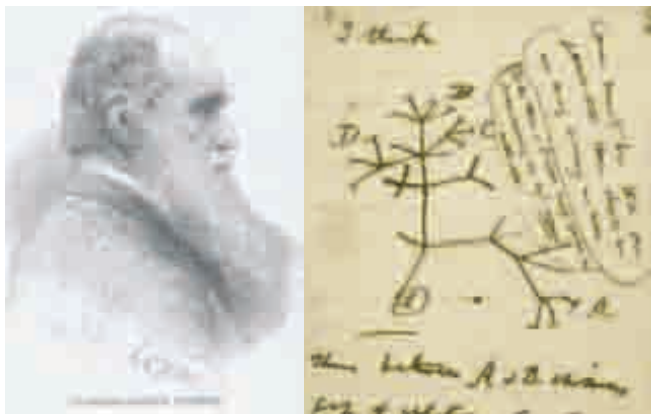
Entstehung der Vielfalt

Das Spiel des Lebens

Die **Vielfalt der Lebewesen** ist Ausdruck der unglaublichen Fähigkeit des Lebens, jede sich bietende Chance zu nutzen. Die Kraft, die hinter dieser Fähigkeit steckt, ist die Evolution. Die einzelnen Arten sind sozusagen der momentane Stand im ewigen „Spiel des Lebens“.

Unter einer Art versteht man alle Lebewesen, die untereinander auf natürliche Weise fortpflanzungsfähige Nachkommen erzeugen können. Die Individuen einer Art bilden also eine Fortpflanzungsgemeinschaft. In den meisten Fällen ist die geografische Trennung von Teilpopulationen einer Art dafür verantwortlich, dass neue Arten entstehen. Die räumliche Isolation bewirkt, dass eigenständige Veränderungen in der Gestalt oder spezifische Verhaltensweisen genetisch verankert werden. Die dabei entstehenden Unterschiede können so groß werden, dass Mitglieder voneinander isolierter Populationen keine Nachkommen mehr miteinander haben können. Aus einer Art sind zwei geworden. Neben der räumlichen Isolation können auch unterschiedliche ökologische Spezialisierungen oder zufällig auftretende Veränderungen im Erbgut dazu führen, dass aus einer Art neue Arten entstehen.

Auf diese Weise bewirkte die Evolution in der Vergangenheit die heute vorhandene Artenvielfalt. Evolution ist jedoch kein abgeschlossener Prozess sondern ein ewig fortschreitender. Die evolutiven Prozesse der Artbildung sind also nicht nur Grundlage der heutigen Vielfalt, sie sind auch Voraussetzung für die Weiterentwicklung des Lebens auf der Erde und damit bestimmend für die Artenvielfalt der Zukunft.



Charles Darwin der Begründer der Evolutionstheorie zeichnete 1838 die Skizze eines Stammbaumes. Die Entstehung der Vielfalt und die Verwandtschaftsbeziehungen der Lebewesen untereinander beschäftigen Biologen bis heute.

Ordnung in die Vielfalt bringen

Seit der Entstehung des Lebens vor ca. vier Milliarden Jahren laufen Artbildungsprozesse auf unserem Planeten ab. Ihr Resultat ist eine beinahe unüberschaubare Formenvielfalt. Um diese zu verstehen, hat der Mensch versucht, Ordnung in sie hineinzubringen. Die biologische Systematik und Taxonomie sind Ausdruck dieses Versuchs. Unter Systematik versteht man jenen Wissenschaftszweig der Biologie, der sich darum bemüht, die evolutive Geschichte der Organismen (Stammesgeschichte oder Phylogenie) und die Prozesse, die zu der Vielfalt an Organismen führen, zu verstehen. Die Taxonomie ist die Wissenschaft von der Einteilung (Klassifikation) der Organismen in Verwandtschaftsgruppen (z.B. Arten, Gattungen, etc.). Erst diese ordnende Tätigkeit ermöglicht es, Biodiversität überhaupt zu erfassen.



Die wissenschaftliche Namensgebung

Carl von Linné hat 1758 in seinem Buch „Systema naturae“ das bis heute gültige Regelwerk zur wissenschaftlichen Namensgebung entwickelt. Jeder wissenschaftliche Name besteht aus zwei Bezeichnungen, dem Gattungs- und dem Artnamen. Der Gattungsname gibt an, mit welchen anderen Arten die engsten verwandtschaftlichen Beziehungen bestehen. Zusammen mit dem Artnamen ist er einzigartig. Es ist übrigens nicht ganz richtig, vom lateinischen Namen einer Art zu sprechen, da die Namen nicht unbedingt aus dem Lateinischen stammen müssen. So gibt es auch kuriose wissenschaftliche Namen wie z.B. Aha ha, eine Australische Grabwespe. Andere Arten wurden nach berühmten Personen benannt wie z.B. Agra schwarzeneggeri, eine Laufkäferart aus Costa Rica mit auffällig starken Gliedmaßen, die erst im Jahr 2002 beschrieben wurde. Um Unklarheiten zu vermeiden, wird meist auch der Name des Erstbeschreibers hinter den Artnamen gestellt. So wird auch der Entdecker einer Art verewigt.



Foto: P. Gruber



Franz Xaver von
Wulfen



Sigismund von
Hohenwart



Fürstbischof
Franz Xaver Graf von
Salm-Reifferscheidt

Franz Xaver von Wulfen war Jesuit, Botaniker und Mineraloge, der am Lyzeum in Klagenfurt unterrichtete. Er besuchte **1775** erstmals Heiligenblut und nahm in den Jahren **1799** und **1800** an Fürstbischof Salms Expeditionen zur Erstbesteigung des Großglockners teil. Auf seinen Reisen beschrieb er etliche neue Pflanzenarten, unter anderem die Klebrige Primel (*Primula glutinosa*).

Im Jahr **1779** unternahm **Belsazar Hacquet** eine „mineralogisch-botanische Lustreise“, die ihn auch an die Pasterze führte. Er war einer der ersten, der die Besteigung des Großglockners anregte.

Sigismund von Hohenwart war bischöflicher Generalvikar in Klagenfurt. Er lehnte Berufungen als Bischof nach Laibach, Triest oder Görz ab, um seine botanischen und insektenkundlichen Studien in den Kärntner Alpen weiterführen zu können. Zusammen mit Wulfen nahm er an der Erstbesteigung des Großglockners teil. Im Jahr **1792** veröffentlichte er eine umfassende Beschreibung der Natur des Glocknergebietes, in der er auch einige neue Schmetterlingsarten aus den Hohen Tauern, z.B. den Schillernden Mohrenfalter (*Erebia cassioides*) oder das Hochalpen-Widderchen (*Zygaena exulans*) beschrieb.

Beeindruckt von der Erstbesteigung des Mont Blanc im Jahr 1786 organisierte **Fürstbischof Franz Xaver Graf von Salm-Reifferscheidt** zwei Expeditionen zur Erstbesteigung des Großglockners. Der erste Versuch im Jahr 1799 scheiterte an schweren Schneefällen. Die zweite Expedition im Juli 1800 war erfolgreich. Unter den insgesamt 62 Teilnehmern waren auch zahlreiche Wissenschaftler.

Eine außergewöhnliche Persönlichkeit – sowohl in wissenschaftlicher als auch in bergsteigerischer Hinsicht – war der Regensburger Arzt **David Heinrich Hoppe**.

Blick auf den Großglockner
durch das Ködnitztal

Faszination Hohe Tauern

Die Entdeckung der Vielfalt



In den Jahren 1799 und 1800 organisierte Fürstbischof Franz Xaver Graf von Salm-Reifferscheidt zwei Expeditionen zur Erstbesteigung des Großglockners. Skizze der Aufstiegsroute auf den Großglockner (1855, Dionys Stur).



David Heinrich Hoppe

Er besuchte zwischen 1798 und 1841 regelmäßig die Hohen Tauern. Dabei sammelte er unzählige Pflanzen, erkannte viele neue Arten und brachte durch seine Konstitution manchen einheimischen Bergführer zur Verzweiflung. Hoppes Schilderungen veranlassten zahlreiche weitere Forscher wie z.B. H.G. Floericke, C.F. Schwaegrichen, F.C. Hornschuch, G.W. Bischof und C.H. Funck eigene Entdeckungsfahrten in die Hohen Tauern zu unternehmen. Auf einer seiner Bergtouren wurde Hoppe sogar von Erzherzog Johann begleitet. Diesem Ereignis verdankt der Johannsberg seinen Namen.

Die Hohen Tauern mit ihren zahlreichen Dreitausendern und den größten Gletschern der Ostalpen waren immer schon eine vielfältige Quelle des Wissens und der Entdeckungen. Bereits in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts haben die ersten Pioniere der Erforschung der Hohen Tauern die Bühne betreten. Vor allem der Großglockner hat zahlreiche Naturwissenschaftler dieser Zeit in den Bann gezogen. Auch damals stand das Interesse an der Vielfalt der Arten und Lebensräume im Mittelpunkt ihrer Forschungen und Expeditionen. Bis in die heutige Zeit wurde und wird die wissenschaftliche Erforschung der Hohen Tauern vorangetrieben. Viele Inhalte der vorliegenden Broschüre resultieren aus diesen Untersuchungen.

David Heinrich Hoppe. Ein Extrembotaniker

Heutzutage ist es möglich, innerhalb weniger Stunden auch noch so weit entfernt liegende Ziele zu erreichen. Der Mensch ist im wahrsten Sinne des Wortes hochmobil geworden. Vor 200 Jahren brauchte man für die Reise von Salzburg nach Wien noch mehrere Tage. Für die Strecke von Zell am See nach Salzburg benötigte man etwa einen Tag. Die Erforschungsgeschichte der Hohen Tauern liest sich oft wie das Tagebuch einer abenteuerlichen Expedition.

Hoppe und sein damaliger Gefährte, der Moosforscher Hornschuch wagten am 17. August 1816 bei extrem widrigen Witterungsbedingungen eine Überquerung der Hohen Tauern von Heiligenblut nach Bruck.

In seinem Reisebericht beschreibt Hoppe den Aufbruch: „Mit tränenden Augen winkten uns die guten Bewohner des Pfarrhofes nochmal ihr Lebewohl uns nach, als wir in aller Frühe hinter ihrer Wohnung den steilen Fußweg hinaufkletterten. ... Es regnete unaufhörlich und sehr stark und ein kalter Wind wütete noch dazu. Unsere leichten Kleider waren schon durchnässt und das ominöse Symptom des Zähneklapperns hatte sich bereits bei uns eingestellt. ...“, Durch den in Schnee übergehenden Niederschlag und den starken Nebel hatten Sie schon bald die Orientierung verloren. „... Die Aussichten wurden demnach immer trüber, der Nebel dichter. Wir konnten nicht vorwärts sehen ...“ Ans Aufgeben wurde nicht gedacht. „Immer stiegen wir in die Höhe und immer wurde unsere Lage bedenklicher und der Zustand schlimmer. Der auf den Kleidern liegende Schnee türmte sich bald handhoch an und wir ließen ihn liegen, weil er uns wärmte. ...“ Unbemerkt waren Hoppe und sein Begleiter durchnässt, geschwächt und stark unterkühlt beim folgenden Abstieg ins Rauriser und nicht ins Fuscher Tal gelangt. Beim Anblick einer Sennhütte schöpften die beiden wieder Hoffnung, wurden allerdings durch einen besonderen Vorfall, wie Hoppe schildert, abgelenkt. „Eine prächtige Gruppe von Laubmoosen, die uns von der Hütte der Mauer entgegen glänzte und unter welchen wir einige erst kürzlich neu bestimmte Arten erkannt, machten uns alle Sorgen und Kummer vergessen und in einem Augenblick war der gewöhnliche Frohsinn der gemüthlichen Botaniker wieder hergestellt.“ Nach intensiver Sammeltätigkeit erreichten beide nach einer weiteren Stunde eine bewohnte Almhütte, wo sie erst erfahren haben, dass sie nach Rauris abgestiegen waren. Trotz derartiger Extremtouren wurde Hoppe 86 Jahre alt und ist durch seine Aufsammlungen, Reiseberichte und wissenschaftliche Arbeiten unsterblich geworden.

Blick über die
Venedigergruppe



Gebrüder
Schlagintweit



Josef
Mann

Eine neue Periode der alpinen Forschung wurde Mitte des 19. Jahrhunderts durch die Brüder **Adolph** und **Hermann Schlagintweit** eingeleitet, die **1846** erstmals die Pasterze vermessen haben. In dieser Zeit wurde mit systematischen geologischen Untersuchungen der Hohen Tauern unter der Leitung von **Dionys Stur** begonnen.

Im Jahr **1855** bereiste **Otto Staudinger** die Hohen Tauern. In seinen Schmetterlingsstudien beschrieb er erstmals die unglaubliche Individuen- und Artenvielfalt der Heualpen (Bergmähder).

Josef Mann, Insektenpräparator am kaiserlichen Hofmuseum in Wien hielt sich zwischen **1848** und **1870** insgesamt acht Mal in der Umgebung des Großglockners auf. Er beschrieb einige neue Schmetterlingsarten, darunter auch den heute noch nach ihm benannten Mann's Gletscherspanner.

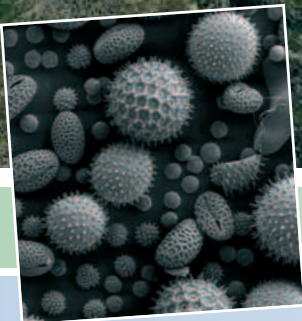
Mann korrespondierte auch mit britischen Forschern, wie beispielsweise **Henry Tibbats Stainton**, der unter den gesammelten Schmetterlingen weitere neue Arten erkannte.

Im ausgehenden **19. Jahrhundert** entstanden die ersten umfassenden **Landesfloren** von Salzburg (Gebrüder Hinterhuber, A.E. Sauter), Kärnten (Pacher und Jabornegg) und Tirol (Dalle Torre und Sarnthein). Damit waren erstmals zusammenfassende Darstellungen der Pflanzenwelt der zentralen Ostalpen verfügbar.

Wesentlich neue Erkenntnisse lieferten nach 1900 Besuche ausländischer Geologen, wie des französischen Forschers **Pierre Termier**, der **1903** das Tauernfenster entdeckte und seine Entstehung im Zusammenhang mit der Bildung der Alpen beschrieb.



Foto: NPHT



Elektronenmikroskopische Aufnahme diverser Pollen



Ausschnitt aus der Vegetationskarte von Gams

Aufbauend auf pollenkundlichen Untersuchungen in Mooren – unter anderem auch in den Hohen Tauern – beschrieben **Hans Schreiber** und **Franz Fierbas** zu Beginn des **20. Jahrhunderts** die nacheiszeitliche Vegetationsentwicklung der Ostalpen. Die Außenhülle der Pollenkörner ist äußerst widerstandsfähig, so dass sie in Mooren viele 100 Jahre überdauern können. Durch Datierung der Moorschichten, in denen die Pollenkörner liegen, lässt sich die Vegetation vergangener Zeiten rekonstruieren. Sie erkannten, dass sich die Vegetationszusammensetzung und auch die Lage der Waldgrenze aufgrund von Klimaschwankungen mehrmals geändert haben.

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts beschäftigten sich **Helmut Gams** (1936) und **Helmut Friedel** (1956) mit einer detaillierten Beschreibung der Pflanzengesellschaften rund um den Großglockner. Ihre Vegetationskarten des Glocknergebietes zeigen die damalige Vegetation im Umfeld der Pasterze im Detail. Damit werden auch Veränderungen, die mit dem Rückzug der Pasterze einhergehen, sichtbar.

Mitten in den Wirren des ausklingenden 2. Weltkrieges veröffentlichte **Herbert Franz** im Jahr 1943 die erste zusammenfassende Bearbeitung der gesamten Landtierwelt der Hohen Tauern. Ihm ist es zu verdanken,

dass erstmals die Daten zahlreicher privater Sammlungen ausgewertet und überblicksartig dargestellt wurden.

Zwischen 1974 und 1980 waren Untersuchungsgebiete in den Hohen Tauern Teil des weltweiten, von der **UNESCO** koordinierten, interdisziplinären Forschungsprogrammes **MaB – Man and Biosphere**.



Besonderheiten der Evolution in den Hohen Tauern

In den letzten zwei Millionen Jahren wurde die europäische Landschaft mehrmals großflächig von Eiszeiten geprägt. Während der Eiszeiten waren große Teile des Alpenbogens, insbesondere der zentrale Bereich, unter einem mächtigen Eispanzer begraben. Die letzte derartige Eisbedeckung endete vor rund 12.000 Jahren. Der Zeitraum für die lokale Entwicklung der Lebewelt in den Alpen, und damit auch im Gebiet des heutigen Nationalparks Hohe Tauern, war – aus biologischer Sicht – sehr kurz. Die heute hier vorhandene Vielfalt an Lebewesen ist das Ergebnis von Zuwanderung aus Refugien am Rande des Eisschildes, aber auch aus weiter entfernten Gebieten wie etwa dem Mittelmeerraum oder den asiatischen Gebirgen. Während der eiszeitlichen Verdrängung aus den Alpen, der Überdauerung in Rückzugsgebieten und der Wiederbesiedlung wirkten unterschiedlichste evolutive Prozesse, die zur Bildung neuer Arten führten. In einigen Fällen ist die Artbildung, bedingt durch die kurze Zeitspanne bis heute, noch nicht abgeschlossen. Vielfältige Verwandtschaftsgruppen sind entstanden, die sich erst auf dem Weg zu einer eigenständigen Art befinden. Durch Analyse des Erbgutes heutiger Tier- und Pflanzenarten lässt sich nachweisen, in welchen Gebieten sie die Eiszeiten überdauert haben und auf welchen Wegen sie die Alpen wiederbesiedelt haben.



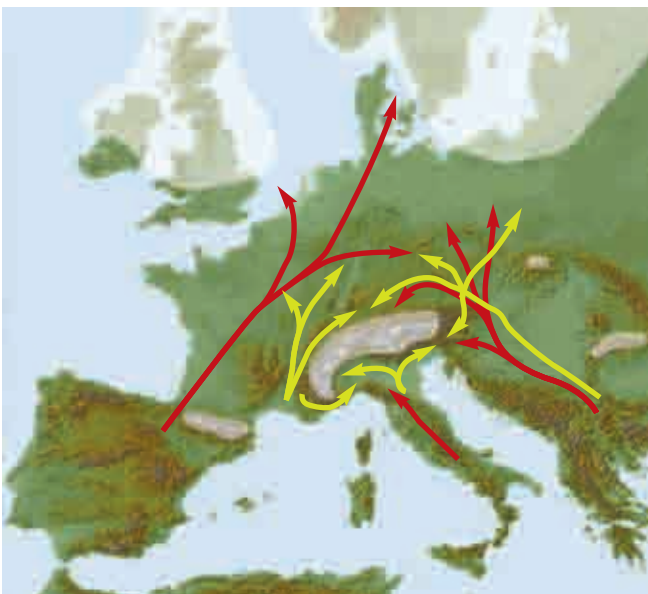
In großen Teilen Österreichs bildet der Alpenhauptkamm die Verbreitungsgrenze von Westigel (*Erinaceus europaeus*) und Ostigel (*Erinaceus concolor*).

Weißbindiger
Bergwald-Mohrenfalter
(*Erebia euryale*)



Auf dem Weg zu einer neuen Art – die unsichtbare Vielfalt der Gene

Genetische Untersuchungen an Mohrenfaltern haben ergeben, dass die Populationen der Nordabdachung des Nationalparks Hohe Tauern bereits seit langem von den Populationen südlich des Alpenhauptkammes getrennt sind. Ihre gemeinsamen Vorfahren bewohnten während der Eiszeiten Rückzugsgebiete, wie z.B. das Grazer Becken. Sie haben die Nord- und Südabdachung der Alpen danach offensichtlich über verschiedene Routen wiederbesiedelt. Obwohl sie äußerlich noch nicht zu unterscheiden sind und nach wie vor der gleichen Art angehören, ist ihr Erbgut bereits deutlich verschieden. Es ist davon auszugehen, dass sich diese beiden genetischen Sippen bei fortdauernder Trennung letztlich zu eigenständigen Arten weiter entwickeln werden.



Vergletscherung Europas während der letzten Eiszeit (stark vereinfacht) und wichtige Wege der Wiederbesiedlung (rot = Tiere, gelbgrün = Pflanzen).



Foto: O. Stahr

Der Wert der Urlandschaft für die Evolution und ihr Verständnis

Evolution ist kein abgeschlossener Prozess. Er schreitet auch heute uneingeschränkt voran. Durch die dominante Rolle des Menschen auf unserer Erde wird jedoch der Artbildungsprozess beeinflusst. Sei es durch Veränderung der Lebensräume, durch Ausrottung verschiedener Organismen oder auch durch die vom Menschen geförderte Ausbreitung von Tieren und Pflanzen in Regionen, in denen sie ursprünglich nicht heimisch waren.

Weil das Wirken des Menschen sogar den Verlauf der Evolution beeinflusst, ist es in vom Menschen geprägten Landschaften nicht mehr möglich, ursprüngliche Evolutionsmechanismen zu studieren. Ganz anders ist die Situation in großen, nicht vom Menschen beeinflussten Schutzgebieten, wie dem Nationalpark Hohe Tauern. Hier können durch das Studium von Verbreitungsgrenzen, durch morphologische und genetische Untersuchungen nahe verwandter Artengruppen sowie durch die Analyse lebensraumspezifischer Faktoren wichtige Erkenntnisse über die Entstehung der alpinen Fauna und Flora gewonnen werden. Diese Einblicke helfen mit, die Prozesse hinter der Entstehung der Lebensvielfalt besser zu verstehen.



Der Goldschwingel (*Festuca paniculata*) tritt im Nationalpark Hohe Tauern fast nur auf der Südabdachung auf.

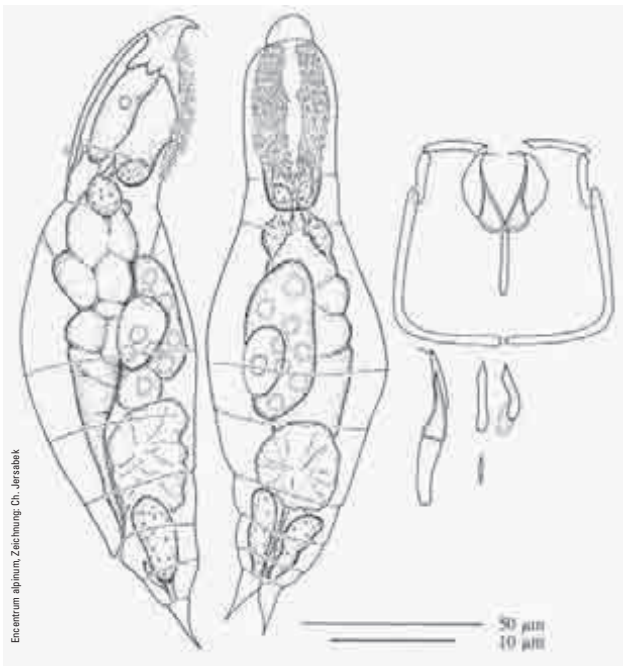
Foto: H. Wittmann

Der Tauernhauptkamm als Verbreitungsgrenze

Für einige Tier- und Pflanzenarten bildet der zentrale Gebirgskamm der Hohen Tauern eine auffällige Grenze. So ist z.B. die Kärntner Gebirgsschrecke (*Miramella carinthiaca*) – eine endemische Heuschreckenart – nur in den südöstlichen Teilen des Alpenbogens verbreitet. Wahrscheinlich ist diese Art in einem lokalen Eiszeitrefugium entstanden. Die Alpen-Gebirgsschrecke (*Miramella alpina*) hingegen kommt in den Hohen Tauern nur an der Nordabdachung vor. Sie ist über das nördliche Alpenvorland eingewandert, konnte aber den Alpenhauptkamm nicht überwinden. Auch der Goldschwingel (*Festuca paniculata*) ist fast ausschließlich an der Südabdachung der Hohen Tauern heimisch. Obwohl er an der Nordabdachung vollkommen fehlt, ist er unmittelbar südlich des Alpenhauptkammes (z.B. im Umfeld der Großglockner Hochalpenstraße) bereits sehr häufig. Verantwortlich für diese Verbreitungsgrenzen sind einerseits die klimatischen Unterschiede zwischen der Alpennord- und Südseite. Andererseits wirkten die Alpen als massive Barriere bei der Wiederbesiedlung nach der letzten Eiszeit.

Neue Arten werden laufend entdeckt

Obwohl weltweit mittlerweile fast zwei Millionen Arten bekannt sind, werden jedes Jahr rund 10.000 neue Arten beschrieben. Wissenschaftler rechnen damit, dass es auf unserem Planeten insgesamt mehr als zehn Millionen Arten gibt. Entdeckt ein Wissenschaftler eine neue Art – also er erkennt, dass ein Lebewesen keiner der bisher bekannten Arten zugeordnet werden kann – steht ihm die Namensgebung zu. Diese ist an strenge Regeln gebunden. Es müssen die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale und der genaue Fundort der neuen Art beschrieben werden. Außerdem ist die Art einer Verwandtschaftsgruppe (Gattung) zuzuordnen und ein wissenschaftlicher Name zu vergeben. Zur Dokumentation muss ein Präparat der neuen Art in einer wissenschaftlichen Sammlung – z.B. an einem Museum – hinterlegt werden. Dieses Präparat (auch Typus-Beleg genannt) dient künftig als Vergleichsobjekt mit anderen Arten.



Im Jahr 1999 beschrieb Christian Jersabek vier neue **Rädertierchen-Arten** aus Seen in der Ankogelgruppe. Eine davon repräsentiert sogar eine gänzlich neue Verwandtschaftsgruppe (Gattung): *Glaciera schabetsbergi*, *Encentrum alpinum*, *Encentrum desmeti*, *Encentrum goldschmidtii*.



Im Rahmen einer 1996 abgeschlossenen Studie über die Schmetterlingsfauna des Osttiroler Nationalparkanteiles wurden sieben neue Schmetterlingsarten entdeckt. Eine davon wurde nach dem Schmetterlingsforscher und Leiter der naturwissenschaftlichen Sammlungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, Gerhard Tarmann benannt: **Tarmann's Wacholder-Minierfalter** (*Argyresthia tarmanni*).

Neue Arten aus den Hohen Tauern

Auch in den Hohen Tauern wurden immer wieder neue Arten gefunden. Bereits im 18. Jahrhundert haben Wissenschaftler bis dato unbekannte Pflanzen und Tiere beschrieben, und auch heute werden laufend neue Arten entdeckt. Einer der Gründe dafür, dass Arten lange übersehen wurden, ist, dass es immer schon mit besonderen Anstrengungen verbunden war, im Hochgebirge nach neuen Arten zu suchen. Viele Arten bleiben auch deshalb lange verborgen, weil sie entweder nur sehr lokal vorkommen, sehr unauffällig sind oder weil sie anderen Arten zum Verwechseln ähneln.



Während einer internationalen pilzkundlichen Exkursion wurde 1992 im Obersulzbachtal eine für die Wissenschaft neue Blätterpilzart, der **Glänzende Wasserfuß** (*Hydropus nitens*), gefunden.



Foto: P. Gries

Foto: www.pygus.de



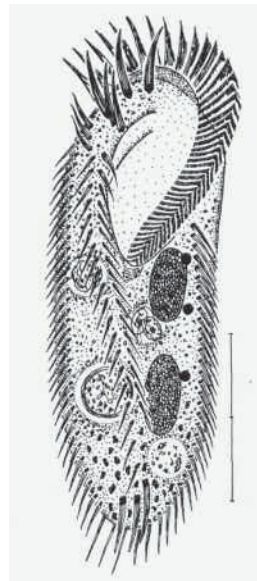
Im Jahr 1792 beschrieben J. Reiner und Sigismund von Hohenwart den **Schillernden Mohrenfalter** (*Erebia cassioides*, oben) in ihren Reiseberichten. Erst im Jahre 1954 erkannten die beiden Forscher Z. Lorkovic und H. Lesse, dass sich hinter diesem Namen eigentlich zwei verschiedene Arten verbargen. Sie beschrieben die neue Art *Erebia nivalis*, den **Großglockner-Mohrenfalter** (links).



Foto: Ch. Komparech

Bereits im 19. Jahrhundert wurden von Josef Mann, dem damaligen Insektenpräparator am kaiserlichen Hofmuseum in Wien, rund um den Großglockner Weberknechte aufgesammelt. Die Tatsache, dass sich darunter auch eine neue Art befand, wurde aber erst im Jahr 1998 von Christian Komposch entdeckt, als er die felsbewohnenden Weberknechte des Gößnitztales näher untersuchte. Der **Subalpine Schwarzrückenkanker** (*Leiodunum subalpinum*) war über 100 Jahre lang von zahlreichen Experten übersehen worden.

Der Salzburger Forscher Wilhelm Foissner beschrieb im Jahr 1987 drei neue **Wimperntierchen**-Arten aus Bodenproben, die Hannes Augustin im Fuschertal gesammelt hatte. Eine davon – *Holosticha stueberi* – benannte er nach dem ehemaligen Direktor des Hauses der Natur, Eberhard Stüber.



Zeichnung: W. Foissner

Einzigartig

Endemiten in den Hohen Tauern

Unter Endemiten versteht man Pflanzen oder Tiere, die weltweit in einem räumlich relativ eng umgrenzten Gebiet vorkommen wie z.B. nur in Österreich oder nur in den Ostalpen. Die Fläche des Nationalparks Hohe Tauern ist trotz seiner beachtlichen Größe von mehr als 1.800 km² zu klein, um echte Nationalpark-Endemiten, die nur im Nationalpark Hohe Tauern vorkommen, zu beherbergen. Die vollständige Vergletscherung während der Eiszeiten hat die Entwicklung klassischer Reliktendemiten verhindert. Eine Ausnahme stellt die Alpen-Schotenkresse (*Braya alpina*) dar. Ihre heutige Verbreitung liegt zum überwiegenden Teil im Nationalpark Hohe Tauern. Einige weitere Pflanzenarten wie der Zwerg-Haarschlund, der Rudolphi-Steinbrech, die Mielichhofers Weide, die Eigentliche-Gletschergemswurz, der Harte Schwingel, der Dreiblütige Spitzkiel und das Zottige Läusekraut sind Endemiten der Ostalpen. Ein wesentlicher Teil ihres Verbreitungsgebietes liegt im Nationalpark Hohe Tauern.



Alpen-Schotenkresse (*Braya alpina*)



Weißpunktierter Mohrenfalter
(*Erebia claudina*)

Ein echter Österreicher unter den Schmetterlingen

Der Weißpunktierter Mohrenfalter (*Erebia claudina*) ist der einzige Tagfalter, der ausschließlich in Österreich vorkommt. Sein Areal umfasst den östlichsten Teil des Alpenbogens, reicht in westlicher Richtung auf der Südseite der Hohen Tauern bis in die Gegend von Mallnitz und nördlich des Tauernhauptkammes bis ins Großarlal.



Kärntner
Gebirgsschrecke
(*Miramella
carinthiaca*)



Nadigs Gebirgsschrecke
(*Anoncomotus
italoaustriacus*)

Zwei Arten, deren Verbreitungsgebiet sich auf die südlichen Ostalpen beschränkt.



Foto: H. Wittmann



Foto: H. Wittmann



Foto: O. Stöhr

Drei Pflanzenarten, deren Verbreitungsgebiet fast zur Gänze in Österreich liegt.

Bild oben:
Rudolphi-Steinbrech
(*Saxifraga rudolphiana*)

Bild links:
Farnblättriges Läusekraut
(*Pedicularis asplenifolia*)

Bild rechts:
Mielichhofers Weide
(*Salix mielichhoferi*)

Wie viele Arten gibt es in den Hohen Tauern?

Die Anzahl an Arten, die in einem Gebiet vorkommen, ist abhängig von der Vielfalt an unterschiedlichen Lebensräumen. Österreich ist relativ artenreich, da es eine breite Palette unterschiedlicher Biotope ausgehend von den Salzsteppen des Burgenlandes bis hin zu den windgefügten Graten der Hohen Tauern besitzt. Trotz der langen Forschungstradition kann die Anzahl der Arten mehrerer Verwandtschaftsgruppen nur geschätzt werden. Es wird angenommen, dass im Nationalpark Hohe Tauern rund ein Drittel der österreichischen Arten vorkommt.

Artenzahlen ausgewählter Organismengruppen

	Hohe Tauern	Österreich
Einzeller		>1.200
Pilze	4.000	10.000
Flechten	1.000	>2.100
Algen		4.900
Farn & Blütenpflanzen	< 1.300	3.100
Insekten		37.000
• Hautflügler		10.000
• Hummeln	34	45
• Libellen	32	81
• Käfer	1.900	7.379
• Schmetterlinge	1.296	4.000
• Heuschrecken	41	136
• Zweiflügler		10.000
Wirbellose (ohne Insekten)		ca. 6.900
• Weichtiere		486
• Krebstiere		525
Spinnentiere		> 2.000
• Weberknechte	40	58
Wirbeltiere	194	473
• Fische	9	84
• Amphibien	11	21
• Reptilien	8	16
• Vögel	114	242
• Säugetiere	52	110

Aufgrund fehlender Daten sind für einige Gruppen keine Angaben möglich.

Terra incognita – verborgene Vielfalt im Boden

Die Lebewelt der Böden ist noch kaum erforscht, obwohl ein Großteil der Artenvielfalt in ihr zu finden ist. Die vielfältigen Bodenlebewesen sind maßgeblich am Abbau toter organischer Substanz und damit an der Freisetzung von Pflanzennährstoffen beteiligt und auf diese Weise für die ökologische Funktion der Landlebensräume entscheidend! Zu den Bodenbewohnern gehören Bakterien, Pilze, Einzeller, ... (die sogenannte Mikrofauna), Springschwänze, Hornmilben, ... (als Mesofauna bezeichnet) und die Makrofauna, zu der unter anderem Regenwürmer, Asseln, Tausendfüßler, Fliegen- und Mückenlarven gehören. Um eine Ahnung von den Größenordnungen zu bekommen, muss man sich vorstellen, dass in einem Gramm Boden 10 Milliarden Bakterienzellen enthalten sein können. Ein Fingerhut voll Nadelstreu kann 100.000 Einzeller beinhalten. Pro m² Boden kann man davon ausgehen, dass hier ca. 1.000 Tierarten mit ein bis zwei Millionen Individuen vorkommen. Global betrachtet sind Bakterien wahrscheinlich die vielfältigste Organismengruppe. Bislang wurden ca. 7.000 Arten beschrieben. Fachleute gehen jedoch davon aus, dass es weltweit mehrere Millionen verschiedener Bakterienarten geben dürfte.



Foto: Bielewicz, H. Schmidbauer

Vielfalt der Lebensräume

Neben der historischen Entwicklung als Ursache für die Biodiversität im Nationalpark Hohe Tauern, ist auch die Vielfalt an Lebensräumen für den Artenreichtum dieses Schutzgebietes verantwortlich. In den folgenden Kapiteln werden ausgewählte Lebensräume geschildert, die für den Nationalpark und dessen Umfeld charakteristisch sind und deren Schutz für die Vielfalt des Lebens einen besonderen Stellenwert hat.





Baumriesen wie im Märchen

Bäume werden im Vergleich zu uns Menschen – im wahrsten Sinne des Wortes – uralt. Die Lebenserwartung des Mitteleuropäers beträgt derzeit an die 80 Jahre. Das Höchstalter der häufigsten Baumarten des Nationalparks Hohe Tauern Fichte, Lärche und Zirbe liegt zwischen 500 und 1.000 Jahren. In Wirtschaftswäldern werden Bäume mit etwa 100 Jahren geerntet, sie werden also kaum älter als wir Menschen. Im städtischen Bereich fällt man Bäume, um Schaden zu vermeiden, spätestens dann, wenn die ersten dürr- bzw. morschen Äste herabzufallen drohen. Die letzte und oft mehrere Menschengenerationen andauernde Lebensphase eines Baumes mit dürr- und morschen Stammteilen, toten und zum Teil abgebrochenen Ästen, mit bemooster und abblätternder Borke und Höhlen in Wurzel- und Stammbereich kennen viele nur noch aus Märchen.

Alte, bereits absterbende Baumriesen stellen jedoch für sehr viele Organismen einen wichtigen und vor allem unersetzbaren Lebensraum dar. Im Laufe der Zeit hat sich eine hochspezialisierte Organismengemeinschaft entwickelt, die den Körper eines Baumes wieder in seine Einzelteile zerlegt und diese damit für die nächste Baumgeneration verfügbar macht. Zahlreiche Höhlen bauende Vogelarten, extrem langsam wüchsige Flechten, Holz abbauende Pilze und im Moderholz lebende Insekten sind eng an den Alterungsprozess eines Baumriesen gebunden. Das Verschwinden der langsam sterbenden Bäume aus unseren Wäldern hat vielen dieser Organismen ihren einzigen Lebensraum genommen. Um diesem Aussterbeprozess entgegen zu wirken, wurden sowohl im Nationalpark Hohe Tauern als auch in den Schutzgebieten seines Umfeldes besonders wertvolle Waldbestände außer Nutzung gestellt. Die wichtigste Funktion dieser Wälder ist es, Lebensraum für gerade diese Spezialisten zu bieten. Zu ihrem Schutz dürfen hier Baumriesen „in Ehrfurcht sterben“.

Exkursionstipps:

Dösental, Großes Zirknitztal, Kaponigtal, Karwassersee-Murtal, Leitenkammerklamm, Naturwaldreservat Gschlöss, Rauriser Urwald, Seebachtal, Wiegenwald, Zedlacher Paradies (Waldlehrpfad)



Foto: A. Ausloosky



Foto: Blickwinkel, J. Pehomaki

Der **Sperlingskauz** (*Glaucidium passerinum*) brütet häufig in ehemaligen Spechthöhlen vermorschender Bäume.

Der **Dreizehenspecht** (*Picoides tridactylus*) ist ein typischer Bewohner von Nadelwäldern mit hohem Baumalter.

Diese Bärte wachsen langsam

Flechten – kuriose Doppelwesen aus Pilz und Alge – wachsen sehr langsam, viele Arten nur den Bruchteil eines Millimeters in einem Jahr. Gerade große, baumbewohnende Flechten sind daher an das lange Bestehen ihrer Wohnung, ihres Trägerbaumes angewiesen. Im Besonderen trifft dies für die mehrere Meter lang werdende *Usnea longissima* zu. Ihr Name bedeutet wörtlich übersetzt „die längste aller Bartflechten“. Da die Art zusätzlich durch Luftverunreinigungen einen starken Rückgang erfahren hat, ist sie heute in Mitteleuropa fast ausgestorben.

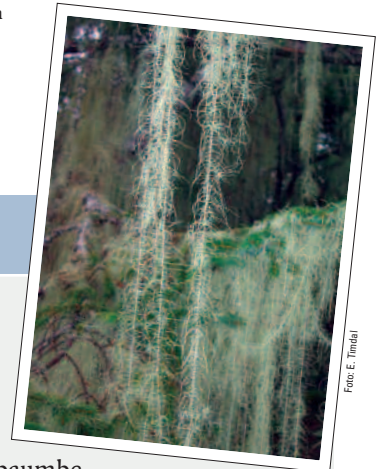


Foto: E. Tindal

Wo Bäume an ihre Grenzen stoßen

Ohne Einfluss des Menschen wäre Mitteleuropa überwiegend bewaldet. Natürlich waldfreie Lebensräume treten nur dort auf, wo die Lebensform Baum aufgrund der ökologischen Rahmenbedingungen nicht mehr überlebensfähig ist. Die Seehöhe, die Bodenfeuchtigkeit bzw. Trockenheit oder auch die Dynamik des Untergrundes sind dafür die entscheidenden Faktoren.

Ab einer Seehöhe von ca. 2.000 m ist aufgrund der kurzen Vegetationszeit, der schlechten Wasserverfügbarkeit infolge von Bodenfrost und der oft hohen Windgeschwindigkeiten das Aufkommen von Waldvegetation nicht mehr möglich. Nur wesentlich kleineren, strauchförmigen Gehölzen gelingt es oberhalb der Waldgrenze Fuß zu fassen. Sie bilden den sogenannten Zwergstrauchgürtel. Typische Vertreter dieser Zone sind im Nationalpark Hohe Tauern die Rostrote und Behaarte Alpenrose, Heidelbeere, Preiselbeere, Alpen-Rauschbeere und Alpenwacholder. Dort, wo in noch höheren Lagen auch Sträucher nicht mehr existieren können, werden diese durch alpine Rasen abgelöst.

Auch dort wo der Boden – wie z.B. in Mooren – zu feucht ist, können Bäume wegen des fehlenden Sauerstoffs im Wurzelbereich nicht mehr wachsen. Im Übergangsbereich zum wassergesättigten und gehölzfreien Zentralbereich eines Moores können sich auch hier strauchförmige Gehölze etablieren. Am besten gelingt dies der Latsche, die durch ihre geringe Wuchshöhe das Überangebot an Wasser gerade noch tolerieren kann und deshalb das Moorzentrum oft ringförmig umgibt.



Alpen-Rauschbeere
(*Vaccinium gaultherioides*)

Foto: H. Witmann

Ein weiterer Lebensraum, in dem Bäume nicht bestehen können, sind Lawinengassen. Dem Druck der herab donnern- den Schneemassen können sie nicht standhalten. Dennoch gibt es auch hier Gehölzpflanzen, die allerdings nur strauchförmig wachsen können und spezielle Anpassungen zeigen. Es handelt sich dabei um die Grünerle und diverse Weidenarten. Ihr biegsames Astwerk schmiegt sich bereits bei geringen Schneelagen an den Boden und bietet damit keine Angriffspunkte für Lawinen. Schäden an Ästen, Borke und Blättern werden durch eine hohe Regenerationsfähigkeit wettgemacht.

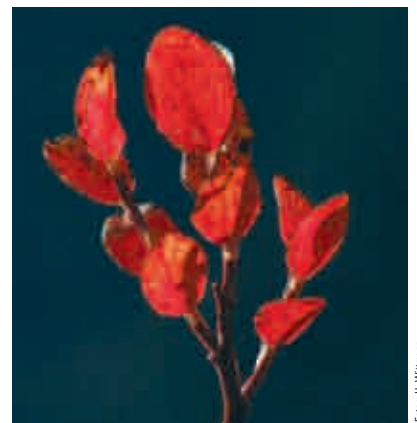
An der Grenze des geschlossenen Waldes treten charakteris- tischer Weise strauchartige Pflanzengesellschaften auf. Gerade dieser Grenzbereich vom geschlossenen Waldbe- stand zum natürlichen Offenland ist durch eine besondere Vielfalt gekennzeichnet. Deshalb ist es wichtig, jene Faktoren und Systeme, die diese Grenzen bedingen, vom Menschen unbeeinflusst wirken zu lassen.



Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*)



Alpen-Rauschbeere (*Vaccinium gaultherioides*)



Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*)

Foto: H. Witmann



Foto: M. Eisinger

Oberhalb von ca. 2.000 m stoßen Bäume an ihre natürlichen Grenzen (Blick ins Mallnitzer Tauerntal).



Foto: H. Weimann

Behaarte Alpenrose
(*Rhododendron hirsutum*)



Foto: P. Graß

In Hängen, die durch häufige Lawinenabgänge geprägt werden, können nur bestimmte Gehölzpflanzen wie Grünerle und Weidenarten aufkommen.

Dieser Rasen braucht keinen Mäher

Die Tallagen Mitteleuropas wären ohne menschliches Zutun größtenteils bewaldet. Jede Wiese, die nicht gemäht oder beweidet wird, würde also letztlich wieder in Wald übergehen. In den Hochlagen oberhalb des Zwergstrauchgürtels, wo Gehölze nicht mehr überleben können, stellen Wiesen die natürliche Vegetationsdecke dar. Die Ausbildung und die Artengarnitur dieser Urwiesen werden in hohem Maße durch das Untergrundgestein bestimmt. Über saurem Silikatgestein entwickeln sich artenarme Krummseggenrasen, über kalkreichem Untergrund vielfältige und bunte Blaugrasshorstseggenrasen – die typischen Blumenwiesen der Alpen. Die Geologie ist in diesem Fall der prägende Faktor für die Biodiversität. Im Zentralbereich des Nationalparks Hohe Tauern ist durch die sauren und basischen Anteile des Schiefergesteins ein vielfältiger und zum Teil mosaikartiger Untergrund gegeben, der einen besonders hohen Artenreichtum bewirkt.



Krummsegge, das Gras mit den verbogenen Halmen.
Die Halme der Krummsegge (*Carex curvula*) sind an der Spitze durch Pilzbefall (*Pleospora elynae*) meist vergilbt und abgestorben. Daraus ergibt sich die namensgebende gekrümmte Form der Halme. Auf den ersten Blick erscheinen die dichten Horste wie eine Art, bei genauerer Betrachtung zeigt sich hingegen, dass es sich dabei bereits um eine Lebensgemeinschaft handelt.

Helle Erdhummel
(*Bombus lucorum*)



Foto: J. Neumayer

Bestäuber im Pelzmantel

Hummeln sind die pelzigen Bären unter den Insekten. Durch ihre besondere Widerstandsfähigkeit gegen Kälte zählen sie zu den wichtigsten Blütenbestäubern in alpinen Rasen. Sie können täglich an die 1.000 Blüten besuchen und fliegen auch bei schlechtem Wetter. Von 45 in Österreich vorkommenden Arten finden sich allein 34 Arten im Nationalpark Hohe Tauern.



Foto: M. Bedin

Foto: REVITAL/Ch. Ragger

Schneehuhn (*Lagopus mutus*) im Winter- und im Sommerkleid

Saisonal gefärbt wie die alpinen Rasen: Das Alpenschneehuhn

Das Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) besiedelt vorzugsweise die alpinen Rasen und ist das häufigste Raufußhuhn im Nationalpark Hohe Tauern. Im Sommerhalbjahr haben seine Federn die braune Farbe der Krummseggenrasen, im Winter ist es im wahrsten Sinne des Wortes schneeweiß. Es harzt, selbst in der kalten Jahreszeit, gut geschützt durch ein warmes Federkleid und befiederte Füße in der alpinen Region aus. Seine arktisch-alpine Verbreitung geht auf die Eiszeit zurück, als die Tundrenbewohner nach Mitteleuropa gelangten und nach dem Zurückweichen des Eises mit den baumfreien Grasheiden in die alpine Zone hochstiegen.



Foto: NPHT



Foto: F. Halner

Murmeltiere (*Marmota marmota*) besiedeln tiefgründige Berghänge.



Die **Ausdauernde Segge** (*Carex sempervirens*, Bild links) und das **Kalk-Blaugras** (*Sesleria caerulea*, Bild oben) sind die prägenden Arten der Blaugras-Horstseggenrasen.

Fotos: H. Wittmann

Trocken- & Halbtrockenrasen

Bühne für das Open Air Konzert der Heuschrecken

An besonders trockenen, zum Teil felsigen und mageren und zumeist südexponierten Standorten tieferer Lagen prägen vielfältige und bunte Wiesen – die sogenannten Trocken- und Halbtrockenrasen – die Landschaft. Dieser Wiesentypus ist entweder durch große Trockenheit natürlich bedingt oder er wurde durch ein extensives Mähregime vom Menschen geschaffen. Lebensraumeigenschaften wie hoher Strukturreichtum, große Sonneneinstrahlung und warme Temperaturen sind für Grashüpfer und Heupferde wie geschaffen. Zahlreiche Heuschreckenarten siedeln daher in derartigen Trockenwiesen. Die von Flügeln und Hinterbeinen hervorgebrachten (Zirp-)Geräusche dienen der Partnersuche und sorgen an warmen Sommertagen für ein natürliches Open Air Konzert. Der Gesang der Heuschrecken dient wie bei den Vögeln zur Erkennung von Geschlechtspartnern und ist bei jeder Art unterschiedlich. Je mehr verschiedene Heuschreckenarten auf einer Wiese vorkommen, desto vielfältiger ist das Konzert.



Alpen-Beißschrecke (*Metriopectera saussuriana*)



Apollofalter
(*Parnassius apollo*)



Die Weiße
Fetthenne
(*Sedum album*):
die Futterpflanze
der Raupen des
Apollofalters

Foto: H. Wittmann

EU-Schutz für einen prächtigen Falter

Der Apollofalter (*Parnassius apollo*) zählt zu den prächtigsten Schmetterlingen der Alpenfauna. Er besiedelt zumeist lückige, felsdurchsetzte Trockenrasen, die größere Bestände des Weißen Mauerpfeffers (*Sedum album*), der Futterpflanze seiner Raupen, beherbergen. Aufgrund seines dramatischen Rückganges, vor allem in den Tieflandregionen Europas, wurde die Art unter europaweiten Schutz gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gestellt. Im Nationalpark Hohe Tauern, und hier speziell in den inneralpinen Trockentälern seines Vorfeldes, existieren noch individuenreiche Populationen, die große Bedeutung für den Erhalt dieser Art in ganz Europa besitzen.

Exkursionstipps:

Kräuterwand bei Heiligenblut,
Trockenrasen Murwinkel, Virgental (Sonnseite)



Foto: M. Wittenberg



Foto: P. Gros

Große Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*), Weibchen bei der Eiablage.

Kleiner Esparsetten-Bläuling
(*Polyommatus thersites*)



Foto: P. Gros

Die südexponierten Hänge des **oberen Murtales** mit ihrer charakteristischen Trockenrasenvegetation.



Alpensegler
(*Tachymarptis melba*)

Foto: Michael Winkler/MK-Photo

Steinhuhn (*Alectoris graeca*)



Foto: F. Häfner

Mittelmeerarten in den Hohen Tauern

Einigen Schmetterlingen – deren Hauptverbreitung eigentlich im Mittelmeerraum liegt – gelingt es, in besonders wärmebegünstigten Trockenrasen auch im Bereich der Hohen Tauern zu überleben. Meist sind diese Arten nur punktuell verbreitet, eben dort, wo aufgrund lokalklimatischer Verhältnisse im Sommer ähnliche Bedingungen wie im Mittelmeerraum vorherrschen. Auf der Nordabdachung der Hohen Tauern fehlen sie zur Gänze. Als ein Beispiel kann der Kleine Esparsetten-Bläuling genannt werden, der an wenigen Stellen im Virgen- und Mölltal nachgewiesen wurde. Der Steinrötel, das Steinhuhn und der Alpensegler sind Beispiele für Vogelarten, deren Verbreitungsschwerpunkt im Mittelmeerraum liegt. Auch sie finden auf der Südabdachung der Hohen Tauern geeignete Lebensräume.

Karger Lebensraum in ständiger Veränderung

Für den Menschen stellen Hangrutsche und Felsstürze Katastrophenszenarien dar. In der Natur schaffen sie Lebensräume, die nur von besonders angepassten Arten besiedelt werden können und erhöhen damit die Biodiversität. Im bewegten, sich ständig umschichtenden Felsmaterial können nur Pflanzen mit speziellen Anpassungen überleben. Sie müssen Verschütten, Zerreißen, Zerquetschen und Entwurzeln ertragen, mit wenig Erde auskommen und oftmals extreme Trockenheit überstehen. Zum Teil schaffen sie das, indem sie den Schutt mit langen Kriechtrieben durchspinnen und mit diesem richtiggehend dahinwandern. Andere Arten liegen mit ihren schlaffen, beblätterten Trieben auf dem Schutt und senken ihr reich verzweigtes, teilweise elastisches Wurzelwerk in die Tiefe in Richtung des benötigten Feinmaterials und der Feuchtigkeit ab. Eine weitere Gruppe von Pflanzen lebt im stabileren Untergrund und streckt ihre beblätterten Triebe durch den Schutt zur Sonne. Letztlich gibt es sogar Arten, die durch kräftige Triebbündel und Polster mit Pfahlwurzeln den Schutt stauen. Damit wird das lockere Material stabilisiert und die Grundlage für die Besiedlung durch andere Pflanzen geschaffen.



Wind, Wetter und Erosion schaffen großflächige Schuttlandschaften, die für die Vegetation schwer zu besiedeln sind.

Foto: K. Esenik



Engadiner Bär (*Arctia flavia*)

Foto: P. Gros

Engadiner Bär – ein Objekt der Begierde

Ein typischer Bewohner von leicht gefestigten und bereits von Vegetation durchsetzten Schutthalde ist der Engadiner Bär (*Arctia flavia*). Diese sehr auffällige Art zählte lange zu den meist begehrten Objekten sammelfreudiger Schmetterlingsforscher. Es wurden sehr hohe Preise für Belegexemplare bezahlt, die Fundorte streng geheim gehalten. Die verborgene Lebensweise dieser Art führt dazu, dass sie trotz ihres auffälligen Äußeren nur selten beobachtet wird. Die ausgewachsenen Tiere fliegen sehr spät in der Nacht, die Raupen leben unter Steinen versteckt. Die Tiere werden daher oft übersehen. In Kärnten wurde der Engadiner Bär erst im Jahr 2005 nachgewiesen. Trotz der wenigen vorliegenden Nachweise aus den Hohen Tauern, kann man davon ausgehen, dass die hier lebenden Populationen aufgrund des konsequenten Schutzes der Lebensräume nicht bedroht sind.



Fetthennen Steinbrech (*Saxifraga aizoides*)

Foto: D. Zupanc



Gletscher-Nelkenwurz (*Geum reptans*)



Foto: H. Wimmer



Foto: O. Stöhr

Einblütiges Hornkraut (*Cerastium uniflorum*)
Alpenleinkraut (*Linaria alpina*)



Foto: NPHI



Foto: O. Stöhr

Zweiblütiger Steinbrech (*Saxifraga biflora*)
Alpensäuerling (*Oxyria digyna*)



Foto: E. Haidacher

Bunte Schönheit auf kargem Boden
(Stengelloses Leimkraut, *Silene acaulis*)



Foto: O. Stöhr

Himmelsherold (*Eritrichum nanum*)
Moschus-Steinbrech (*Saxifraga moschata*)



Alpen-Mannsschild
(*Androsace alpina*)

Exponierte Vielfalt

Leben im Grenzbereich

Fast ganz Mitteleuropa ist vom Menschen besiedelt oder zumindest land- und forstwirtschaftlich genutzt. Eine große Ausnahme stellen die Hochlagen der Alpen dar. Hier sind die Lebensbedingungen derartig extrem, dass ein dauerhaftes Überleben nur mehr für einige wenige Spezialisten möglich ist. Als im wahrsten Sinn des Wortes lebensfeindlich wirken hier mehrere Faktoren:

- **kurze Vegetationszeit** – es herrscht fast das ganze Jahr über Winter
- **Wassermangel** – der Niederschlag ist zwar reichlich, das Wasser aber oft gefroren
- **Nährstoffmangel** – die steinigen Rohböden sind humusarm
- **Sturm und Eis** – mit Eisnadeln durchsetzte Stürme mit hoher Windgeschwindigkeit treffen auf Blatt und Blüte
- **frostige Temperaturen** – die meisten Pflanzen können nur oberhalb des Gefrierpunktes Photosynthese betreiben. Die Bildung von Zuckerverbindungen mit Hilfe von Sonnenlicht und Kohlendioxid aus der Atmosphäre ist daher nur sehr eingeschränkt möglich.

Sämtliche Pflanzenarten dieser Höhenlage weisen deshalb spezielle Anpassungen auf. Eine der wichtigsten Überlebensstrategien ist der Polsterwuchs, die Ausbildung halbkugeliger Pflanzenpolster mit minimaler Oberfläche und maximalem Volumen. Diese Wuchsstrategie hat der Polsterstufe ihren Namen gegeben. Im Inneren können Wind und Eisnadeln nicht wirken. Feuchtigkeit und Feinmaterial werden gespeichert. Die abgestorbenen Pflanzenreste werden im Polster



Blütenvielfalt trotz kargem Boden im Gletschervorfeld der Pasterze.

direkt recycelt und bewirken eine lokale Humusanreicherung. Zusätzlich schützen starke Behaarung, kalkinkrustierte Blätter oder spezielle Oberflächenüberzüge (Wachsschichten) die oberflächlichen Pflanzenteile. Um trotz dieses „Einigeln“ Insekten als Bestäuber anzulocken, werden große, bunte und auffällige Blüten aus dem Polster gestreckt. Während der Blüte wirken die Polster wie gelbe, weiße, rosa, rote und blaue Halbkugeln. So entsteht eine Buntheit, Vielfalt und Attraktivität, die im extremen Kontrast zum kargen und unwirtlichen Lebensraum steht.

Alpen-Federmotte (*Stenoptilia alpinalis*)



Polsterpflanzen als Nahrung

Die Raupen der **Alpen-Federmotte** (*Stenoptilia alpinalis*) ernähren sich von typischen Pflanzen der Polsterstufe wie **Moos-Steinbrech** (*Saxifraga bryoides*) und **Moschus-Steinbrech** (*Saxifraga moschata*). Im Nationalpark wurde dieser Schmetterling erst im Sommer 2006 im oberen Piffkar entdeckt. Nach bisherigem Kenntnisstand ist dieser Falter ein Ostalpen-endemit. Er kommt also weltweit nur in den Ostalpen vor. Die Alpen-Federmotte folgt den Futterpflanzen ihrer Raupen und besiedelt vegetationsarme Moränenschutthalden in Gletschervorfeldern.

Mit acht Beinen in eisigen Höhen

Spinnen sind evolutionsbiologisch eine der erfolgreichsten Tiergruppen. Allein in Österreich gibt es etwa 1.000 Arten. Hohe Anpassungsfähigkeit an extreme Lebensräume und Umweltbedingungen, Hungertoleranz und die Fähigkeit, seidene Fäden zu spinnen, machen sie zu Gipfelstürmern und zu Pionieren in dynamischen Lebensräumen, wie z.B. regelmäßig umgelagerte Schotterbänke natürlicher Flüsse. Die Bewaffnete Feinspinne (*Mughiphantes armatus*), eine Art, die weltweit nur in den Alpen vorkommt, wurde vom Spinnenforscher Konrad Thaler als die „Gipfelspinne der Zentralalpen“ bezeichnet. Sie lebt in der subnivalen bis nivalen Stufe (2.900 – 3.700 m) im Spaltensystem der vegetationsfreien Blockgipfel und Grate.

Filigrane Kletterer der Gipfelstufe

Die meisten Weberknechte sind mit ihren grazilen Beinen und dem knopfartigen, relativ kleinen Körper unverkennbar. Sie zählen in der Alpin- und Nivalstufe zu den markanten und dominierenden Tiergruppen. Im Nationalpark Hohe Tauern kommen 40 Arten vor. Das entspricht knapp 70 %

der in Österreich lebenden Weberknechte. Allein im Gößnitztal konnten 19 Arten nachgewiesen werden. Die Weberknechtfauna der Österreichischen Alpen weist einen hohen Anteil an Arten auf, die nur oder fast nur im Alpenraum vorkommen.

Das **Nördliche Riesenauge** (*Megabunus lesserti*) – ein Endemit der Ostalpen – pflanzt sich im Großteil seines Verbreitungsgebietes ausschließlich über Jungfernzeugung fort. Nur in einem kleinen Bereich am Alpenostrand gibt es Populationen mit einem ausgeglichenen Männchen-Weibchen-Verhältnis, hier sind auch die Männchen an der Fortpflanzung beteiligt.

Die höchststeigende Art ist der **Gletscherweberknecht** (*Mitopus glacialis*), welcher alpine Blockhalden und Felsfluren bewohnt und im Gößnitztal bis in 3.280 m Seehöhe gefunden wurde. Der Gletscherweberknecht ist sehr kälteresistent, kann auf der Suche nach Nahrung Gletscher überqueren und als erwachsenes Tier sogar strenge Fröste ertragen.



Foto: A. Auschky

Gletscher-
Weberknecht
(*Mitopus glacialis*)



Foto: blickwinkel/H. Schmidbauer

Schneefink (*Montifringilla nivalis*)

Weitere tierische Höhenrekorde

Die **Schneemaus** (*Chionomys nivalis*) ist die höchststeigende Wühlmaus und wahrscheinlich auch eines der höchststeigenden Säugetiere der Alpen. Sie ist regelmäßig bis in 3.000 m Seehöhe anzutreffen. Der höchste Nachweis aus den Westalpen vom Mont Blanc stammt sogar aus 4.700 m. Die Schneemaus ist perfekt an das Leben in Blockhalden angepasst.

Der **Schneefink** (*Montifringilla nivalis*) ist der höchststeigende Brutvogel der Alpen. Die höchsten Beobachtungen aus den Schweizer Alpen stammen von 4.300 m Seehöhe. Aus den Hohen Tauern liegen Beobachtungen von über 3.500 m Seehöhe vor. Nester findet man hier bis auf knapp 3.000 m. Im Gegensatz zu vielen anderen Singvögeln ist er kein Zugvogel sondern verbringt auch den Winter in den Alpen.

Der **Tauernsteinspanner** (*Sciadia tenebraria taurusica*) hält den Höhenrekord unter den Schmetterlingen. Er konnte bis in 3.500 m Seehöhe festgestellt werden. Für die Entwicklung vom Ei über Raupe und Puppe bis hin zum Falter benötigt der Tauernsteinspanner insgesamt zwei bis drei Jahre.

Die alpine Unterart des **Goldenen Scheckenfalters** (*Euphydryas aurinia debilis*) ist ein typischer Bewohner alpiner Rasen. Bei plötzlich auftretenden sommerlichen Schneefällen kann er unter der Schneedecke überdauern – eine außergewöhnliche Anpassung für einen Schmetterling.



Foto: blickwinkel/H. Schmidbauer



Foto: P. Gros

Schneemaus (*Chionomys nivalis*)

Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia debilis*)

Exkursionstipps:

Defregger Haus, Dorfer Tal (Prägraten), Gamsgrube, Hochtör-Plattenkar, Hoch- und Kleineiser, Johannishütte, Patscher Tal/Barmer Hütte

Kraft des Wassers

Lebensgrundlage für Spezialisten

Hochwasser, Überflutungen und Vermurungen sind entlang von Fließgewässern natürliche Ereignisse. Im Laufe der Evolution haben sich spezielle Tiere und Pflanzen genau an diese durch „Katastrophen“ geprägten Lebensräume angepasst. Durch die Kraft des Wassers weggerissene Ufer bzw. von Hochwasserfrachten überschüttete Landschaften sind ihr Lebensraum. Hier können sie sich trotz widriger Lebensraumbedingungen (humusarmer Rohboden, Überflutung, fallweise Trockenheit, Erosion) behaupten. Diese Arten könnten zwar auch an anderen nicht so gefährlichen Standorten überleben. Allerdings ist dort die Konkurrenz anderer Arten übermächtig. Sie wurden sozusagen in derartige Extremstandorte verdrängt.

Die Bäche der Hohen Tauern sind als Lebensraum für die meisten Insekten zu kalt. Köcherfliegen gehören zu den wenigen, die in diesem Lebensraum ihre ökologische Nische gefunden haben. Die Köcherfliegen des Gebirges, die an das Leben in Bergbächen angepasst sind, bilden eine artenreiche Gruppe. Ihre aus Sandkörnern, Steinchen und kleinen Pflanzenteilen aufgebauten Köcher bieten einen besonders guten Schutz gegen Kälte und Strömung.

Zum Schutz von Siedlungen, Straßen und landwirtschaftlichen Kulturen wurde ein Großteil der mitteleuropäischen Flüsse und Bäche verbaut. Die Ufer wurden gegen Erosion und Überflutung gesichert. Heute ist dieser ursprünglich häufige Pionierlebensraum daher fast völlig verschwunden. Für die daran gebundenen Spezialisten wurde damit ein europaweiter Aussterbeprozess ausgelöst.



Foto: F. Jurgent

Die ursprüngliche Form der **Bachforelle** (*Salmo trutta*) ist vom Aussterben bedroht. Das Artenschutzprojekt „Urforelle“ bemüht sich um den Erhalt dieser regionalen angepassten Stämme.

Die Deutsche Ufertamariske – Symbol für den Artenschwund am Lebensraum Fließgewässer

Noch vor hundert Jahren eine Massenpflanze an den Ufern der Alpenflüsse, ist die **Deutsche Ufertamariske** (*Myricaria germanica*) heute in Österreich fast ausgestorben – selbst im Nationalpark Hohe Tauern. Die noch vorhandenen Vorkommen an der Schwarzach, am Kalser Bach und der Isel in Osttirol zählen heute zu den größten in Mitteleuropa. Um dem enormen Verlust an Biodiversität Einhalt zu gebieten, wurden die noch verbliebenen Reste unter strengen europarechtlichen Schutz gestellt.



Foto: H. Wittmann

Die Gefahr extremer Spezialisierung

Der **Tamariskenzünsler** (*Merulempista cingillella*), eine kleine unscheinbare Schmetterlingsart, ist eng an das Vorkommen von Ufertamarisken gebunden. Seine Raupen können sich von keiner anderen Pflanze ernähren. Der extreme Rückgang der Futterpflanze bewirkte daher gleichzeitig eine drastische Gefährdung dieses Zünslers. Ein Beispiel dafür, dass der Verlust einer Pflanzenart im Regelfall gleichzeitig das Aussterben einer oder mehrerer Tierarten nach sich zieht. Die Tamariskenbestände an der Schwarzach im Vorfeld des Osttiroler Nationalparks Hohe Tauern beherbergen eines der letzten Vorkommen dieses Schmetterlings im Ostalpenraum.



Foto: H. Wittmann

Exkursionstipps:

Dösental, Gößnitztal, Krimmler Wasserfälle, Iseltal (Radweg), Schwarzach bei St. Jakob i. D. (Wasserlehrweg), Talschluss Obersulzbachtal, Wangenitztal



Grauerlenauen

Die Auen der Bäche

Üblicherweise denkt man beim Begriff Au an uferbegleitende, regelmäßig vom Hochwasser überflutete Wälder unserer großen Tieflandflüsse. Dabei übersieht man, dass auch Bäche und kleinere Flüsse eine Au besitzen, also einen gewässerbegleitenden Laubwald, dessen Artenzusammensetzung und Gepräge vor allem vom Hochwasserregime bestimmt wird. Die typische Au der Ostalpen und damit des Nationalparks Hohe Tauern ist die Grauerlenau. Namensgebend ist die Grauerle, eine Baumart mit besonderen Eigenschaften. Durch das ausgeprägte Wurzelsystem kann sich diese Art auch bei Überflutungen behaupten und vom Bach transportiertes Schwemmgut bzw. Substrat fixieren. Ihre Schnellwüchsigkeit und Regenerationsfähigkeit begünstigt sie gegenüber anderen Baumarten. Als große Besonderheit ist die Grauerle in der Lage, den in Luft vorhandenen Stickstoff durch eine Lebensgemeinschaft mit Strahlenpilzen im Wurzelsystem zu binden und damit ihre Nährstoffbilanz deutlich aufzubessern. Dadurch findet in der Grauerlenau eine natürliche Düngung statt, die auch anderen nährstoffliebenden Arten zu Gute kommt. Großblättrige und üppig wachsende Kräuter sind daher kennzeichnend für den Unterwuchs von Grauerlenauen. In einem natürlichen Auwaldsystem ändert der Bach regelmäßig seinen Lauf und verändert fortwährend den Lebensraum. Diese hohe Dynamik bewirkt ein außerordentlich hohes Maß an Biodiversität.

Schnee-Rübling
(*Gymnopus nivalis*)



Pilze der Grauerlenau – bunte Vielfalt zu (fast) jeder Jahreszeit

Bereits auf den ersten schneefreien Flecken im zeitigen Frühjahr sind auf den am Boden liegenden, männlichen Erlenkätzchen des Vorjahrs kleine, weißliche Fruchtkörper des Erlenkätzchen-Becherlings zu finden. Nicht selten ist zu dieser Zeit auch schon ein Blätterpilz – der **Schnee-Rübling** (*Gymnopus nivalis*) – zu beobachten. Besonders auffällig wird die Reichhaltigkeit der Pilzflora in der Grauerlenau jedoch im Herbst. Die Grauerle steht in Form der sogenannten Ektomykorrhiza mit zahlreichen Pilzarten über das Wurzelsystem in symbiontischer Verbindung. Durch diese Zusammenarbeit erhalten die Pilze über den Baum Zuckersubstanzen, der Baum über das Hyphensystem der Pilze Wasser und Nährsalze. Besonders eng an die Grauerle gebunden sind der Erlen-Grübling, der Erlen-Krempling und der Lila-Milchling. Zahlreiche Pilze sind von dieser Baumart abhängig: verschwindet die Grauerle, dann verschwinden viele Arten mit ihr.





Der **Straußenfarn** (*Matteuccia struthiopteris*) bildet in Grauerlenauen oft dichte Bestände.



Großblättrige Arten wie die **Gewöhnliche Pestwurz** (*Petasites hybridus*, oben) und die **Weißer Pestwurz** (*Petasites albus*, rechts) sind kennzeichnend für den Unterwuchs von Grauerlenauen.



Foto: O. Stahr



Bergseen

Natürlicherweise artenarm

Die **Lebewelt der Bergseen** in der alpinen Zone ist ein Beispiel dafür, dass natürliche Lebensräume auch sehr artenarm sein können. Hinsichtlich der Pflanzenwelt kommen sowohl am Ufersaum als auch im Wasserkörper selbst nur wenige Arten vor. Der Lebensraum Bergsee wird durch extreme Faktoren bestimmt: Nährstoffknappheit, tiefe Temperaturen (manche Seen frieren im Winter vollständig durch) und die Gefahr, bei ungünstigen Witterungsbedingungen komplett auszutrocknen. Zahlreiche einzellige, aber auch mehrzellige Organismen haben daher als besondere Lebensform sogenannte Dauerstadien entwickelt, die es ihnen ermöglichen, lebensfeindliche Phasen zu überstehen.



Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*)

Konsequenzen eines erfolglosen Bewirtschaftungsversuchs

Ursprünglich waren die Hochgebirgsseen in den Hohen Tauern weitestgehend fischfrei. Bereits unter Kaiser Maximilian I (um 1.500 n. Chr.) wurden Seesaiblinge und Forellen bis in höchste Lagen ausgesetzt. Ein nennenswerter wirtschaftlicher Ertrag stellte sich nicht ein. Es bildeten sich nur Hunger- und Kümmerformen (sogenannte Schwarzreuter) aus. Für die ursprüngliche Fauna hatte dieser Besatz jedoch schlimme Folgen: Kleine Wasserkrebse wie *Daphnia rosea* und *Arctodiaptomus alpinus*, aber auch Amphibien, wie Grasfrosch und Bergmolch sind dadurch vielerorts verschwunden.

Exkursionstipps:

Dösener See, Eisse (Prägraten), Gradensee, Kals Dorfersee, Karwassersee, Kratzenbergsee, Kreuzsee, Langtalseen, Plattsee, Schwarzsee, Seebachsee, Wangenitzsee, Wildgerlossee

Grasfrösche
(*Rana temporaria*)



Foto: N. Winding

Amphibien – ein Leben zwischen Wasser und Land

Der Lebensraum der heimischen Frösche, Kröten und Molche besteht aus verschiedenen Teillebensräumen. Die zentrale Rolle spielt das Laichgewässer, das die Tiere für die Ablage und Entwicklung ihrer Eier unbedingt benötigen. Der sogenannte Sommerlebensraum liegt in strukturreichen Wäldern oder in der naturnahen Kulturlandschaft. Als Winterlebensraum benötigen sie frostfreie Versteckmöglichkeiten unter Wurzelstöcken, in Erdhöhlen oder im Hohlraumsystem von Blockhalden. Wie durch eine innere Uhr gesteuert, wandern die Tiere zwischen den Teillebensräumen hin und her. Die Zerschneidung der Wanderrouten durch Straßen sowie der Verlust von Laichgewässern und strukturreichen Landschaften, haben zu einer hohen Gefährdung und zum gebietsweisen Aussterben vieler Arten geführt. Im Nationalpark Hohe Tauern herrschen – durch die vielen Gewässer, die urigen Wälder sowie durch das Fehlen von Straßen – für diese Tiere noch im wahrsten Sinne des Wortes paradiesische Verhältnisse. Die extremen Bedingungen in den Hochlagen führen jedoch dazu, dass hier nur einige wenige Arten wie Grasfrosch, Bergmolch, Erdkröte und der lebendgebärende Alpensalamander überleben können.



Erdkröten (*Bufo bufo*)

Foto: Blickwinkel J. Fieber

Moore & Schwemmländer

Leben mit einem Überangebot an Wasser

In **Lebensräumen**, die durch einen ständigen Wasserüberschuss aus Niederschlägen, Hang- oder Grundwasser bestimmt werden, herrscht im Boden ständig Sauerstoffmangel. Der Abbau organischer Substanzen wird dadurch verzögert. Man bezeichnet derartige Lebensräume als Moore. Im typischen Fall kommt es durch diesen Mangel an Sauerstoff beim Abbauprozess zur Torfbildung. Wird ein Moor ausschließlich vom mineral- und nährstoffarmen Regenwasser gespeist, spricht man von einem Hochmoor. Sind Hang- und Grundwasser für die Moorbildung verantwortlich, spricht man von einem Niedermoor. Hochmoore sind uralte Lebensräume. Die Ausbildung von mächtigen Torfschichten benötigt tausende Jahre. Moore sind Lebensräume für Spezialisten: Das Wachsen im ständig wasser- gesättigten Boden und – bei Hochmooren – das Leben ohne Nähr- und Mineralstoffe ist nur wenigen und speziell angepassten Pflanzen möglich. Moore zählen aber auch zu den am meisten gefährdeten Lebensräumen überhaupt.

Alpen-Fettkraut
(*Pinguicula alpina*)



Mit Drüsenhaaren
auf Beutefang

Rundblättriger Sonnentau
(*Drosera rotundifolia*)



Foto: H. Wetmann

Einige Pflanzen haben für eine bessere Nährstoffversorgung im Mangellebensraum Moor die Fähigkeit zum Fangen und zum Verdauen von Kleininsekten entwickelt. Sonnentau- und Fettkrautarten besitzen speziell geformte Blätter mit Drüsenhaaren, an denen Fliegen und Mücken kleben bleiben. Durch Krümmung dieser haarförmigen Tentakel oder das Einrollen der Blätter wird die Beute fixiert und anschließend mit speziellen Enzymen verdaut.

Schon geringe Änderungen der Wasserversorgung und Nährstoffeintrag durch Düngung führen oftmals zu ihrer völligen Zerstörung. Viele Moore wurden auch durch den Abbau von Torf vernichtet.

Im Nationalpark Hohe Tauern gibt es 766 größere und kleinere Moore, von denen 85 % nicht oder nur sehr gering vom Menschen beeinflusst sind. Der geringe vorhandene Einfluss rührt fast ausschließlich von der Beweidung her. Veränderungen des Wasserhaushaltes – die Hauptgefährdungsursache der mitteleuropäischen Moore – sind im Nationalpark Hohe Tauern fast nirgends gegeben.

Exkursionstipps:

Gradenmoos, Gerlosplatte, Hintermoos, Kals Dorfertal, Kaponigtal (Moosboden), Langsee, Trojeralmtal, Vordermoos, Wiegenwald



Foto: P. Gnaß

Die **Alpen-Smaragdlibelle** (*Somatochlora alpestris*) ist ein typischer Bewohner der Moore und Verlandungszonen alpiner Stillgewässer.



Foto: O. Spahr



Foto: H. Witmann



Die **Zweifärbige Segge** (*Carex bicolor*) ist eine für Schwemmländer charakteristische Sauergrasart.

Für **Schwemmländer** ist das permanente Durchsickern von Wasser vegetationsprägend.

Schwarzbraune Segge
(*Carex atrofusca*)

Die Schwarzbraune Segge – eine der seltensten Pflanzen der Ostalpen

Während Moore durch stehendes Wasser gebildet werden, sind Schwemmländer durch rieselndes oder sickerndes Wasser aus Gletschern, Firnfeldern oder Quellhorizonten geprägt. Diese Lebensräume zeichnen sich durch eine lückige Pflanzendecke, fehlende Torfbildung und das Auftreten äußerst seltener Reliktpflanzen der Eiszeit aus.

Die **Schwarzbraune Segge** (*Carex atrofusca*) ist eine äußerst konkurrenzschwache Art. Dieses Sauergras kommt bzw. kann nur in speziell ausgebildeten Schwemmländern vorkommen. Sie ist ein Relikt der Eiszeit im Alpenraum. Mit nur ca. 2.500 Einzelpflanzen gehört sie zu den seltensten Pflanzen Österreichs. Der überwiegende Teil der Vorkommen der Ostalpen liegt im Nationalpark Hohe Tauern.



Leben am Rand des ewigen Eises

Landschaft und Vegetation im Umfeld eines Gletschers werden durch das Vor- und Zurückweichen des Eises massiv beeinflusst. Die Gletscher im Alpenraum waren seit dem Ende der letzten Eiszeit (vor ca. 12.000 Jahren) zeitweise deutlich größer aber auch viel kleiner als heute. Die Pasterze, derzeit der größte Gletscher in den Ostalpen, war vor rund 8.000 Jahren und auch vor ca. 3.500 Jahren vollständig abgeschmolzen. Im Bereich der heutigen Gletscherzunge stockte damals ein von Mooren durchsetzter Zirbenwald. Der letzte massive Vorstoß des Eisschildes fand vor ca. 160 Jahren statt. Seit damals schmelzen die Gletscher wieder mehr oder weniger kontinuierlich ab. Die Landschaften, die seit 1850 eisfrei wurden, nennt man Gletschervorfelder.

Im Gletschervorfeld herrschen widrige Lebensbedingungen: Die Vegetationszeit ist kurz, nennenswerte Bodenbildung fehlt und der Gletscherbach überflutet oder erodiert die vom Eis freigegebenen Flächen. Trotzdem gelingt es einigen Samen hier zu keimen und damit den Beginn der Vegetationsentwicklung einzuleiten. Im Gletschervorfeld der Pasterze sind heute weite Bereiche, die noch vor 160 Jahren von Eis bedeckt waren, bereits wieder vollständig bewachsen. Die ersten Jung-Lärchen findet man heute in einer Entfernung von ca. 500 m vom Gletscherrand. Besonders genügsame Pflanzen mit leicht zu verbreitenden Samen – wie z.B. der Fetthennen-Steinbrech – kommen oft wenige Meter an den Gletscherrand heran. Mit zunehmender Stabilisierung und Humusanreicherung im Boden, gelingt es immer mehr Pflanzenarten Fuß zu fassen, bis sich letztlich sogar Gehölzpflanzen als Vorposten des Waldes etablieren. Durch die ständige Dynamik und die Vielfalt der Kleinlebensräume sind Gletschervorfelder artenreiche Lebensräume. Sie beherbergen auch Arten, die als Reste der Eiszeitvegetation aufzufassen sind.



Foto: E. Haidacher

Die **Gamsgrube** im hintersten Mölltal, jener Ort, an dem die Alpen-Schotenkresse zum ersten Mal gefunden wurde.

Alpen-Schotenkresse
(*Braya alpina*)



Foto: H. Wimmer

Die Alpen-Schotenkresse

Die Alpen-Schotenkresse *Braya alpina* wurde 1813 von Hoppe in der Gamsgrube – heute ein Sonderschutzgebiet im Nationalpark Hohe Tauern Kärnten – entdeckt und als erste Art einer neuen Kreuzblütler-Gattung beschrieben. Die Gattung *Braya* hat ihr Hauptverbreitungszentrum in den zentralasiatischen Hochgebirgen. Nahe Verwandte von *Braya alpina* siedeln im norwegischen und schwedischen Lappland und im arktischen Nordamerika. Die Pflanze wächst an Standorten mit lückiger Vegetation oft auf Rohböden im Gletschervorfeld. Es ist anzunehmen, dass sich die Alpen-Schotenkresse im Zuge eiszeitlicher Isolationsvorgänge zu einer eigenen Art entwickelt hat. Ihr Areal ist weltweit auf die zentralen Ostalpen beschränkt, sie ist hier endemisch. Wahrscheinlich war die Alpen-Schotenkresse in den Rohböden im Umfeld der Eiszeitgletscher weit verbreitet und hat sich mit dem Rückgang der Gletscher dorthin zurückgezogen, wo noch Bedingungen ähnlich wie in der Eiszeit herrschen. Nur in derartigen Lebensräumen ist sie gegenüber anderen Pflanzen konkurrenzfähig.

Gletscherfloh & Blutschnee

Bereits das Gletschereis wird von kleinsten Lebewesen besiedelt: vor allem von Mikroorganismen und Algen, wie z.B. der Schneeealge (*Chlamydomonas*-Arten) oder von Springschwänzen, wie dem ca. zwei Millimeter großen Gletscherfloh. Diese Urinsekten (Collembolen) besitzen zusätzlich zu den drei Beinpaaren eine Sprunggabel, mit der sie sich bei Gefahr mit weiten Sprüngen in Sicherheit bringen können. Sie bevorzugen eine Umgebungstemperatur von 0°C, Temperaturen über 12°C sind für sie tödlich. Fossilfunde von Springschwänzen reichen 400 Millionen Jahre zurück, sie gehören damit zu den ältesten landlebenden Tieren überhaupt.

Exkursionstipps:

Innergsschlöss (Gletscherweg), Krimmler Kees, Obersulzbachtal (Gletscherweg), Ödenwinkelkees, Pasterze (Gletscherweg), Stubacher Sonnblick Kees, Wildgerloskees



Foto: D. Stahr



Foto: P. Gros

Typisches vom Gletscher ausgeformtes Trogtal mit Pioniervegetation im Gletschervorfeld (Obersulzbachtal)



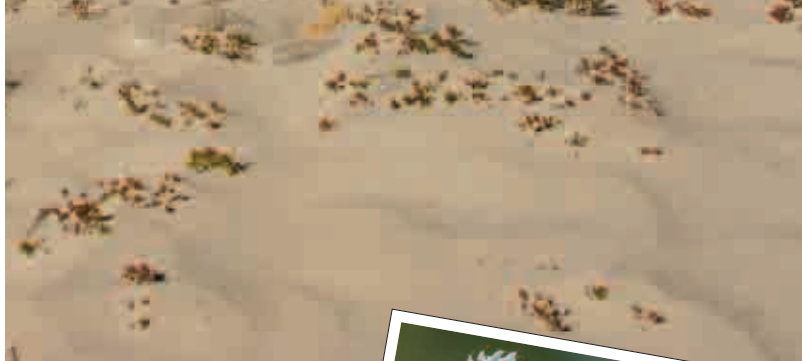
Foto: G. Wölfel

Die Stutzblättrige Weide (*Salix retusa*) und die Arktische Lorchel (*Helvella alpestris*) besiedeln Extremstandorte im Gletschervorfeld.



Foto: H. Witmann

Krautweide (*Salix herbacea*)



Schweizer Weide (*Salix helvetica*)



Foto: H. Witmann

Palmkätzchen im Gletschervorfeld

Weiden sind mit ihren Palmkätzchen üblicherweise als Bäume und Sträucher insbesondere entlang von Flüssen und Bächen bekannt. Bei alpinen Weidenarten ist die Zugehörigkeit zur Gattung der Weiden jedoch oft nur an ihren charakteristischen Blütenständen – den Palmkätzchen – erkennbar. Als Anpassung an die Höhenlage und die im Gebirge herrschenden Standortbedingungen sind die alpinen Weiden klein, wachsen an den Untergrund gedrückt oder entwickeln teilweise ihr Astwerk sogar im Boden. Die Gattung der Weiden verdeutlicht, wie aus einem Grundbauplan – Gehölzpflanze mit Palmkätzchen – im Laufe der Evolution eine Vielfalt von Arten entsteht, die jeweils ideal an verschiedene Lebensräume angepasst sind und hier der Konkurrenz stand halten können. Im Vorfeld des Ödenwinkelkeeses leben z.B. 14 verschiedene Weidensippen, darunter eine der seltensten Weidenarten Österreichs, die Seiden-Weide (*Salix glaucosericea*).

Wandel der Biodiversität

Im Zuge seiner Entwicklung hat der Mensch die Umwelt nach und nach seinen Erfordernissen angepasst. Wälder wurden gerodet, Agrarflächen geschaffen, Flüsse gezähmt, Städte errichtet, Straßen gebaut, Rohstoffe gewonnen, mit einem Wort, die Umwelt wurde so verändert, dass die Bedürfnisse der Menschen bestmöglich befriedigt wurden. Auf diese Art hat die Bevölkerung – zumindest in Mitteleuropa – einen stets gefüllten Bauch und ein Dach über dem Kopf. Der Strom kommt aus der Steckdose, viele Naturgefahren haben ihren Schrecken verloren und es ist möglich in wenigen Stunden vom Nordkap bis zum Mittelmeer zu reisen. Grundlage dieses noch nie dagewesenen Komforts und Wohlstandes ist jedoch eine tiefgreifende Umgestaltung der Umwelt. So positiv dies für die Menschen ist, so gravierend waren und sind die Auswirkungen auf die Vielfalt des Lebens. Während die menschlichen Eingriffe vor der technischen Revolution die Artenvielfalt im Regelfall erhöhten, wirken sie sich in der heutigen Zeit durch den Einsatz von technischen Hilfsmitteln zumeist negativ aus.



Foto: P. Gries



Foto: H. Wilmann



Foto: NPHT



Foto: P. Gries



Foto: H. Wittmann



Foto: H. Wittmann



Foto: H. Wittmann



Foto: P. Gros



Foto: H. Wittmann

Almen & Bergmähder

Vielfalt aus Menschenhand

Etwa seit dem 11. Jahrhundert hat der Mensch beim Versuch, seine Ernährungssituation zu verbessern, große Flächen in der Waldstufe gerodet und in Almen umgewandelt. Er hat damit zusätzlichen Lebensraum für seine Haustiere geschaffen und die wertvollen Flächen in den Tallagen für den Anbau von Nahrungspflanzen reserviert. An Stelle der relativ artenarmen Fichtenwälder hat sich eine reich strukturierte, naturnahe Kulturlandschaft etabliert. Ein neuer Lebensraum nicht nur für Haustiere ist entstanden. Das typische Wesen der Almlandschaft ist durch ein Nebeneinander unterschiedlicher Teillebensräume wie feuchte und trockene Weiderasen, Mähwiesen, Niedermoore, Bergsturzflächen, Einzelbäume, strukturierte Waldränder und Zwergstrauchheiden gekennzeichnet. Diese Lebensraumvielfalt ist Grundlage einer bemerkenswerten Artenvielfalt in einer Landschaft aus Menschenhand.



Foto: F. Halner

Nur an wenigen Orten wird heute noch Berghheu gewonnen.

Mit der Sense zur Artenvielfalt

Eine ganz besondere Kulturform mit enormer Artenvielfalt stellen Bergmähder dar, die der Mensch zur Heugewinnung für die Viehhaltung vor allem an steileren Hängen bis in Höhen von 2.500 m geschaffen hat. Mit teilweise enormem Aufwand wurden diese Flächen regelmäßig gemäht. Sie stellen die artenreichsten Blumenwiesen der Alpen dar, die auch hinsichtlich der Insektenwelt als Brennpunkte der Biodiversität gelten. Seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts werden diese Mähder kaum mehr bewirtschaftet. Durch das Einwandern von Gehölzpflanzen und die damit verbundene Wiederbewaldung sind diese Lebensräume mit Ausnahme weniger Reste verschwunden. Durch Förderungsprogramme ist es heute zum Teil noch möglich, die traditionelle Berghheumahd zu erhalten und damit diesen



Foto: Fischer

Die Berghheugewinnung war eine zeitaufwendige und anstrengende Arbeit.



Foto: E. Hübner

besonderen Lebensraum zu sichern. Die Goldschwingelrasen an der Glocknerstraße (z.B. Pockhorner Wiesen), die Greiwiesen und die Sajatmähder zählen zu den artenreichsten Wiesen der Ostalpen.

Exkursionstipps:

Edelweißwiesen, Glocknerwiesen (Pockhorner Wiesen), Krimmler Achental (Innerkees Alm), Sajatmähder (Blumen-Lehrweg)



Foto: P. Gros

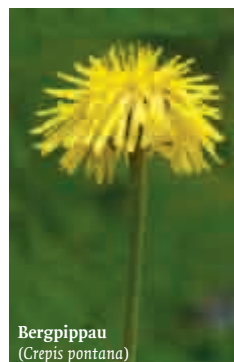


Foto: H. Wittmann

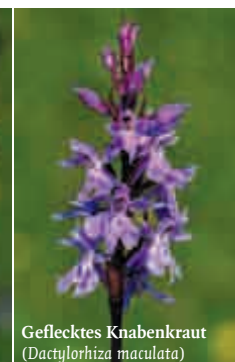
Karthäusernelke
(*Dianthus carthusianorum*) mit
Schwebfliege (Syrphidae)

Vielfalt der Pflanzen bedingt Vielfalt der Insekten

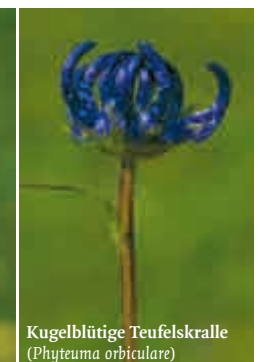
Bergmähder sind nicht nur aus Sicht der Pflanzenwelt extrem artenreich, sie zählen auch zu jenen Lebensräumen, die die größte Anzahl an Insekten beherbergt. So wurden im Bereich der südexponierten Sajtmähder im Virgental (Osttirol) über 300 verschiedene Schmetterlingsarten festgestellt, darunter seltene, auch EU-weit geschützte Arten wie der **Apollofalter** (*Parnassius apollo*), der **Thymian-Ameisenbläuling** (*Maculinea arion*) oder der Goldene **Scheckenfalter** (*Euphydryas aurinia*). Allein in der Gattung **Mohrenfalter** (*Erebia*) wurde hier mehr als die Hälfte aller in Österreich bekannten Arten beobachtet! Eine Untersuchung der Pockhorner Wiesen bei Heiligenblut brachte ebenfalls bemerkenswerte Zahlen zu Tage: Auf etwas mehr als einem Quadratkilometer leben hier 200 Blütenpflanzen, die von über 130 Insektenarten bestäubt werden.



Bergpippau
(*Crepis pontana*)



Geflecktes Knabenkraut
(*Dactylorhiza maculata*)



Kugelblütige Teufelskralle
(*Phyteuma orbiculare*)



Thymian-Ameisenbläuling
(*Maculinea arion*)



Feuerlilie
(*Lilium bulbiferum*)



Bärtige Glockenblume
(*Campanula barbata*)



Türkenbundlilie
(*Lilium martagon*)

Fotos: P. Gros, H. Wittmann (9), B. Löffl

Lärchen-Zirben-Wälder

Ein historisches Naturschutzproblem

Im vom Menschen unbeeinflussten Mitteleuropa bildete der Lärchen-Zirben-Wald den Übergang vom Fichten-Bergwald zur Zwergstrauchheide und den alpinen Rasen. Durch die Bevölkerungszunahme im Mittelalter stieg der Bedarf an Nahrungsmitteln. Weite Teile der Tallandschaften waren durch das damals noch ungezähmte Regime der Flüsse für den Menschen und seine Haustiere nicht nutzbar. Deshalb begannen die Menschen die Wälder vor allem in den Hochlagen zu roden, um Weiden und Wiesen zu schaffen. Dadurch wurde die Waldgrenze zum Teil um mehrere hundert Meter talwärts verschoben. Die Lärchen-Zirben-Wälder im Ostalpenraum fielen dieser Landgewinnung großflächig zum Opfer. Verstärkt wurde diese Entwicklung durch den enormen Holzbedarf der gleichzeitig auflebenden Bergbau- und Salinenindustrie, bis zuletzt nur noch wenige Restbestände



Im Umfeld der Trojer Alm in Osttirol sind noch ursprüngliche Lärchen-Zirben-Wälder vorhanden.



Einzelne Jahrhunderte alte Zirben prägen den Waldgrenzbereich.

dieses Waldtyps übrig blieben. Man sieht, dass massive Veränderungen bzw. eine Vernichtung eines Lebensraumes durchaus weit in die Vergangenheit zurückreichen können.

Die schönsten und wertvollsten Lärchen-Zirbenbestände des Ostalpenraumes konnten im Nationalpark Hohe Tauern dauerhaft unter Schutz gestellt und damit die Artenvielfalt dieses einzigartigen Lebensraumtyps gesichert werden. Geschlossene Zirbenbestände im Waldgrenzbereich findet man auf der Tauernsüdseite im hinteren Gößnitztal, in der Zirknitz, im Maltatal unterhalb der Kattowitz Hütte (Hafnergruppe) bzw. der Villacher Hütte unter der Hochalm Spitze oder im Trojeralmtal. Auf der Tauernnordseite stocken geschlossene Zirbenwälder im Stubachtal, Ödtal, Krimmler Achtal und Wildgerlostal. Besonders berühmt ist der Oberhauser Zirbenwald im hintersten Defereggental. Es handelt sich hierbei größtenteils um einen Blockwald, der für Weidevieh unbegehrbar war. Heute stellt er den größten geschlossenen Zirbenwald der gesamten Ostalpen dar.

Exkursionstipps:

Gößnitztal, Krimmler Achtal, Oberhauser Zirbenwald, Ödtal, Stubachtal, Trojeralmtal, Wildgerlostal, Zirknitztal



Foto: P. Börs



Blütenstände
einer Lärche

Foto: H. Witmann



Blütenstände und Zapfen einer Zirbe



Tannenhäher
(*Nucifraga nucifraga*)

Foto: H. Witmann

Tannenhäher und Zirbe – eine Gemeinschaft seit Jahrtausenden

Zirbennüsse sind die Hauptnahrung des Tannenhähers. Als Nahrungsvorrat für den Winter legt er ab August zahlreiche Vorratsverstecke mit Zirbensamen an. Obwohl der Tannenhäher ein beeindruckendes Ortsgeächtnis besitzt, findet er einen Teil dieser Vorratslager nicht wieder. Aus den vergrabenen Zirben-Samen wachsen Keimlinge, etwa jedes fünfte Vorratslager wird so zu einer Zirben-Kinderstube. Zirbe und Tannenhäher bilden so seit Jahrhunderten eine enge Lebensgemeinschaft von der beide profitieren. Die Zirbe kann sich mit Hilfe des Tannenhähers ausbreiten, der Tannenhäher kann nur durch die Zirbe den Hochgebirgswinter überleben. Verschwände einer von beiden, dann würde das wohl auch für den Anderen das Aus bedeuten.

Vielfalt in Gefahr!

Die meisten Tier- und Pflanzenarten können nicht in jeder Landschaft überleben. Sie sind an spezielle Lebensräume gebunden, in denen sie die für sie notwendigen Lebensbedingungen vorfinden und wo sie in der Konkurrenz um lebenswichtige Ressourcen gegen andere Organismen bestehen können. Die Ansprüche einer Tier- oder Pflanzenart an ihren Lebensraum nennt man Ökologische Nische. Je spezieller die notwendigen Lebensbedingungen, desto enger ist diese Nische. Wenn die Landschaft keine passenden Lebensräume (Nischen) mehr bietet, stirbt die Art aus. In einer eintönigen Landschaft ist die Vielfalt an Lebensräumen und Nischen gering – die Vielfalt an Arten ist bedroht oder bereits verschwunden.

Manchmal reicht das Vorhandensein geeigneter Lebensräume für ein sicheres Überleben von Arten nicht aus. Oftmals sind die geeigneten Landschaftsausschnitte nur mehr wie kleine, weit voneinander entfernte Inseln in der Landschaft verteilt. Das Überleben einer Art in ihrer Insel hängt von verschiedenen Faktoren ab.

Bietet die Insel noch alles Lebensnotwendige?

Es müssen z.B. die Futterpflanzen der Raupen eines Schmetterlings häufig genug sein, so dass alle genug zum Fressen haben.

Ist die Insel groß genug?

Nur wenn eine ausreichende Anzahl an Individuen auf einer Insel Platz findet, wird es auch genug Nachwuchs für die Zukunft geben.

Sind die Inseln zu sehr isoliert?

Die einzelnen Lebensräume dürfen höchstens so weit voneinander entfernt sein, dass zumindest einige Individuen regelmäßig die nächst gelegene Insel erreichen können. Bricht der Kontakt zwischen den Inseln ab, hat dies dramatische Folgen. Sämtliche Nachkommen, die auf der Heimatinsel keinen Platz mehr finden, sind zum Sterben verurteilt. Ist ein Lebensraum zu sehr isoliert, besteht auch keine Chance mehr, dass die Insel neu besiedelt wird, falls die angestammte Population einmal erlischt. So können z.B. ein Frosteinbruch zur falschen Jahreszeit, Hochwasser, Feuer oder Hagel zur Katastrophe werden. Je kleiner die einzelnen Inseln sind, desto wichtiger wird der Austausch zwischen ihnen, um die genetische Verarmung (Inzucht) zu verhindern.



Foto: F. Rieder

Klaubsteinmauern im Hollersbachtal



Foto: NPHT

**Blaüflügelige
Ödlandschrecke**
(*Oedipoda caerulescens*)



Foto: P. Gries

Wenn die Insel zu isoliert ist

Innerhalb des Nationalparks Hohe Tauern sind in den letzten Jahrzehnten keine Arten ausgestorben, ganz anders als im vom Menschen stark geprägten Alpenvorland. Die **Blaüflügelige Ödlandschrecke** (*Oedipoda caerulescens*) ist eine Art lückiger Trocken- und Magerrasen sowie von spärlich bewachsenen Rohböden an kiesigen Flussufern. Im Bundesland Salzburg war sie ursprünglich im Salzburger Becken und im Äußeren Salzachtal verbreitet. Ihr letztes Salzburger Vorkommen befand sich im Tauglgries, einer Wildflusslandschaft in der Nähe von Hallein. Trotz Unterschutzstellung ist die Blaüflügelige Ödlandschrecke hier und damit im gesamten Bundesland Salzburg ausgestorben. Obwohl die Art an katastrophale Ereignisse wie z.B. Überschwemmungen angepasst ist, war ihre Insel hier zu klein, um zu überleben. Da es auch im näheren Umfeld keine Populationen dieser Heuschreckenart gibt, ist die Blaüflügelige Ödlandschrecke hier wahrscheinlich für immer verschwunden.

Durch Zuwanderung aus anderen Regionen kann es auch zu einer Vermehrung der heimischen Lebewelt kommen. Dieses Phänomen ist vor allem in stark vom Menschen beeinflussten Lebensräumen im Tiefland zu beobachten. Vielfach treten die Zuwanderer nur vorübergehend (adventiv) auf und verschwinden von selbst wieder. In manchen Fällen können Einwanderer aber auch zu Konkurrenten für heimische Arten werden.

**Australischer
Tintenfischpilz**
(*Clathrus archeri*)



Foto: T. Rucker

Einwanderer aus Australien

Die Einbürgerung nicht heimischer Organismen ist im Nationalpark Hohe Tauern sehr selten. Eine Ausnahme stellt der **Australische Tintenfischpilz** (*Clathrus archeri*) dar. Er zeichnet sich mit seinem exotischen Fruchtkörper durch eine besondere Entwicklung aus. Wie die Stinkmorchel entwickelt sich der Pilz aus einem zunächst geschlossenen eiförmigen Gebilde, das im Volksmund auch als Hexenei bezeichnet wird. Dieses Hexenei bricht auf, und aus der Hülle entfalten sich vier bis sechs lange, auf der Oberfläche leuchtend rote, tintenfischartige Arme, die mit einer olivgrünen etwas schmierigen Sporenmasse bedeckt sind. Wie auch die Stinkmorchel verströmt dieser Pilz einen intensiven Aasgeruch, die mit der Farbe der Fruchtkörper verrottetes Fleisch imitiert und so Fliegen und Käfer anlockt, die dann zur Sporenverbreitung beitragen.

Ursprünglich in Australien, Tasmanien und Neuseeland beheimatet, trat die Art in Europa erstmals auf ehemals amerikanischen Feldlagerplätzen des 1. Weltkriegs auf. Diese ersten Nachweise legen die Vermutung nahe, dass der Pilz Anfang des 20. Jahrhunderts durch amerikanische Truppen eingeschleppt wurde. Neben Waldrändern bzw. entlang von Waldwegen kommt dieser Pilz mittlerweile in Österreich auch auf Almweiden in höheren Lagen vor. Sogar im Nationalpark Hohe Tauern wird der Pilz heute vereinzelt gefunden.

Schutzgebiete

Eine Strategie gegen den Verlust

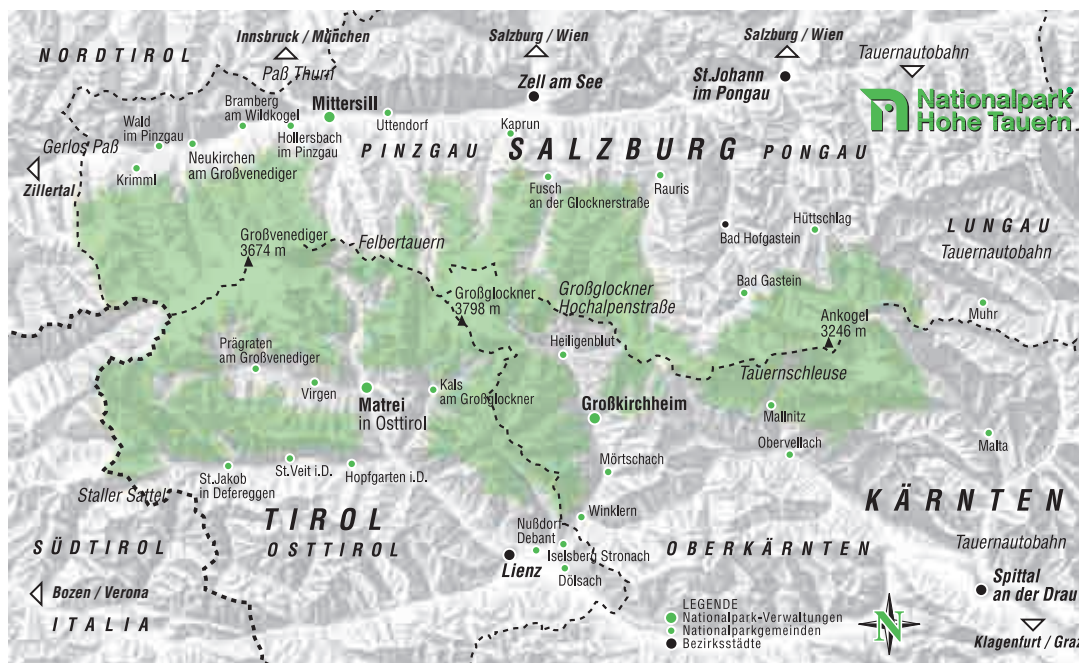
In den letzten Jahrzehnten wurden die Folgen der Eingriffe des Menschen, wie der Verlust von Lebensräumen, Organismen und Landschaften immer deutlicher sichtbar. Wissenschaftliche Analysen – z.B. in Form von sogenannten Roten Listen – zeigen die erschreckende Dimension des Rückganges an Lebensvielfalt. Daraus entstanden Bestrebungen, die verbliebenen Werte bestmöglich zu schützen und zu erhalten. Die Gründung von Nationalparks – also Gebieten in denen die Natur weitestgehend ohne den Menschen agiert – ist Ausdruck dieser Bemühungen zum Schutz der Vielfalt des Lebens.

Nationalparks nehmen eine besondere Stellung in der Naturschutzpolitik ein. Sie repräsentieren Landschaften, die aufgrund ihrer Einzigartigkeit besonders schützenswert sind. In Österreich wurde im Jahr 1981 der Nationalpark Hohe Tauern als erster ins Leben gerufen. Seither wurden fünf weitere ökologisch wertvolle Regionen Österreichs zu Nationalparks erklärt.

Nationalpark Hohe Tauern

Mit dem Nationalpark Hohe Tauern wurde eine der letzten nachweislichen Primärlandschaften Europas im Zentralbereich der Ostalpen unter Schutz gestellt. Es handelt sich um das größte als Nationalpark ausgewiesene Schutzgebiet Mitteleuropas. Der Nationalpark Hohe Tauern gliedert sich in eine Kernzone (vom Menschen weitgehend unbeeinflusste Naturlandschaft, ca. 2/3 der Gesamtfläche) und in eine Außenzone (traditionell bewirtschaftete naturnahe Kulturlandschaft, ca. 1/3 der Gesamtfläche). Im Nationalpark kommt dem Schutz der Natur oberste Priorität zu. Eingriffe in die Landschaft, wie Kraftwerks- und Straßenbauten, touristische Erschließungen, Abbauvorhaben und vieles andere, sind grundsätzlich untersagt.

Der Nationalpark Hohe Tauern stellt einen signifikanten Ausschnitt der von Gletschern und Eiszeiten geprägten österreichischen Zentralalpen dar. Seine Tier- und Pflanzenwelt ist repräsentativ für alle Höhenstufen der Ostalpen und zeichnet sich durch eine besondere Vielfalt aus. Grundlage für diese ist die durch enorme klimatische Unterschiede geprägte Landschaft rund um die höchsten Gipfel der Ostalpen sowie die vielfältige geologische Ausgangssituation.



Nationalpark Hohe Tauern

Gesamtgröße:	1.836 km ² – davon 1.198 km ² Kernzone
Naturzone (gemäß IUCN Kriterien):	880 km ²
Gründung:	1981 (Kärnten), 1984 (Salzburg), 1992 (Tirol)
Anzahl der Seen:	848
Länge der Fließgewässerstrecken:	ca. 990 km
Anzahl der Moore:	766
Gletscher:	ca. 180 km ² (Stand 1998, 10 % der Gesamtfläche)
Waldfläche:	200 km ² (12 % der Gesamtfläche)
Besitzverhältnisse:	ca. 83 % in Privatbesitz
Besucher:	ca. 1,75 Mio. Besucher pro Jahr



Hochmoorbläuling (*Plebeius optilete*)



Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*)

Einst auch im Alpenvorland heimisch

Eine Reihe von Arten ist an natürlich baumfreie Lebensräume mit Zwergstrauchvegetation gebunden. Im Alpenvorland sind dies die Hochmoore, im Alpenraum die Lagen oberhalb der Waldgrenze. Sowohl der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) als auch der Hochmoorbläuling (*Plebeius optilete*) sind durch Lebensraumzerstörung und Verinselung im Alpenvorland ausgestorben. Eine ähnliche Entwicklung wie bei diesen Schmetterlingen ist auch beim Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) eingetreten: Sämtliche ehemals vorhandene Vorkommen in den Mooren des Alpenvorlands sind heute erloschen. Vergleichbare Tendenzen zeichnen sich auch bei einigen Libellen ab: So sind die Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) und die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*), zwei strikt an Moorlandschaften gebundene Arten, im Alpenvorland deutlich zurückgegangen und stark gefährdet. In den Hohen Tauern haben sie ein entsprechendes Rückzugsgebiet gefunden. Der Nationalpark Hohe Tauern trägt daher eine hohe Verantwortung zur Erhaltung der letzten zentraleuropäischen Populationen dieser Arten.

Im Rahmen einer groß angelegten Mooruntersuchung im Nationalpark Hohe Tauern wurden die moorbewohnenden Pflanzenarten detailliert erhoben. Dabei zeigte sich, dass diese Feuchtlebensräume im Nationalpark Hohe Tauern nicht weniger als 100 Arten der Roten Liste beherbergen, die zum Teil in den höchsten Gefährdungsstufen geführt werden. Für diese Arten bildet der Nationalpark Hohe Tauern mit seinen konsequenten Schutzbestimmungen ein echtes Refugium von gesamteuropäischer Dimension.

Ein Nationalpark allein reicht nicht aus

Natürlich liegen auch im Umfeld des Nationalparks Hohe Tauern seltene, gefährdete und im höchsten Maße schützenswerte Lebensräume, die in dieser Art innerhalb der Grenzen des Nationalparks fehlen oder die durch vom Menschen geprägte Landschaften vom Schutzgebiet teilweise isoliert sind. Viele dieser Lebensrauminseln wurden als Natur-, Landschafts- oder Europaschutzgebiete ausgewiesen. Ihre Lebewelt steht in vielfacher Beziehung zum Nationalpark Hohe Tauern. Für dieses gesamtheitliche Schutzsystem wirkt der Nationalpark wie das „Herz“ eines komplexen Organismus.

Obwohl der Nationalpark Hohe Tauern mit 1.836 km² eine beachtliche Fläche umfasst, kann er für mobile Tierarten wie z.B. Säugetiere, Vögel oder auch Amphibien nur einen Teil ihres Gesamtlebensraumes abdecken. Viele von ihnen sind zumindest zeitweise auch auf Lebensräume außerhalb der Grenzen des Nationalparks angewiesen. Andere Arten wiederum benötigen derartig große Lebensräume, dass selbst die gesamten Hohen Tauern nur einer relativ kleinen Zahl von ihnen Lebensraum bieten können. Ein Steinadlerrevier ist zwischen 50 und 100 km² groß, das Streifgebiet eines Bartgeierpaares kann mehrere 100 km², der Aktions-

Blick von Neukirchen aus
in die Venedigergruppe



Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) nutzen derart große Streifgebiete, dass nur eine Schutzgebiete und Länder übergreifende Zusammenarbeit ihren Fortbestand sichern kann.

radius eines Luchses bis zu 1.000 km² umfassen. Um Arten mit derartigen Raumansprüchen zu schützen reicht ein einzelnes Schutzgebiet nicht aus. Nur ein Netzwerk aus mehreren Großschutzgebieten sowie zahlreichen kleineren Schutzgebieten können sicherstellen, dass die Artenvielfalt im gesamten Alpenraum erhalten bleibt.



Foto: E. Stiller

Feuchtgebiete wie hier im Pirtendorfer Talboden (Stuhlfelden) sind wichtige Laichplätze für Amphibien. Obwohl diese Flächen außerhab des Nationalparks liegen, reicht der Gesamtlebensraum der Amphibien bis in den Nationalpark.

Kleine Hufeisennase
(*Rhinolophus hipposideros*)



Foto: www.fledermusenschutz.ch

Schutzgebiete und ihre Vernetzung

Die Alpen zählen zu den ökologisch wichtigsten und artenreichsten Regionen der Erde. Sie sind Lebensraum für insgesamt etwa 30.000 Tierarten und ca. 13.000 Pflanzen- und Pilzarten. Der Nationalpark Hohe Tauern ist als größtes Schutzgebiet im Alpenbogen eines der Fundamente des Schutzgebietsnetzwerkes dieser Region. Fledermäuse wie z.B. die **Kleine Hufeisennase** (*Rhinolophus hipposideros*), deren Wochenstuben sich in alten Kirchendachböden finden, benötigen Baumhecken als Vernetzungselemente, um zu ihren Jagdgebieten im Bereich von Waldrändern zu gelangen. Viele Amphibienarten sind auf die Tallagen beschränkt, wie z.B. der Laubfrosch (*Hyla arborea*). Sie benötigen Kleingewässer im Talraum als Laichgewässer und vernetzende Strukturen auf den Wanderungen zu ihren Landlebensräumen, die nicht durch Verkehrswege getrennt oder intensiv bewirtschaftet sind.

Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsteile und geschützte Biotope (Lebensraumschutz) im Vorfeld des Nationalparks Hohe Tauern sind für Arten, die in ihrer Höhenverbreitung auf die tiefen Lagen beschränkt sind, überlebenswichtige Rückzugsgebiete. Sie stellen wichtige Trittsteine zur großräumigen Vernetzung dar.

Vielfalt des Lebens

Wie können wir sie dauerhaft sichern?

Biodiversität umfasst die Anzahl, Verschiedenheit und Variabilität lebender Organismen. Sie beschreibt die Vielfalt an Lebensräumen sowie Tier-, Pflanzen- und Pilzarten einschließlich ihrer genetischen Vielfalt. Damit stellt sie eine wesentliche, ja unverzichtbare Grundlage für die Stabilität und Pufferkapazität der Ökosysteme dar. Nur eine hohe, gut verteilte und vernetzte biologische Vielfalt auf allen Ebenen stellt sicher, dass die Natur auf ändernde Umweltbedingungen reagieren kann. Sie ist die entscheidende Quelle für das Leben und Überleben in der Zukunft.

Vom Nutzen der Biodiversität

Biodiversität bezeichnet auch, wie sich diese Vielfalt über Zeit und Raum verändert. Seit jeher nutzt der Mensch diese scheinbar unerschöpflichen Ressourcen der Erde. Die unterschiedlichen Ökosysteme mit ihren Arten und Funktionen bieten tatsächlich eine unüberschaubare Fülle an energiereicher Nahrung, sauberem Trinkwasser, vielseitig verwertbaren Rohstoffen und Heilmitteln, aber auch Inspiration, Erlebnis und Erholung. Dieser Nutzen für den Menschen kommt jedoch nicht von ungefähr: nur intakte Ökosysteme zeigen Eigenschaften wie z.B. Speicherung und Reinigung von Wasser, Luftfilterung, Bodenbildung und -fruchtbarkeit, Schutz vor Erosion und Hochwässern, Regulation des Groß- und Klein-Klimas. Damit hat biologische Vielfalt nachweislich auch weitreichende ökonomische Auswirkungen.

Erfolgreicher Schutz der Biodiversität?

Viele Staaten haben Aktionspläne zum Schutz der Biodiversität erstellt. Auch Österreich hat die 2010-Ziele in seiner nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt aus dem Jahr 2005 festgeschrieben. Österreich weist aufgrund seiner geographischen und naturräumlichen Gegebenheiten ein enorm hohes Spektrum an Lebensräumen auf und zählt zu den artenreichsten Ländern in Europa. Trotz zahlreicher Erfolge im Natur- und Artenschutz, ist es jedoch bis heute nicht gelungen, dem fortschreitenden Verlust an Lebensräumen, Arten und genetischer Vielfalt ausreichend wirksam entgegenzutreten.



Stopp dem Biodiversitätsverlust!

Die menschliche Gesellschaft hat viele und häufig widersprüchliche Ziele, von denen die meisten direkt oder indirekt von der biologischen Vielfalt abhängig sind. Biodiversität wird zunehmend als Überbegriff für hochkomplexe, multifunktionale Zusammenhänge verstanden. Dass genau diese wirksam und nachhaltig geschützt werden müssen, rückt seit etwa zehn Jahren immer stärker auch ins Blickfeld politischer Entscheidungsträger. Bereits im Jahr 2001 wurden erstmals von den Regierungschefs der EU-Mitgliedsstaaten die sogenannten „2010-Ziele“ für die Erhaltung der Biodiversität mit der Absicht verabschiedet, den Rückgang der Biodiversität bis zum Jahr 2010 zu stoppen. Ein Jahr später verpflichteten sich alle Regierungschefs der 193 Vertragsstaaten des internationalen Übereinkommens zum Schutz der biologischen Vielfalt ebenfalls bis 2010, den Verlust an Biodiversität auf globaler, regionaler und nationaler Ebene nachweislich zu reduzieren.

Ganz im Gegenteil – die über Jahrhunderte traditionell ausgeübte Land- und Forstwirtschaft wurde und wird weltweit weiterhin zunehmend intensiviert und mechanisiert. Immer mehr Landschaft wird in Siedlungsgebiet umgewandelt, durch Transportwege zerschnitten und versiegelt. Erhöhte Mobilität von zunehmend mehr Menschen und ein stark verändertes Konsum- und Freizeitverhalten erhöhen zusätzlich die Nutzungsansprüche an und den Nutzungsdruck auf den nicht größer werdenden Gesamttraum. Die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt sind gravierend. Weder eine Verlangsamung dieses Prozesses noch eine Trendwende sind erkennbar.





Rotsterniges Blaukehlchen
(*Luscinia svecica svecica*)

Europäischer Kontext

Der Nationalpark Hohe Tauern ist ein Natura 2000-Gebiet. Mehr als 60 deklarierte Arten und Lebensraumtypen kommen hier vor. Mit den Richtlinien verlangt die Europäische Kommission strenge Schutz- und Überwachungsmaßnahmen für diese europaweit akut beziehungsweise potenziell bedrohten Schutzgüter. Dem Gebiet der Hohen Tauern kommt dabei vor allem eine wichtige Bedeutung für den dauerhaften Erhalt noch intakter zentralalpiner Populationen zu.

Schutzgebiete sind in erster Linie dafür verantwortlich, intakte Lebensräume und Populationen ihrer jeweils charakteristischen Tier- und Pflanzenarten sowie Landschaften zu erhalten. Gleichzeitig müssen sie dabei aber auch die Raumansprüche der Jagd und Fischerei, Land- und Forstwirtschaft sowie Tourismus und Freizeitgesellschaft in partnerschaftlicher Zusammenarbeit berücksichtigen. Gezielte Arten- und Habitatschutzprogramme wie die Wiederansiedlung des Bartgeiers oder die Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung für das Rotsternige Blaukehlchen stellen diesbezüglich im Nationalpark Hohe Tauern wichtige und erfolgreiche Beispiele dar.

Schutzgebiete und ökologischer Verbund

Aber Schutzgebiete allein reichen für den dauerhaften Erhalt von Vielfalt nicht aus. Es ist nicht einfach, die verschiedenen direkten und indirekten Aspekte und Folgen des Verlustes an Biodiversität überregional zu messen, gegeneinander abzuwägen und als eindeutige Entscheidungsgrundlagen auf einen Punkt zu bringen. Dennoch steht unzweifelhaft fest, dass die biologische Vielfalt ungebremst abnimmt und damit auch die Funktionalitäten der Ökosysteme. Es braucht also noch viel größere, zusammenhängende Räume mit naturnahen, über die gesamte Fläche verteilten, gut ver-

netzten Lebensgemeinschaften und Ökosystemen unterschiedlicher Ausprägung. Selbst Großschutzgebiete – wie der Nationalpark Hohe Tauern mit seinen mehr als 1.800 km² Fläche – können diese Anforderungen nicht erfüllen.

Die Herausforderungen der Zukunft werden dementsprechend darin liegen, inhaltlich, räumlich und zeitlich umfassende und aufeinander abgestimmte Strategien und Konzepte zu entwickeln. Funktionelle Lebens(raum)-beziehungen auf der gesamten Landesfläche zu erhalten beziehungsweise zu verbessern oder wieder neu zu schaffen, werden hinkünftige Zielsetzungen sein müssen. Schutzgebiete stellen dabei als Hotspots der Biodiversität, verbindlich unter Schutz gestellte und verwaltete Gebiete mit einem wissenschaftlich fundierten Naturraum-Management unverzichtbare Bausteine dar. Darüber hinaus müssen überregional die jeweils erforderlichen Biotopverbundachsen (Korridore) und ökologischen Vorrangflächen mit konkreten Ziel- und Leitarten definiert werden und zusätzlich langfristig erhalten bleiben.

Gemäß dem weltweit zur Biodiversität erstellten „Millennium Ecosystem Assessment“-Synthesebericht aus dem Jahr 2005 erfuhren die Ökosysteme in Europa die stärkste Fragmentierung durch menschliche Eingriffe: die Durchschnittsgröße von zusammenhängenden Gebieten, die nicht durch größere Transportwege zerschnitten sind, wurde in den vergangenen 50 Jahren immer kleiner. Die meisten Flächen mit hohem Naturschutzwert wurden voneinander isoliert. Gleichzeitig wurde die sie umgebende Umwelt immer lebensfeindlicher. Dieser Prozess hat sich fortlaufend beschleunigt. Vielen Arten und ihren Populationen wurde und wird damit der notwendige genetische Austausch zunehmend unmöglich gemacht.



Natura 2000

Mit Verabschiedung der Vogelschutz-Richtlinie 1979, der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 1992 und der Wasserrahmen-Richtlinie 2000 werden für die Mitgliedsstaaten der EU bereits seit mehr als 20 Jahren rechtlich verbindliche Instrumente geschaffen, um Biodiversität zu erhalten, zu verbessern oder wiederherzustellen. Mittlerweile umfasst das staatenübergreifend koordinierte Natura 2000-Netzwerk mehr als 26.800 Gebiete, welche bereits 20 % der EU-Fäche ausmachen. Das ist ein wesentlicher Beitrag, viele der noch verbliebenen Naturgebiete, die Lebensräume und Arten von europäischer Bedeutung beherbergen, zu bewahren.



Ökologische Vernetzung in den Alpen

Im Alpenraum stellt die Alpenkonvention eine wesentliche Rechtsgrundlage für den ökologischen Verbund dar. Im Naturschutzprotokoll wird der Aufbau eines alpenweiten ökologischen Netzwerkes explizit gefordert. Auch der Nationalpark Hohe Tauern wirkt im Rahmen von alpenweiten Projekten (Econnect) und alpinen Netzwerken (Alparc, Plattform Ökologischer Verbund) mit, die in seinem Wirkungsbereich erforderlichen Grundlagen für die Vernetzung mit seinem Vorfeld bereitzustellen. Aufbauend darauf ist die Planung und Umsetzung konkreter Maßnahmen unter Einbeziehung der relevanten Akteure und Institutionen vorgesehen.

Biodiversitätswissen

Entscheidungs- & Handlungsgrundlage

Biodiversität ist überall – sowohl an Land als auch im Wasser. Sie schließt mikroskopisch kleine Einzeller ebenso mit ein, wie komplexe Ökosysteme und deren Wandel über Zeit und Raum. Um die biologische Vielfalt zu erhalten, braucht es daher auch umfangreiches Wissen, das ebenfalls gut vernetzt, leicht verfügbar und interdisziplinär interpretierbar sein muss. Neben den national geführten Roten Listen stellen auch gebietsspezifische Arteninventare wichtige und nützliche Instrumente dar.

Die Biodiversitäts-Datenbank zum Nationalpark Hohe Tauern stellt alle verfügbaren Informationen aus den verschiedensten Quellen (z.B. Publikationen, private und öffentliche Sammlungen, Gutachten, Nationalpark-Projekte, Tage der Artenvielfalt) zu Vorkommen und Verbreitung der Fauna und Flora des Nationalparks Hohe Tauern gebündelt und ortsbezogen bereit – sowohl für die naturschutzfachliche Praxis, als auch die Wissenschaft. Mit Stand Mai 2010 sind nun fast 200.000 Datensätze zu mehr als 8.600 Arten erfasst.

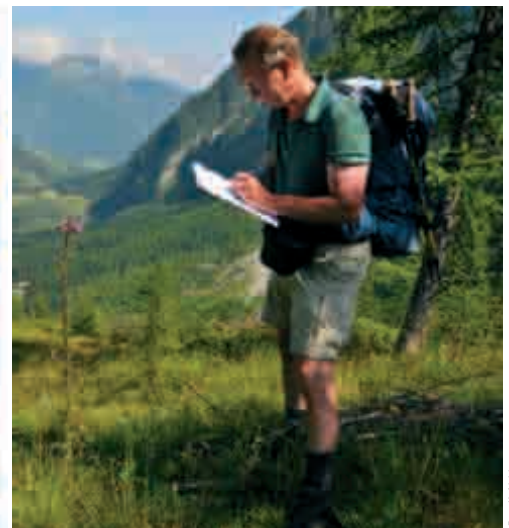
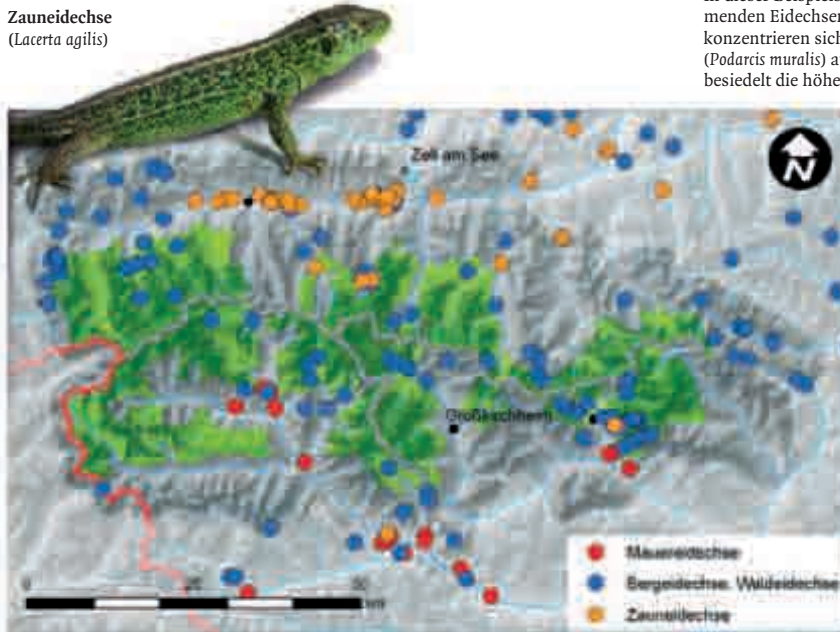
Knapp 15.000 Datensätze, also beinahe 8 % der derzeitigen Gesamtdatenmenge, stammen aus Schwerpunkterfassungen. Seit 2007 führt der Nationalpark Hohe Tauern sogenannte „Tage der Artenvielfalt“ durch. Trotz der Beschränkung auf einen einzigen Tag und einzelne Nationalpark-Täler konnten bis dato bemerkenswert viele Arten einschließlich zahlreicher Neufunde und sogar unbekannter Arten für die Wissenschaft durch die verschiedenen Spezialisten nachgewiesen werden.

Derartige Dokumentationen sind gerade für Schutzgebiete von enormer Bedeutung. Erst ein solider Grundstock solcher Daten, erhoben über einen längeren Zeitraum hinweg und klug verteilt über das gesamte Schutzgebiet, bildet die Basis für die notwendige weiterführende Erforschung der Lebensgemeinschaften und ihrer Wechselwirkungen.

Die **Biodiversitätsdatenbank** des Nationalparks Hohe Tauern wird seit dem Jahr 2000 in Kooperation mit dem Salzburger Haus der Natur geführt. Sie ist das zentrale Archiv des Lebens für die Region der Hohen Tauern und umfasst mittlerweile rund 200.000 Datensätze zu mehr als 8.600 Tier-, Pflanzen- und Pilzarten.

In dieser Beispielskarte sind die Nachweise der drei in den Hohen Tauern vorkommenden Eidechsenarten dargestellt. Die Vorkommen der **Zauneidechse** (*Lacerta agilis*) konzentrieren sich auf die Tallagen der Tauernnordseite, die der **Mauereidechse** (*Podarcis muralis*) auf die Täler der Tauernsüdseite. Die **Bergeidechse** (*Zootoca vivipara*) besiedelt die höheren Lagen der Hohen Tauern.

Zauneidechse
(*Lacerta agilis*)





Die Biodiversität mitsamt ihrer gesamten Funktionalität flächendeckend und für alle Ökosysteme zu erfassen, naturschutzfachlich zu bewerten und langfristig zu überwachen ist selbst für ein Schutzgebiet unmöglich. Daher legt das Forschungskonzept des Nationalparks Hohe Tauern (2007) zu diesem Bereich verschiedene Schwerpunkte fest, die es schrittweise umzusetzen gilt: neben der Weiterführung der erfolgreichen Tage der Artenvielfalt haben gezielte Projekte zum Arten- und Habitatschutz, die Konzeption und Umsetzung eines interdisziplinären Monitoring-Programms, die regelmäßige Erarbeitung eines Statusberichtes zur Biodiversität des Nationalparks Hohe Tauern sowie Maßnahmen, die alle Daten und Ergebnisse optimal zugänglich machen und langfristig verfügbar halten, derzeit die höchste Priorität.

Biodiversitätsbildung: Beginn eines Umdenkprozesses

Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität und der Ökosysteme müssen auf lokaler und nationaler Ebene getroffen werden. Wechselseitig abgestimmte Gesetzesmaterien, partnerschaftliche Zusammenarbeit mit allen Sektoren, eine klare Differenzierung und damit abgestufte Zonierung aller Nutzungen sowie Anreize wie gezielte Fördermöglichkeiten für den land- und forstwirtschaftlichen Bereich, welche jeweils immer auch die Belange der Biodiversität explizit berücksichtigen, sind dabei wichtige Instrumente.

Dem Nationalpark Hohe Tauern ist es in diesem Zusammenhang ein zentrales Anliegen, vor allem bei den Kindern und Jugendlichen im Rahmen von Projektwochen, mobilen Schulprogrammen und langjährigen Schulpartnerschaften Neugier und nachhaltiges Verständnis für die Arten und Lebensräume des Hochgebirges zu wecken. Darüber hinaus wird die Öffentlichkeit über die Bedeutung der biologischen Vielfalt und die damit zusammenhängende Notwendigkeit von großflächigen Schutzgebieten im Verbund mit ihrem Vorfeld mittels Ausstellungen, Publikationen, geführten Wanderungen und Fachtagungen laufend und fundiert informiert.

Ohne ein Umdenken in Richtung eines deutlich verminderten Verbrauches von Fläche, Rohstoffen und Energie wird das Ziel, den beschleunigten Verlust an Biodiversität wieder zu bremsen, nicht erreicht werden können. Die Erhaltung von Schutzgebieten wie dem Nationalpark Hohe Tauern ist dabei eine langfristige und zukunftsorientierte, gesellschaftlich bedeutsame Investition. Zusätzlich wird es aber nicht ausbleiben können, dass auch die nicht explizit unter Schutz gestellten Flächen in Zukunft nur noch einschließlich des Zieles maximaler Vielfalt gestaltet und genutzt werden.

Gefördert von der

**Oesterreichischen Nationalbank
sowie aus Nationalpark-Mitteln des
Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft**



Nationalpark Hohe Tauern
Verein Sekretariat des Nationalparkrates Hohe Tauern
Kirchplatz 2, 9971 Matrei in Osttirol, Österreich
www.hohetauern.at



Haus der Natur – Museum für Natur und Technik
Museumsplatz 5, 5020 Salzburg, Österreich
www.hausdernatur.at

Medieninhaber und Herausgeber:

Nationalpark Hohe Tauern
und
Haus der Natur

Matrei in Osttirol, Mai 2010

Redaktion:

Robert Lindner, Haus der Natur

Grafische Gestaltung:

Eric Pratter, pratter comm.design, 5020 Salzburg, Österreich

Druck:

SAMSON Druck GmbH, 5581 St. Margarethen, Österreich

AutorInnen und MitarbeiterInnen:

Helmut Wittmann, Thomas Rücker, Robert Lindner, Patrick Gros,
Oliver Stöhr, Christine Medicus – Haus der Natur

Katharina Aichhorn, Kristina Bauch, Florian Jurgeit,
Maria Pucher – Nationalpark Hohe Tauern

Zitiervorschlag:

Wittmann H., Th. Rücker, R. Lindner, P. Gros, O. Stöhr, Ch. Medicus, K. Bauch,
F. Jurgeit & K. Aichhorn (2010): Vielfältiges Leben – Biodiversität in den Hohen Tauern.
Nationalparkrat Hohe Tauern, Matrei in Osttirol, 60 pp.

Im Sinne der flüssigen Lesbarkeit sind alle geschlechtsspezifischen Formulierungen
als neutral zu verstehen. Frauen und Männer sind gleichermaßen gemeint.

