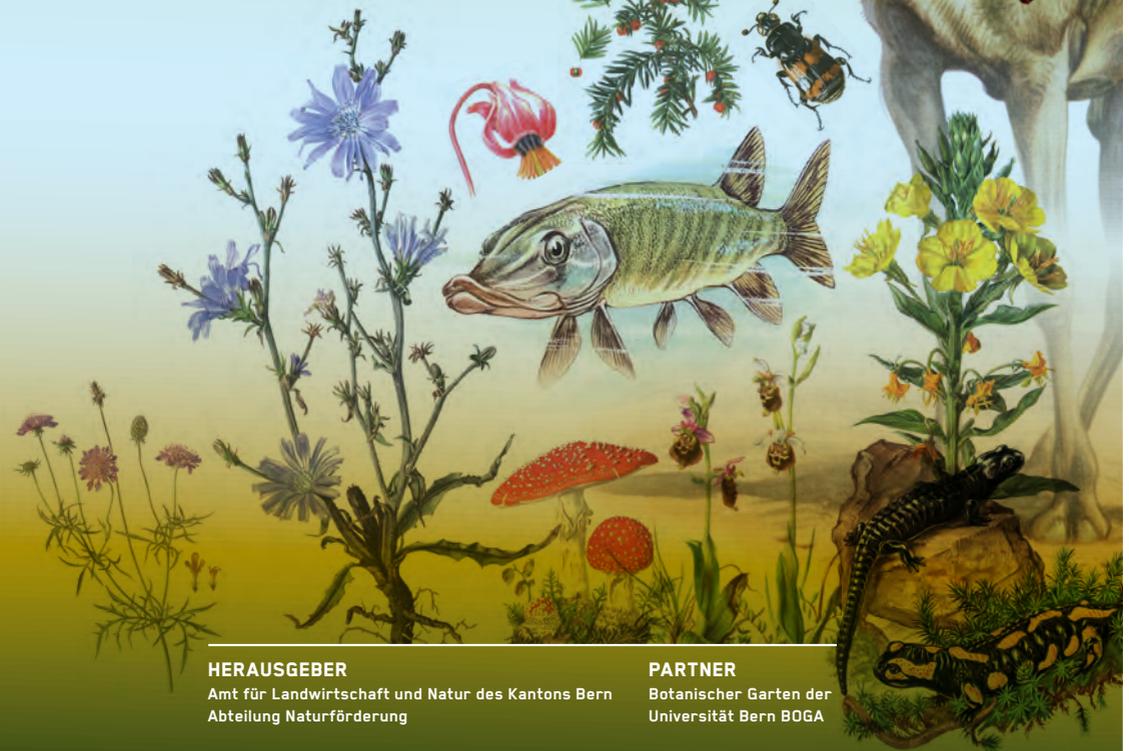


BIODIVERSITÄT UND LEBENSRÄUME



STIFTUNG
vinetum **coop** **PARROTIA-STIFTUNG**

Stiftung für den
Botanischen Garten Bern

SWISSLOS
Lotteriefonds
Kanton Bern

HERAUSGEBER
Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern
Abteilung Naturförderung

PARTNER
Botanischer Garten der
Universität Bern BOGA



BROSCHÜRE

Diese Broschüre entstand im Rahmen der Ausstellung «LEBENSÄÄUME» 2010 im Botanischen Garten Bern. Sie vermittelt die Vielfalt lokaler bis globaler Ökosysteme mit ihrem Artenreichtum, zeigt aber auch Ursachen des Biodiversitätsverlustes auf. Mit einer Auswahl von zehn Lebensräumen, einzelnen Pflanzen und Tieren, wird das vielfältige Zusammenspiel von Lebewesen unter sich und mit dem Klima, dem Boden und anderen Faktoren beleuchtet. Zudem stellt die Abteilung Naturförderung (ANF) im Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern (LANAT) ihre Aktivitäten im Naturschutzbereich vor.

INHALTSVERZEICHNIS

02 – 05 EINLEITUNG

LEBENSÄÄUME

06 – 09 TROPISCHER REGENWALD

10 – 13 WÜSTE

14 – 17 STEPPE

18 – 21 GARRIGUE UND MACCHIE

22 – 25 ALPEN

26 – 27 WELTKARTE: ARTENVIELFALT DER PFLANZEN

LEBENSÄÄUME

28 – 31 WALD

32 – 35 WIESE UND WEIDE

36 – 39 GEWÄSSER UND SUMPF

40 – 43 MOOR

44 – 47 PIONIERSTANDORT

48 – 49 NATURSCHUTZ IM KANTON BERN

50 AUSFLUGSTIPPS

51 LINKS UND ADRESSEN

52 BILD- UND KARTENNACHWEIS, IMPRESSUM

EINLEITUNG

UNO-JAHR

Die Generalversammlung der Vereinten Nationen (UNO) hat das Jahr 2010 zum Internationalen Jahr der Biodiversität erklärt. Sie tat dies aus der tiefen Besorgnis über die sozialen, ökonomischen, ökologischen und kulturellen Konsequenzen des Verlustes der Biodiversität und in der Hoffnung, dass die Staaten und anderen Akteure von dieser Gelegenheit profitieren, um das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Biodiversität zu stärken.

Bereits 1992 wurde am Weltgipfel in Rio die «Konvention zur Biologischen Vielfalt» von mehr als 150 Regierungen unterzeichnet, so auch von der Schweiz. Hauptziele dieser Konvention sind:

—
Erhaltung der biologischen Vielfalt.

—
Nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt.

—
Gerechte Verteilung des Profits, der sich aus der Nutzung der biologischen Vielfalt ergibt.

WAS IST BIODIVERSITÄT?

Biodiversität ist die Vielfalt des Lebens. Sie bildet die Lebensgrundlage für das menschliche Wohlergehen. Ihre Erhaltung ist deshalb von besonderem Interesse. Sie umfasst drei Ebenen:

—
Vielfalt der Ökosysteme (Lebensräume wie Wasser, Wald, Alpiner Raum).

—
Vielfalt der Arten (Tiere, Pflanzen, Pilze, Mikroorganismen).

—
Vielfalt der Gene (Rassen oder Sorten von wildlebenden und genutzten Arten).

Dank den vielfältigen Wechselwirkungen zwischen der genetischen Vielfalt, dem Artenreichtum und der Mannigfaltigkeit der Lebensräume erbringt die Biodiversität unzählige Leistungen für das Ökosystem Erde und auch für den Menschen.

Eine möglichst hohe Biodiversität muss erhalten bleiben da:

—
Diese aus der langen gemeinsamen Entwicklung aller Lebewesen natürlich entstanden ist.

—
Jede Form von Leben und Lebensgemeinschaft ein Existenzrecht hat.

—
Für die Sicherung der Ernährung genetische Vielfalt notwendig ist.

—
Materialien aus der Natur Rohstoffe für Bekleidung, Baumaterial und Energie liefern.

—
Natürliche Wirkstoffe für die Medizin eine wichtige Grundlage bilden.

—
Nur natürliche Systeme Klima und Wasserkreisläufe nachhaltig regeln.

—
Auf Umweltveränderungen mit vielfältigen Eigenschaften der Lebewesen besser reagiert werden kann.

—
Eine vielfältige Natur die Menschen erfreut und zu ausserordentlichen Leistungen anregt.

BIODIVERSITÄTSVERLUST

Hauptursache des Biodiversitätsverlustes ist der Mensch. Seit rund 200 Jahren sind die Eingriffe des Menschen in die Landschaft massiv, beispielsweise durch Bautätigkeit, Intensivierung der Landwirtschaft, Verkehr oder Freizeitaktivitäten. Sein Raumbedarf hat stark zugenommen. Der Mensch beeinträchtigt die Grundlagen der Artenvielfalt, insbesondere die Lebensräume von Pflanzen und Tieren. Durch Bodenversiegelung, Massenproduktion, Raubbau durch Jagd und Fischerei, Tier- und Pflanzenhandel, Umweltverschmutzung, Klimawandel und die Ausbreitung von eingeschleppten Arten wurden viele Lebensräume zerschnitten, reduziert oder ganz zerstört. Die Ausrottung von Arten bedeutet eine unwiederbringliche Verarmung der Fauna und Flora. Eine hohe genetische Vielfalt ist aber eine Voraussetzung für die evolutionäre Anpassung der Arten bei sich verändernden Umweltbedingungen. Dies sichert ihr Überleben und auch das des Menschen.



ARTENVIELFALT IN DER SCHWEIZ

In der Schweiz sind rund 40 000 Tierarten, 3 000 Arten von Farn- und Blütenpflanzen, 1 100 Moosarten, 1 700 Flechtenarten, sowie 5 000 Arten von Grosspilzen bekannt. Davon sind ein Drittel der Blütenpflanzen und Farne bedroht oder verschwunden. Über ein Drittel der Moose und Flechten sind bereits gefährdet oder ausgestorben. Bei den Tieren stehen heute fast die Hälfte der untersuchten Tierarten auf Roten Listen. Am stärksten gefährdet sind Reptilien und Amphibien, da ihnen geeignete Lebensräume fehlen. Auch die Lebensbedingungen für Vögel haben sich in letzter Zeit im Kulturland und in den Feuchtgebieten weiter verschlechtert, während im Wald und im Berggebiet kein Trend ersichtlich ist. In der Schweiz gelten 236 Arten als verschollen oder ausgestorben. Dazu kommen mindestens 60 Arten, die als weltweit bedroht eingestuft werden. Die Schweiz trägt für diese Arten eine besondere Verantwortung.



Der Tiermaler Léo-Paul Robert zeigt in den beiden Karrikaturen die andere Seite des Fortschrittes durch die Juragewässerkorrektion: der Verlust von Lebensraum (Museum Neuhaus Biel).

VERÄNDERUNGEN

NATÜRLICHE VERÄNDERUNG

Vor 20 Millionen Jahren herrschte im Schweizer Mittelland ein warmes, subtropisches Klima mit Palmen, Kampfer- und Tulpenbäumen. Doch mit dem Beginn der Eiszeiten vor rund 2,5 Millionen Jahren starben diese wärmeliebenden Arten aus. Bald bedeckte eine riesige Eisschicht das Mittelland, die fast alles Leben verunmöglicht. So auch noch vor rund 16 000 Jahren.

Die Veränderung der Umwelt auf der Erde ist ein normaler, natürlicher Prozess. Dieser bringt auch immer ein Verschwinden von Lebensräumen und ein Aussterben von Arten mit sich. Im Unterschied zu den heute zu beobachtenden Veränderungen verliefen diese früher aber sehr viel langsamer und waren nicht durch den Menschen verursacht.



Natürliche Veränderung in 20 Millionen Jahren der Landschaft bei Luzern.

VERÄNDERUNG DURCH DEN MENSCHEN

Bei einem Vergleich zwischen den beiden Kartenausschnitten von 1876 und 2007 der Region Lyss wird die Veränderung der Landschaft deutlich: freier Lauf der Aare vor dem Bau des Hagneckkanals in den Bielersee (1878 abgeschlossen), Wachstum des Siedlungsgebietes und der Industrie, Begradigung der Landwirtschaftsflächen, Zunahme der Strassen und Veränderung der Waldflächen.



Reproduziert mit Bewilligung von swisstop (Ba100274)

Veränderung in knapp 130 Jahren durch den Menschen: Landeskarte 1 : 25 000 von 1876 (Siegfriedatlas) und von 2007.

MASSNAHMEN

GLOBAL

UND «Konvention zur Biologischen Vielfalt».

Weltnaturschutzunion IUCN: Internationale Rote Listen gefährdeter Arten, Schutzgebiete-Kategorien.

Berner Konvention: Vertrag über den Schutz europäischer wildlebender Tiere und Pflanzen.

Washingtoner Artenschutzabkommen CITES.

World Wide Fund For Nature WWF.

NATIONAL, KANTONAL UND LOKAL

Nationale und kantonale Naturschutzgesetzgebungen von Bund und Kanton: Förderung der biologischen und landschaftlichen Vielfalt.

Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV): Ökologische Leistungen der Landwirtschaft werden speziell unterstützt.

Bundesamt für Umwelt BAFU: Grundlagen und Massnahmen für eine hohe Biodiversität.

Rote Listen gefährdeter Arten des Bundes. Aktionspläne und Förderprogramme für verschiedene Organismengruppen.

Abteilung Naturförderung (ANF) des Kantons Bern: Vollzug der Naturschutzgesetzgebung.

Raumplanung: Bundesamt für Raumplanung, Kantonale Ämter und Instanzen auf Gemeindeebene.

Forschung National; Technische Hochschulen Zürich und Lausanne (ETH/EPUL) und Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).

Forschung Kantonal: Verschiedene Universitäten. Für Artenschutz ist fächerübergreifende Grundlagenforschung besonders wichtig.

Bildung: Schulen vermitteln Wissen und Sensibilisierung im Bereich Natur.

Bildung im Umweltbereich mit konkreten Erhaltungsmassnahmen durch Zoologische und Botanische Gärten, ebenso Regionale Naturmuseen, naturforschende Gesellschaften und Vogelvereine.

Umsetzung von Inventaren und Gesetzen durch private Umwelt-Büros in die Praxis.

Zahlreiche privatfinanzierte Stiftungen (z.B. Pro Natura, Pro Specie Rara) nehmen selbst Schutzmassnahmen vor oder unterstützen solche finanziell.

Wertvolle Freiwilligenarbeit bei der Betreuung von Schutzgebieten, gefährdeter Arten und bei der Information der Bevölkerung.

LOKAL

Bewusst einkaufen, z.B. lokale oder zertifizierte Produkte, aus naturnahem Anbau.

Bewusstes Verhalten, z.B. Umweltbewusstsein im Haushalt und bei der Mobilität, Beachten von Schutzmassnahmen.

Unterstützung von Bemühungen zum Artenschutz.

Naturnahe Gestaltung der Umwelt, Garten und Balkon.

Meinungsausserung zugunsten der Natur.

TROPISCHER REGENWALD

BESCHREIBUNG

Tropische Regenwälder wachsen im warmfeuchten Klima entlang des Äquators. Die jährliche Durchschnittstemperatur beträgt 25–28 °C, Fröste treten nie auf. Die hohe Niederschlagsmenge von mindestens 1 500 mm fällt meist gleichmässig über das Jahr verteilt. Der tropische Regenwald setzt sich aus hohen Bäumen mit immergrünem Laub, einer schattigen Bodenregion, vielen Lianen und unzähligen baumbewohnenden Pflanzen zusammen. Die Vegetation steht auf einer dünnen Humusschicht. Im üppigen Wald finden viele Tiere Lebensraum, Schutz und Nahrung. Der weitaus grösste Teil der tierischen Arten sind kleine Lebewesen wie Insekten, Spinnentiere, Kriechtiere und Tausendfüssler.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

In den tropischen Regenwäldern bildeten sich schon vor Jahrmillionen komplexe Lebensgemeinschaften. Diese entwickelten sich laufend weiter und es entstand die heutige riesige Artenvielfalt. Experten schätzen, dass in den tropischen Regenwäldern zwischen 40–60% aller auf der Erde vorkommenden Pflanzen und Tiere

leben. Zudem stellt der tropische Regenwald einen wichtigen CO₂-Speicher dar. Ursprünglich bedeckten die tropischen Regenwälder 11% der Erdoberfläche, heute ist rund die Hälfte davon zerstört. Seit den 1990er Jahren verschwinden jedes Jahr weitere 150 000 Quadratkilometer – mehr als dreimal soviel wie die Fläche der Schweiz. Die Gründe sind verschieden: Holznutzung durch Kahlschlag, Brandrodung für die Schaffung von Weidegebieten oder den Anbau von intensiv genutzten Plantagen. Insbesondere der Anbau von Sojabohnen, Palmöl oder Biotreibstoff führen zur unwiderruflichen Zerstörung von tropischen Wäldern.



ANPASSUNG TROPISCHE WÄLDER SIND SEHR ÜPPIG. DANK DEN IMMERWÄHREND HOHEN TEMPERATUREN GIBT ES KEINE KALTE WINTERZEIT. DIE PFLANZEN GEDEIHEN DAS GANZE JAHR ÜBER. INFOLGE DER REICHEN NIEDERSCHLÄGE UND DER HOHEN

Weltweite Verbreitung



LUFTFEUCHTIGKEIT HERRSCHT KEIN MANGEL AN WASSER. TROTZDEM MÜSSEN SICH DIE PFLANZEN ANPASSEN: VOR ALLEM AN DIE LICHTVERHÄLTNISSE. OBWOHL IN DEN TROPEN DIE SONNENEINSTRALUNG SEHR HOCH IST, DRINGEN NUR 1–2% DER SONNENSTRAHLEN BIS ZUM ERDBODEN. DIES FÜHRT ZU EINEM STOCKWERKARTIGEN AUFBAU.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Baumriesen mit mächtigen, plattenartigen Stütz- oder Brettwurzeln an den Stämmen, die sie auf den flachgründigen Böden vor dem Umfallen schützen (Kapokbaum).

Lianenwuchs: verholzte Kletterpflanzen, die im Boden wurzeln und an den Bäumen zum Licht empor klettern (Fensterblatt).

Epiphytischer Wuchs: So genannte Aufsitzerpflanzen wachsen auf den Bäumen, um an mehr Licht zu gelangen (Ananasgewächse).

Luftwurzeln dienen der Wasseraufnahme aus der Luft (tropische Orchideen).

Im dunklen Waldesinneren bilden viele Pflanzen grosse Blätter, um möglichst viel Licht aufzunehmen (Bananen).

Bildung von dünnen, papierartigen Blättern, die schnell wachsen, da kein Verdunstungsschutz nötig ist (Kautschukbaum).

Stammblütigkeit: die Blüten wachsen direkt an den Stämmen und Ästen (Kakaobaum).

Spezialisierung auf Bestäubung durch Insekten, Vögel und Säugetiere, da Windbestäubung im Dschungel, wo es kaum Wind hat, nicht sehr effizient wäre.

Süsse, nährstoffreiche Früchte werden von Tieren wie Vögeln, Affen oder Fledertieren gefressen, die dabei deren Samen verbreiten (Feigen).

Enge Lebensgemeinschaften zwischen Pflanzen und Tieren verschaffen beiden Partnern einen Konkurrenzvorteil gegenüber unspezialisierten Arten (Ameisenknolle).



TYPISCHE PFLANZEN



SCHARLACHROTE HELIKONIE *Heliconia bihai*
Familie: Helikoniengewächse (Heliconiaceae)

Die Scharlachrote Helikonie gedeiht in Mittel- und Südamerika. Mit ihren farbig leuchtenden Blütenständen lockt sie Kolibris und Fledermäuse an, welche die Pflanze bestäuben. Als Belohnung erhalten die Tiere energiereichen Nektar. Die nach oben geöffneten Blüten bilden eine Schale, in welcher sich Regenwasser sammelt, das auch von Vögeln und Insekten als Trinkwasser genutzt wird.



KAKAOBAUM *Theobroma cacao*
Familie: Malvengewächse (Malvaceae)

Der immergrüne, bis 15 Meter hohe Kakaobaum wächst im Unterholz der Regenwälder Mittel- und Südamerikas. Als Besonderheit entspringen seine kleinen, weissen Blüten und die rugbyballförmigen Früchte direkt dem Stamm. Aus den Samen, den Kakaobohnen, wird nach einem komplizierten Prozess Kakaomasse, Kakaopulver und Kakao-butter gewonnen. Die erste Herstellung von einem schaumigen Schokoladengetränk erfolgte vor rund 2800 Jahren durch die Indianer in Zentralamerika.



ECHTE VANILLE *Vanilla planifolia*
Familie: Orchideen (Orchidaceae)

Die Echte Vanille ist eine immergrüne Kletterpflanze. Sie rankt sich an Bäumen oft in einem «Zick-Zack»-Muster hoch und erreicht eine Länge von bis 15 Metern. In ihrem Ursprungsgebiet in Mittelamerika werden die duftenden, gelblich-grünen Blüten von Prachtbienen bestäubt. Nach einer erfolgreichen Befruchtung entwickelt sich aus dem Fruchtknoten die begehrte Vanillekapsel. Auf Plantagen fehlen die Bienen und die Bestäubung dieser Orchidee geschieht künstlich von Hand.

TYPISCHE TIERE



JAGUAR *Panthera onca*
Familie: Katzen (Felidae)

Die grösste Katze des amerikanischen Doppelkontinents lebt hauptsächlich im amazonischen Regenwald. Ihr geflecktes Fell bietet im dichten Dschungel eine gute Tarnung und vermag die Beutetiere zu täuschen. Der Jaguar legt sich gerne hoch im Geäst auf die Lauer und reisst seine Beute – Pekaris, Tapire, Hirsche, Agutis oder Affen – nach einem kurzen Spurt. Der ausgezeichnete Schwimmer verspeist aber auch Fische, die er mit seiner im Wasser wedelnden Schwanzspitze anlockt.



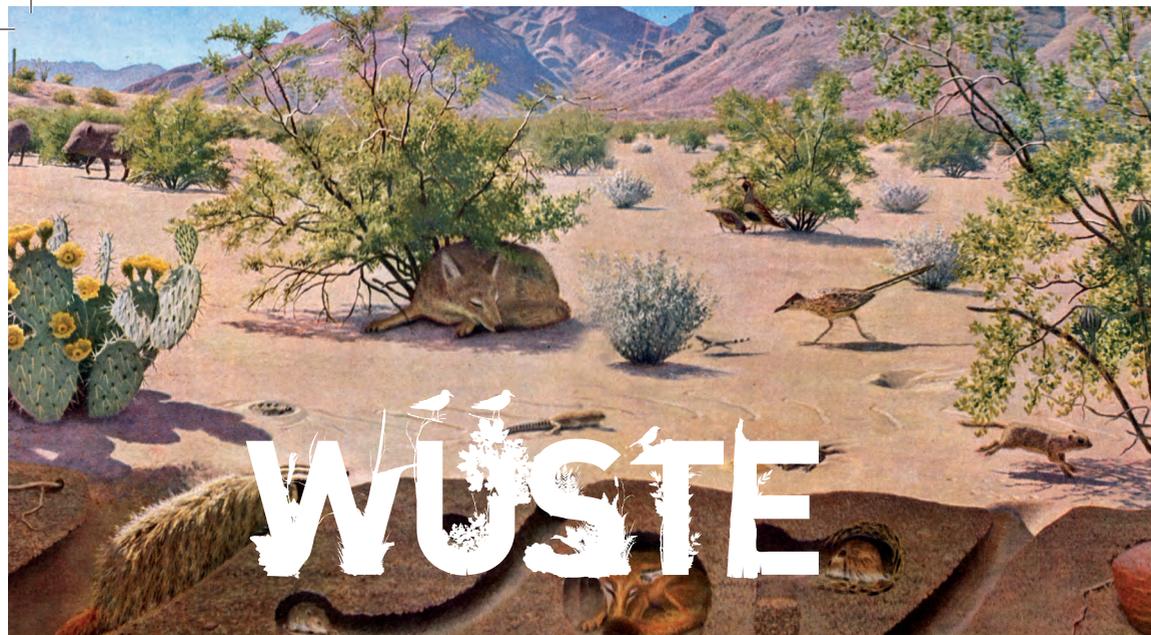
KOLIBRIS *Trochilidae*
Familie: Kolibris (Trochilidae)

Die rund 330 verschiedenen Kolibri-Arten leben nur auf dem amerikanischen Doppelkontinent, die meisten davon in den tropischen Regionen. Die zierlichen, farbig glänzenden Vögel ernähren sich vorwiegend von Nektar. Angelockt durch rot oder orange gefärbte Blüten gelangen sie dank ihrem Schwirrflug, dem nadelförmigen Schnabel und der langen Zunge an die energiereiche Nahrung. Bezogen auf ihre Körpergrösse gelten Kolibris als die wohl schnellsten Wirbeltiere der Welt.



ANDERSENS FLUGHUND *Pteropus intermedius*
Familie: Flughunde (Pteropodidae)

Weltweit gibt es knapp 200 verschiedene Flughund-Arten, die nahe mit den Fledermäusen verwandt sind. Sie leben vorwiegend in den tropischen und subtropischen Regionen Afrikas, Asiens und Australiens. Die dämmerungs- und nachtaktiven Säugetiere haben grosse Augen und einen ausgezeichneten Geruchssinn. Sie ernähren sich rein pflanzlich. Beim Verzehr von Pollen und Nektar bestäuben sie die Pflanzen und bei der Verteilung von Früchten verbreiten sie deren Samen.



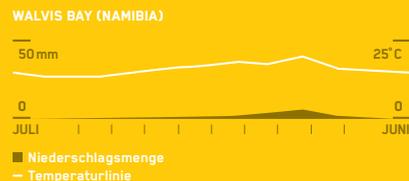
BESCHREIBUNG

Wüsten sind die trockensten Gebiete unseres Planeten. Die Niederschlagsmenge ist sehr gering und die Verdunstung hoch. Im Durchschnitt fallen jährlich weniger als 250 mm und in manchen Jahren regnet es überhaupt nicht. Trockenwüsten unterliegen starken täglichen Temperaturschwankungen: Tagsüber kann es über 50 °C werden, doch in der Nacht sinkt die Temperatur bisweilen unter den Gefrierpunkt. Starke Winde sorgen häufig für Sand- und Staubstürme. Trotz all dieser Widrigkeiten leben in den Wüsten viele bemerkenswerte Tier- und Pflanzenarten. Doch aufgrund des Wassermangels wachsen die Pflanzen nur sehr langsam und die Vegetation bedeckt nur wenige Prozente der Oberfläche.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Rund ein Drittel des Festlandes der Erde ist von Wüsten bedeckt. Trockenwüsten finden sich vor allem in subtropischen Breitengraden, wo oft wolkenfreie, trockene Klimaverhältnisse herrschen. Beispiele dafür sind die Sahara oder die Australische Wüste. Demgegenüber gibt es auch Kältewüsten. Solche Eiswüsten

kommen in den polaren Gebieten und im Hochgebirge vor und zeichnen sich durch ihre extrem niedrigen Temperaturen aus, welche die Ausbreitung der Vegetation vermindern. Durch ihr unwirtliches Klima werden Wüsten nur wenig vom Menschen beeinflusst. Trotzdem sind einige Wüsten durch Erdölförderung, Bewässerung oder den Klimawandel bedroht. Anders sieht die Situation bei der fortschreitenden Wüstenbildung aus, welche die Verschlechterung des Bodens in relativ trockenen Gebieten bezeichnet. Sie werden vom Menschen verursacht: durch Überweidung, unangepassten Ackerbau, Entwaldung oder den Klimawandel.



ANPASSUNG DAS LEBEN IN DEN TROCKENWÜSTEN IST GEPRÄGT VOM WASSERMANGEL. NIEDERSCHLÄGE SIND SELTEN, ABER WENN ES EINMAL REGNET, DANN MEIST SEHR HEFTIG. NACH EINEM SOLCHEN EREIGNIS BLÜHT DIE WÜSTE AUF:

Weltweite Verbreitung

■ Trockenwüsten ■ Kältewüsten



ES WACHSEN FARBENPRÄCHTIGE WÜSTENPFLANZEN, DIE ABER WEGEN DER BALD WIEDERKEHRENDEN TROCKENHEIT NUR EINEN KURZEN LEBENSZYKLUS HABEN. TROTZ DEN EXTREMEN LEBENSBEDINGUNGEN BEHERBERGEN WÜSTEN EINE GROSSE ARTENVIELFALT. ZAHLREICHE PFLANZEN UND TIERE KONNTEN SICH SPEZIALISIEREN, FANDEN HIER IHRE NISCHEN UND KOMMEN SONST NIRGENDS AUF DER WELT VOR.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Etliche Wüstenpflanzen sind Sukkulenten, d.h. sie speichern Wasser in den Blättern, Stängeln und Wurzeln (Kakteen, Agaven).

Sukkulenten haben die Fähigkeit Kohlendioxid nur bei Nacht aufzunehmen und zu speichern; tagsüber sind ihre Spaltöffnungen geschlossen, um der Verdunstung vorzubeugen (Mittagsblumen).

Fehlende oder kleine Blätter reduzieren die Verdunstungsfläche (Kakteen, Wolfsmilchgewächse).

Eine dicke Lederhaut am Stamm schützt zusätzlich vor Wasserverlust (Säulenkakteen).

Eine ausgeprägte Wachsschicht auf den Blättern verhindert die Verdunstung über die Blattoberfläche.

Haare reflektieren das Sonnenlicht und schützen so vor Strahlung und reduzieren den Wasserverlust (Kakteen).

Wüstenpflanzen besitzen lange Wurzelsysteme, die tief gelegene Wasserquellen erreichen können (Akazien).

Dornen und Stacheln wehren Pflanzenfresser ab (Kakteen, Wolfsmilchgewächse).

Tarnung schützt vor Frass (Lebende Steine).

Giftigkeit erhöht die Abwehr von Fressfeinden (Wolfsmilchgewächse).



Samen mit harten Schalen überdauern die trockenen Perioden jahrelang im Boden, bis geeignete Keimungsbedingungen herrschen.

TYPISCHE PFLANZEN



LEBENDE STEINE *Lithops hookeri*

Familie: Mittagsblumengewächse (Aizoaceae)

Lebende Steine nennt man eine Gruppe von knapp 40 Pflanzenarten, die in den Trockengebieten des südlichen Afrika vorkommen. Sie bestehen meist aus zwei rundlichen, extrem dicken, miteinander verbundenen Blättern, in denen die Pflanze Wasser und Nährstoffe speichert. Die im Boden eingesenkten Pflanzen sehen wie kleine Steine aus, so sind sie gut getarnt und vor der extrem hohen Sonneneinstrahlung geschützt. Dank ihren Pfahlwurzeln können sie Wasser auch in grösseren Tiefen erreichen.



WELWITSCHIE *Welwitschia mirabilis*

Familie: Welwitschiengewächse (Welwitschiaceae)

Nur in der Namibwüste im südlichen Afrika zwischen Angola und Namibia wächst die Welwitschie. Diese mit den Nadelhölzern verwandte, urtümliche Pflanze bildet männliche und weibliche Exemplare. Obwohl sie ein Alter von 2000 Jahren erreichen kann, besitzt sie nur zwei Laubblätter. Diese wachsen an der Basis dauernd weiter, während sie an der Spitze absterben. Ihr Wurzelwerk breitet sich unterirdisch über einen Radius bis 15 Meter aus.



FEIGENKAKTUS *Opuntia ficus-indica*

Familie: Kakteen (Cactaceae)

Der strauchig oder baumartig wachsende Feigenkaktus hat sehr feine, mit Widerhaken versehene Dornen. Die abgeflachten Scheiben sind keine Blätter, sondern Sprossen. Diese speichern Wasser, können leicht abbrechen und auf dem Boden Wurzeln bilden. Die Früchte sind essbar und werden Kaktusfeigen genannt. Der ursprünglich aus Mexiko stammende Feigenkaktus wurde im Mittelmeergebiet eingeführt und verwilderte.

TYPISCHE TIERE



GILASPECHT *Melanerpes uropygialis*

Familie: Echte Spechte (Picinae)

Der Gilaspecht ist ein Charaktervogel der Sonora-Wüste im Westen der USA und Mexiko. Der buntspechtgrosse Vogel baut sich mit Vorliebe seine Nesthöhle in einem Saguaro-Kaktus, ein sicherer, kühler Platz für die Jungvögel. Verlassene Spechtlöcher werden gerne vom Elfenkauz, einer kleinen Wüsteneule bewohnt. Gilaspechte ernähren sich von Insekten, Kakteenfrüchten und anderen Beeren.



WÜSTENTEUFEL *Moloch horridus*

Familie: Agamen (Agamidae)

In den Trockengebieten Australiens lebt der Wüstenteufel. Sein Körper ist als Schutz vor Fressfeinden mit grossen, harten Stacheln bedeckt. Das Reptil ist sehr gut an das Leben in der Wüste angepasst. Wasser wird über die Haut aufgesaugt und gelangt durch haarfeine Röhren direkt in sein Maul. Die bis 20 cm grossen Echsen sind heute vom Aussterben bedroht.



DROMEDAR *Camelus dromedarius*

Familie: Kamele (Camelidae)

Dromedare haben nur einen Höcker, das Trampeltier hat zwei. Man vermutet, dass die ausgestorbene Wildform der Dromedare auf der Arabischen Halbinsel lebte und dort gezähmt wurde. Sie können bis neun Tage ohne Wasser auskommen. Flüssigkeit wird im Magen gespeichert und beim Abbau des im Höcker gelagerten Fetts wird Wasser freigesetzt. Auch dem Urin wird von den Nieren noch einmal Flüssigkeit entzogen, so dass er ganz dickflüssig wird. Kamelmist wird oft als Brennmaterial verwendet.

STEPPE

BESCHREIBUNG

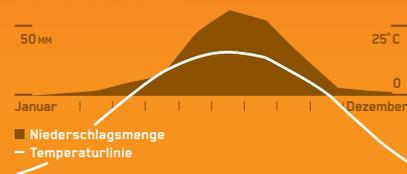
Steppen sind eine trockene, nahezu baumlose Graslandschaft. Sie finden sich ausserhalb der tropischen Regionen und werden durch ein kontinentales Klima mit heissen und trockenen Sommern und sehr kalten Wintern mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt geprägt. Die Niederschläge fallen vor allem vom Frühjahr bis in den Frühsommer und im Herbst. Die durchschnittliche Jahresmenge liegt zwischen 200 und 400 mm. Neben dem Klima spielt der Faktor Feuer eine entscheidende Rolle. Das Wachstum der Gräser setzt unmittelbar nach Bränden ein, während Holzgewächse in der Regel durch Brände vollständig absterben.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Die grössten Steppengebiete der Erde liegen in Zentralasien. Sie reichen vom Schwarzen Meer bis zur Mongolei. Die Steppen im zentralen Nordamerika bezeichnet man als Prärien, im südöstlichen Südamerika als Pampa. Demgegenüber nennt man die Grasländer in den tropennahen Regionen, wo immer warme Temperaturen herrschen, Savannen. Auch an den Südhängen des Mittelwallis,

zwischen den Rebbergen und im Unterengadin, kommen Steppen vor, die für die Schweiz einzigartig sind. Ursprünglich stammen viele ihrer Bewohner aus den zentralasiatischen Steppen und sind nach der letzten Eiszeit eingewandert. Bis heute konnten sich diese seltenen Tiere und Pflanzen auf kleinen Flächen halten. Durch künstliche Bewässerung werden Steppen in fruchtbares Ackerland umgewandelt. Eine Versteppung bezeichnet das langsame, durch den Menschen verursachte Austrocknen einer Landschaft. Sie bewirkt einen Rückgang der Pflanzen- und Tiervielfalt.

ULAANBAATAR (MONGOLEI)



ANPASSUNG AUFGRUND DER AUSGEPRÄGTEN SOMMERTROCKENHEIT UND DER KRASSEN WINTERKÄLTE BESCHRÄNKT SICH DIE VEGETATIONSPERIODE AUF DEN FRÜHSOMMER UND DAUERT NUR 4 - 5 MONATE. DANACH VERDORREN DIE

— OBERIRDISCHEN TEILE. DIE STEPPEN SEHEN BRAUN AUS. IN DEN TYPISCHEN STEPPEN DOMINIEREN TROCKENHEITSLIEBENDE SÜSSGRÄSER, DAZWISCHEN WACHSEN KRAUTIGE PFLANZEN, ZWIEBELGEWÄCHSE, KLEINSTRÄUCHER, MOOSE UND FLECHTEN. DIE VIELFALT DER TIERWELT ZEICHNET SICH NEBST VIELEN KLEINEN TIEREN DURCH GROSSE PFLANZENFRESSER WIE BISON, HIRSCHEN ODER ANTILOPEN AUS.

Weltweite Verbreitung



STRATEGIEN DER PFLANZEN

— Kompakt wachsende Lebensform als Schutz gegen Verdunstung (Meerträubchen).

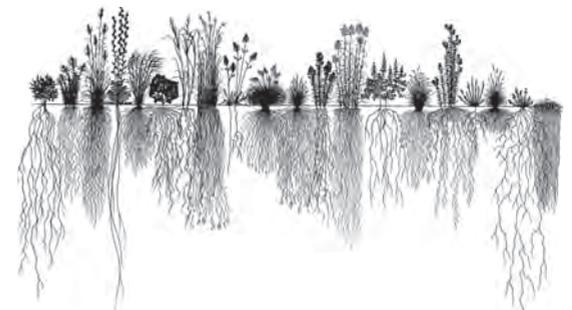
— Tief reichende und räumlich ausgedehnte Wurzelsysteme, um an Wasser zu gelangen (Federgras).

— Geophyten: Überdauern ungünstige Umweltbedingungen durch unterirdische Pflanzenorgane, während die oberirdischen Pflanzenteile in der Trockenzeit absterben (Kaiserkrone).

— Zwiebeln als Energie- und Wasserspeicher, um die trockene und kalte Zeit zu überstehen (Tulpen, Lauchgewächse).

— Blätter mit Wachsüberzug, um die Verdunstung zu reduzieren (Österreichische Schwarzwurzel).

— Blätter mit starker Behaarung schützen vor intensiver Sonnenstrahlung und vor Wasserverlust (Kaukasische Edelraute).





TYPISCHE PFLANZEN

WERMUT *Artemisia absinthium*
Familie: Korbblütler (Asteraceae)

Der stark duftende Wermut ist ein wintergrüner Halbstrauch mit gräulich-grünen Blättern. Seine Blüten sitzen in kurz gestielten, hängenden Körbchen und bilden sehr viele Pollen. Daher wird er im Gegensatz zu den meisten anderen Korbblütlern vom Wind bestäubt. Seit der Antike wird er als Gewürz- und Arzneipflanze vor allem bei Magen- und Unterleibs-Beschwerden verwendet. Auch der berühmte Absinth-Schnaps ist ein Destillat aus der Wermutpflanze.



PERSISCHE TULPE *Tulipa clusiana*
Familie: Liliengewächse (Liliaceae)

Es gibt rund 100 verschiedene Wildtulpen-Arten. Ihre Heimat reicht vom Mittelmeergebiet bis nach China. Die grösste Artenvielfalt findet man in den Steppen Zentralasiens. Auch die Persische Tulpe stammt aus diesem Gebiet. Mit ihren Zwiebeln trotzt sie dem harten Klima und übersteht den Winter unbeschadet. Die in diesem Speicherorgan bewahrten Energiereserven ermöglichen ihr im Frühling ein rasches Austreiben, Wachsen und Blühen.



FEDERGRAS *Stipa pennata*
Familie: Süßgräser (Poaceae)

Das Verbreitungsgebiet des Federgrases reicht von Südeuropa bis nach Westsibirien. Die Charakterpflanze der Steppen bildet ausdauernde Horste und tief reichende Wurzeln. Kennzeichnend sind ihre Früchte mit einer langen, fein behaarten Granne. Dank dieser «Federboa» wird der Samen durch den Wind verbreitet. Mit der scharfen Spitze können sich die Samen im Boden verankern und sogar einbohren.



TYPISCHE TIERE

FELDHAMSTER *Cricetus cricetus*
Familie: Wühler (Cricetidae)

Der Feldhamster ist ein dämmerungs- und nachtaktiver Einzelgänger. Jedes Tier gräbt tiefe, verzweigte Erdbauten, die eine Wohn- und eine Vorratskammer enthalten. Vor dem Winterschlaf legt er Vorräte aus Getreide und anderen Feldfrüchten an. Bei einem alten Männchen fand man einmal eine Vorratsmenge von 17,5 kg. Ursprünglich war der Feldhamster in den Steppen von Mitteleuropa bis China beheimatet. In der Schweiz starb dieses Nagetier im letzten Jahrhundert aus.



GROSSTRAPPE *Otis tarda*
Familie: Trappen (Otididae)

Mit einem Gewicht von 8 – 18 kg gehören Grosstrappen zu den schwersten flugfähigen Vögeln der Erde. Dennoch sind sie gute und ausdauernde Flieger. Ursprünglich besiedelten diese Steppenbewohner ein riesiges Areal zwischen Spanien und der Mongolei. Heute sind von den scheuen Vögeln nur noch Restvorkommen vorhanden, insbesondere in Spanien, der Türkei, Russland und China, sowie kleine Populationen in Österreich und Deutschland. Die Art ist stark gefährdet.



PRZEWALSKI-PFERD *Equus ferus ssp. przewalskii*
Familie: Pferde (Equidae)

Das Przewalski-Pferd ist die einzige Unterart des Wildpferds, die in ihrer Wildform bis heute überlebt hat. Kennzeichnend sind der breite Rumpf, die kurze Stehmähne und der dunkle Aalstrich. Ursprünglich besiedelten sie die gesamten eurasiatischen Steppen. 1969 wurde das letzte freilebende Tier gesehen. Das Przewalski-Pferd blieb jedoch durch Zucht in Zoos bis heute erhalten und konnte in der Mongolei wieder ausgewildert werden.



BESCHREIBUNG

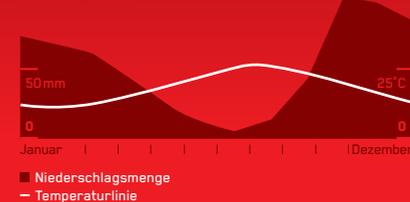
Rund um das Mittelmeer herrscht ein Klima mit heissen, trockenen Sommern und milden, feuchten Wintern. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 300 und 900 mm. Sie konzentriert sich vor allem auf das Winterhalbjahr. Die Temperaturen fallen nur selten unter den Gefrierpunkt. Die wichtigsten Vegetationstypen sind immergrüne Steineichen-Wälder, Macchien und Garriguen. Macchien bilden dicht wachsende, 2-5 m hohe Strauchformationen. Demgegenüber ist die Garrigue mit ihren bis einen Meter hohen Sträuchern sehr offen und lückig. Nackte Erde und Steine kommen zum Vorschein und zeigen den kargen Boden an. Die gesamte Mittelmeerflora ist mit rund 25 000 verschiedenen Pflanzenarten sehr artenreich. Die Hälfte davon ist endemisch, kommt also nur hier vor.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Neben dem Mittelmeergebiet gibt es auf der Erde noch vier weitere Regionen mit einem «mediterranen Klima»: Teile von Kalifornien, Mittelchile, Südafrika sowie Südwest- und Südastralien. Ihnen

gemeinsam sind die Meeresnähe und die Lage zwischen 30° und 40° nördlicher bzw. südlicher Breite. Sie alle weisen eine enorme Artenvielfalt auf und sind durch menschliche Aktivitäten stark gefährdet. Steineichen-Wälder wurden schon von den Phöniziern und Römern grossflächig abgeholzt. Heutzutage bilden Bevölkerungsdruck, Überbauungen, Holzgewinnung oder Beweidung die wichtigsten Probleme. Feuer ist in den mediterranen Regionen zwar ein natürlich auftretender Faktor, die Pflanzen sind angepasst, doch das immer häufigere Auftreten und die grössere Intensität führen zu einer Verarmung der Artenvielfalt.

PALERMO (ITALIEN)



ANPASSUNG DAS LEBEN IM MITTELMEERKLIMA WIRD DURCH EINE 3-4 MONATIGE TROCKENPERIODE IM SOMMER UND DURCH DIE INTENSIVE SONNENEINSTRÄHLUNG GEPRÄGT. DEMGEGENÜBER PROFITIEREN DIE ORGANISMEN AB DEM HERBST BIS IN

Weltweite Verbreitung



DEN FRÜHLING HINEIN VON MILDEN UND FEUCHTEN VERHÄLTNISSEN. BÄUME UND STRÄUCHER ÜBERSTEHEN MIT IHREN HARTLAUBIGEN, LEDRIGEN UND IMMERGRÜNEN BLÄTTERN DIE SOMMERLICHE DÜRRE. ZUDEM SPRIESSEN VOR ALLEM IM FRÜHLING UNZÄHLIGE PFLANZEN AUS DEM BODEN UND BILDEN BUNTE BLUMENTEPPICHE, DIE IM SOMMER VERDORREN.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Hartlaub: immergrüne, ledrige, glänzende und mit einer Wachsschicht überzogene Blätter als Verdunstungsschutz (Steineiche, Erdbeerbaum).

Eingerollte Blätter als Verdunstungsschutz (Baumheide).

Einsenkung und Überwölbung der Spaltöffnungen (Olivebaum, Lorbeer).

Laubfall im Sommer, um die ungünstige Jahreszeit mit einer Ruhephase zu überstehen (Baum-Wolfsmilch).

Ausbildung von Haaren oder weissem Filz reflektieren die intensive Sonneneinstrahlung (Weissliche Zistrose).

Geophyten: Mehrjährige Pflanzen, welche die heisse Jahreszeit in Form von unterirdischen Pflanzenteilen überdauern: Rhizome, Knollen, Zwiebeln (Orchideen, Lauchgewächse).

Einjährige Pflanzen, welche die ungünstige Trockenzeit als Samen im Boden überdauern (Mohngewächse, Kreuzblütler).

Feuerschutz an Stamm und Ästen (Kork-eiche).

Blühperiode im Frühling und Herbst (Lilien).

Dornenpolster als Frassschutz (Dornige Wolfsmilch).

Aromatischer Geruch als Licht- und Frassschutz (Rosmarin, Oregano, Currykraut).





TYPISCHE PFLANZEN

SPIEGEL-RAGWURZ *Ophrys speculum*
Familie: Orchideen (Orchidaceae)

Die Spiegel-Ragwurz ist eine charakteristische Orchidee der Garriguen, lichten Wäldern und Magerrasen des Mittelmeergebietes. Die Blüte hat ein metallisch schimmerndes dunkel-blaues Mal, welches von bräunlichen Haaren umrandet ist. Sie imitiert damit ein Dolchwespen-Weibchen und lockt auch mit deren Duft die Männchen zur Bestäubung an. In der Schweiz gedeihen vier verschiedene, ebenso spektakuläre Ragwurz-Arten, die alle sehr selten und geschützt sind.



KORKEICHE *Quercus suber*
Familie: Buchengewächse (Fagaceae)

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Korkeiche liegt im westlichen Mittelmeerraum. Der bis 25 m hohe Baum ist immergrün. Namensgebend ist die Korkschicht am Stamm. Diese bietet einen idealen Schutz gegen Feuer. Auch Knospen und Seitensprossen sind geschützt und spriessen nach einem Brand schnell aus. Die Eicheln sind für Wildschweine ein nahrhaftes Futter. Wegen seinen aussergewöhnlichen Eigenschaften wird Kork seit der Antike vom Menschen genutzt.



WESTLICHER ERDBEERBAUM *Arbutus unedo*
Familie: Heidekrautgewächse (Ericaceae)

Der immergrüne Strauch oder kleine Baum mit den erdbeerartigen Früchten gedeiht vor allem in Macchien. Die glockenförmigen Blüten werden von verschiedenen Bienenarten bestäubt. Die dunkelroten Früchte sind geniessbar, schmecken aber eher fade und sauer. Vögel fressen sie jedoch gerne und verbreiten die Samen. Der Mensch stellt aus den Früchten «Arbuse»-Likör her.



TYPISCHE TIERE

GROSSE SINGZIKADE *Tibicen plebejus*
Familie: Singzikaden (Cicadidae)

Die wärmeliebenden Singzikaden leben vor allem in den Tropen, aber auch im Mittelmeergebiet. Die Grosse Singzikade ist mit 35 mm Länge beachtlich, aber durch die Färbung bestens an ihren Lebensraum, Steineichenwälder und Macchien, angepasst. Unüberhörbar sind ihre scharf gellenden, sich rhythmisch wiederholenden Töne, die nur die Männchen von sich geben. Der altgriechische Dichter Xenarchos pries sie glücklich, weil ihre Weiber keine Stimme haben.



ÄSKULAPNATTER *Zamenis longissimus*
Familie: Nattern (Colubridae)

Die bis 2 m lange, ungiftige Äskulapnatter kommt vor allem im Mittelmeerraum vor, aber auch in der südlichen Schweiz. Durch Spreizen ihrer Schuppen kann sie sehr gut klettern und bewältigt sogar senkrechte Bäume. Bevorzugt lebt sie auf dem Boden, sowie in niedrigem Gestrüpp. Benannt wurde sie nach dem griechischen Gott der Heilkunst, Äskulap, um dessen Stab sie sich wickelt und so noch heute als Symbol der Apotheker und Mediziner dient.



EUROPÄISCHE GOTTESANBETERIN *Mantis religiosa*
Familie: Gottesanbeterinnen (Mantidae)

Die Gottesanbeterin ist eine hochspezialisierte Jägerin. Das bis 7 cm lange Insekt ist in der Garrigue oder in Trockenwiesen gut getarnt. Ihre grossen Komplexaugen liegen weit auseinander und ermöglichen ihr einen super 3D-Blick. Den Namen verdankt sie ihrer Lauerstellung, da sie ihre Vorderbeine wie zum Gebet hält. Die tagaktive Einzelgängerin verharrt stundenlang unbeweglich, bis sich ihr ein Opfer nähert, welches sie dann blitzschnell mit ihren Greifarmen packt und verspeist.



BESCHREIBUNG

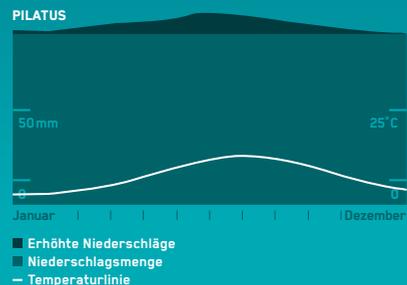
Die Alpen sind das höchste Gebirge im Innern Europas. Sie erstrecken sich in einem 1 200 km langen Bogen von Nizza bis Wien. Der Begriff «alpin» wird weltweit gleichbedeutend mit «Gebirge betreffend» verwendet. Unterschiedliches Gestein, grosse Höhenunterschiede, Berge und Täler mit allen Lagen ergeben viele verschiedene «alpine» Lebensräume und einen grossen Reichtum an Pflanzen und Tieren.

Das Klima wird mit zunehmender Meereshöhe rauer und kälter. Die Alpen werden in verschiedene Höhenstufen mit entsprechender Vegetation unterteilt: Die Montane Stufe (800 – 1 900 m) ist von Laubwäldern geprägt, die Subalpine Stufe (1 500 – 2 400 m) liegt im Bereich der Nadelwälder bis zur Waldgrenze, die Alpine Stufe (2 000 – 3 000 m) zeichnet sich durch Magerrasen aus. Die Nivale Stufe (über 3 000 m) ist weitgehend schneebedeckt und hat kaum noch Blütenpflanzen.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

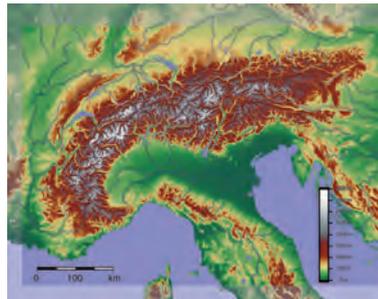
Der Alpenraum ist die letzte grössere «Wildnis» in Mitteleuropa. Der Mensch prägt jedoch die Landschaft in ver-

schiedener Hinsicht: Landwirtschaft, Waldnutzung, Tourismus (mit Häusern, Bergbahnen und Skipisten), umfangreiche Wasserkraft-Anlagen und Militärbauten. Die Waldgrenze wurde durch die Alpwirtschaft seit Jahrhunderten stark nach unten verschoben. Der Lebensraum Alpen sollte durch die Förderung traditioneller Nutzungsformen, einer naturnahen Bewirtschaftung, einer angemessenen Raumplanung und der Schaffung von weiteren, möglichst zusammenhängenden Schutzgebieten erhalten bleiben.



ANPASSUNG DAS EXTREME KLIMA MIT INTENSIVER STRAHLUNG, AUSTROCKNENDEN WINDEN UND HÄUFIGEM FROST, DIE KURZE VEGETATIONSZEIT VON 3 BIS 5 MONATEN UND DER FELSIGE ODER WENIG VERFESTIGTE UNTERGRUND FÖRDERN

Relief des Alpenbogens



VON DEN PFLANZEN EINE BESONDERE ANPASSUNG. AUCH TIERE SIND DIESEM LEBENSRAUM ANGEPASST, SIE KÖNNEN JEDOCH EXTREMSITUATIONEN AUSWEICHEN, INDEM SIE BEISPIELSWEISE GESCHÜTZTE ORTE AUFSUCHEN ODER EINEN WINTERSCHLAF HALTEN. DURCH DIE ÄHNLICHEN VERHÄLTNISSE IM HOHEN NORDEN ODER IN ANDEREN GEBIRGEN SIND ETLICHE ALPINE PFLANZEN UND TIERE AUCH DORT ZU FINDEN.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Spezialisierung auf wenige Höhenstufen erlauben eine ideale Anpassung.

Niedriger Wuchs (Zwergwuchs, Polster, Rosetten, Horste) bewirkt geringere Verdunstung und Angriffsfläche für Wind und Schnee (Mannsschild).

Dank gut ausgebildetem Wurzelwerk bessere Wasserversorgung und Verankerung (Alpenleinkraut, Alpen-Mohn).

Grosse, farbige Blüten sind von weitem sichtbar und locken bestäubende Insekten an (Enziane).

Eingerollte Blätter und eine Wachsschicht bieten Schnee-, Wind- und Verdunstungsschutz (Schwingel, Aurikel).

Dichte Behaarung dient als Kälte-, Verdunstungs- und UV-Schutz (Katzenpfötchen, Edelweiss).

Wasserspeicher in Blättern, Stängeln oder Wurzeln ermöglichen das Überdauern von Trockenperioden (Hauswurz).

Wachstum auch bei wenig Licht und niederen Temperaturen, um die kurze Vegetationszeit optimal zu nutzen (Soldanelle).



TYPISCHE PFLANZEN



CLUSIUS ENZIAN *Gentiana clusii*
Familie: Enziangewächse (Gentianaceae)

Enziane wanderten vor Jahrmillionen aus den zentralasiatischen Gebirgen auf natürliche Weise in die Alpen ein. Clusius Enzian besiedelt vornehmlich subalpine bis alpine Kalkrasen. Mit seinen auffallenden Blüten lockt er insbesondere Hummeln und Falter als Bestäuber an und belohnt diese mit Nektar. Vor Tierfrass schützen sich Enziane mit Bitterstoffen. Beim Gelben Enzian werden diese aus den Wurzeln für Medizin und Enzianschnaps genutzt.



ARVE *Pinus cembra*
Familie: Nadelhölzer (Pinaceae)

Arven sind extrem frosthart und ertragen Temperaturen bis minus 45°C. Der Tannenhäher, ein stattlicher Vogel der Bergregionen, verbreitet ihre Samen. Ein einzelner Vogel sammelt jährlich bis zu 100000 Arvennüsschen und legt Tausende von Vorratsverstecken an. Die meisten der vergrabenen Samen findet er wieder, aus 20% spriessen jedoch junge Bäume. Arven liefern ein wohlriechendes Möbelholz und die Nüsschen wurden für Bündner Nusstorten verwendet.



STEINBRECH *Saxifraga sp.*
Familie: Steinbrechgewächse (Saxifragaceae)

In den Alpen wachsen mit 50 Arten über 10% aller weltweit vorkommenden Steinbreche. Die Pflanze bricht den Stein nicht selbst, besiedelt aber bevorzugt Felsspalten und Schutt. Der Zweiblütige Steinbrech (Bild: weisse Blüte) hält in Europa bei den Blütenpflanzen den Höhenrekord: 4450m ü.M. am Dom im Wallis. Der Gegenblättrige Steinbrech (Bild: rosa Blüte) kommt auch in der Arktis vor und beansprucht für sich den Rekord der nördlichsten Blütenpflanze.

TYPISCHE TIERE



ALPENSTEINBOCK *Capra ibex*
Familie: Hornträger (Bovidae)

Diese Wildziege kommt ausschliesslich in den Alpen vor; im Sommer lebt sie meist über der Baumgrenze bis 3500m ü. M., im Winter im Schutz der Bergwälder. Verschiedene Teile des Steinbocks galten früher als Wundermittel und auch wegen dem Fleisch wurde er intensiv gejagt. Vor 200 Jahren war er fast ausgerottet. Nur etwa 100 Tiere überlebten in den italienischen Alpen. Dank Schutzmassnahmen und Wiederansiedlungsprojekten ist er heute im ganzen Alpenraum wieder häufig.



ALPENSALAMANDER *Salamandra atra*
Familie: Echte Salamander (Salamandridae)

Dieser Verwandte der Molche und Frösche ist ganz schwarz und lebt in Bergwäldern und Alpweiden von etwa 1000 bis über 2000m ü.M. Als spezielle Anpassung trägt das Weibchen die Eier im Körper aus und braucht so kein Wasser für die Eiablage. Das Verbreitungsgebiet des Alpensalamanders beschränkt sich auf die Alpen und die Gebirge des westlichen Balkans. Er ist häufig, aber eine grossflächige Zerstörung des Lebensraumes könnte den Bestand beeinträchtigen.



GLETSCHERFLOH *Isotoma saltans*
Klasse: Springschwänze (Collembola)

Das etwa 2 mm grosse Ur-Insekt ist kein Floh, kann aber mit seinem Schwanz flohähnlich springen. Der Gletscherfloh hat in seinem Körper eine Zucker-Lösung als Frostschutzmittel und kann Temperaturen bis minus 20 °C problemlos überleben. Er ernährt sich von angewehemten Blütenstaub und Pflanzenresten und ist das einzige Tier, das dauernd auf dem Gletscher lebt; sein Lebensraum wird aber immer kleiner.

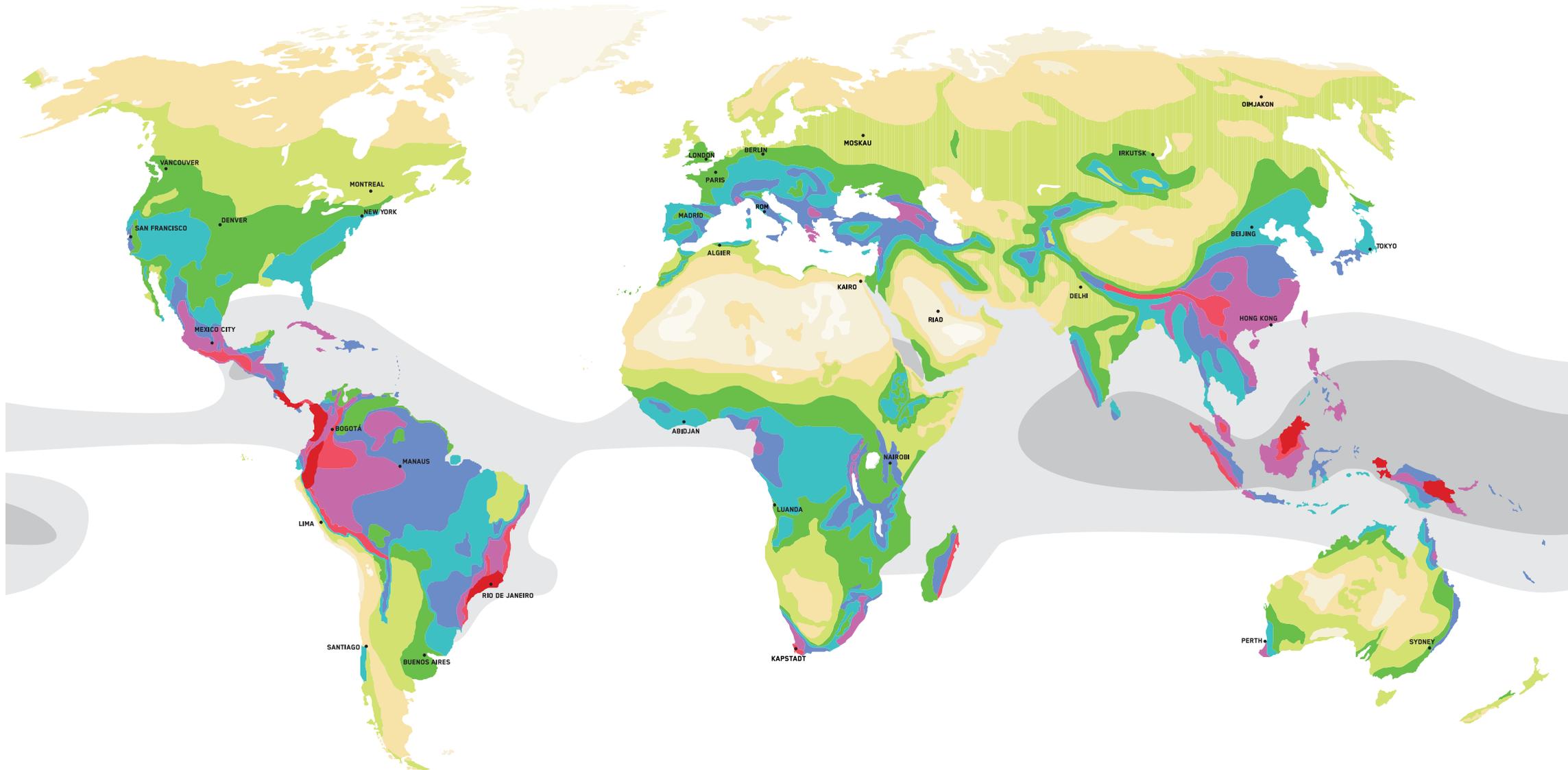
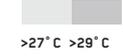
ARTENVIELFALT DER PFLANZEN WELTWEIT

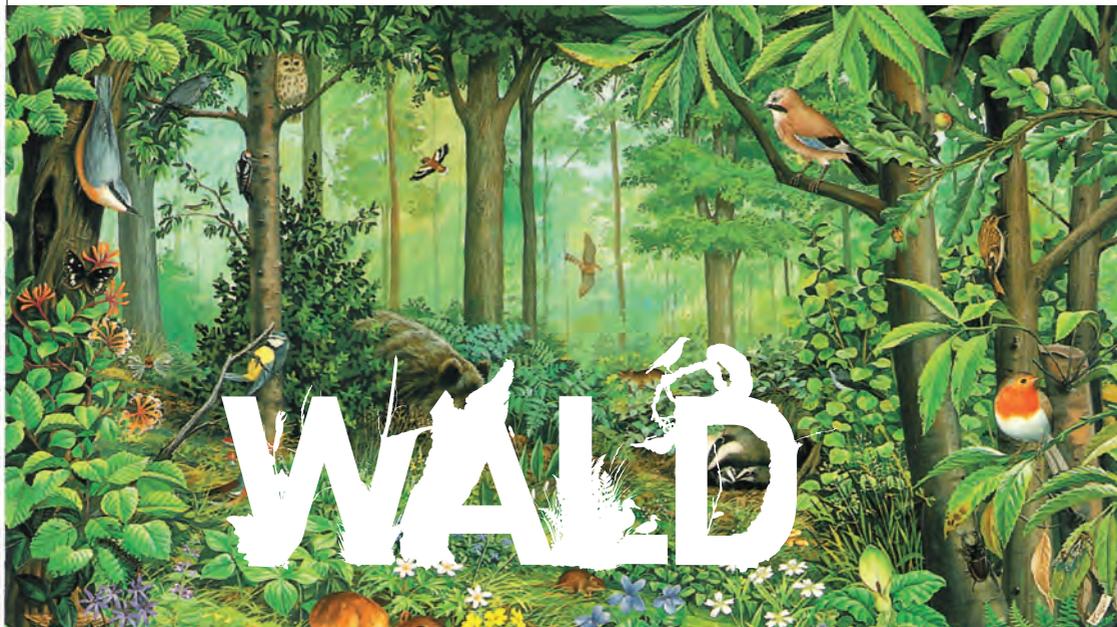
Die Artenvielfalt der Pflanzen ist auf der Erde sehr unterschiedlich verteilt. Generell ist sie höher, wenn das Klima wärmer und ausgeglichener ist und genügend Niederschlag fällt. In den tropischen Regionen findet sich die grösste Artenvielfalt.

SKALA DER ARTENVIELFALT



WASSERTemperatur AN DER OBERFLÄCHE





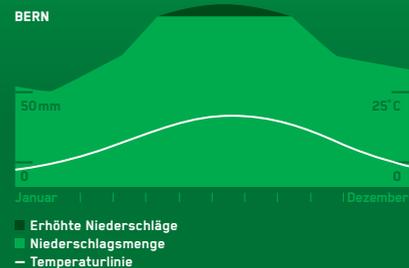
BESCHREIBUNG

Die Schweiz ist ein Waldland. Dank dem gemässigten Klima mit warmen Sommern, kalten Wintern und ausreichenden Niederschlägen sind Wälder die dominante natürliche Vegetation. Die heutige Kulturlandschaft hat die Wälder zurückgedrängt und auch ihre Zusammensetzung verändert. Ursprüngliche «Urwälder» existieren nur noch vereinzelt in Berglagen (Muotatal/SZ, Derborence/VS, Brigels/GR). Mit der Meereshöhe verändert sich der Wald. In der Schweiz werden folgende Wald-Höhenstufen unterschieden: Die kolline Stufe von 200 bis 600 m ist durch Eichenwald gekennzeichnet. Darüber liegt in der Montanstufe das Reich der Rotbuche und anderer Laubwälder oder Laubmischwälder. Ab 1500 m bis zur Waldgrenze dominieren in der Subalpinstufe die Nadelwälder.

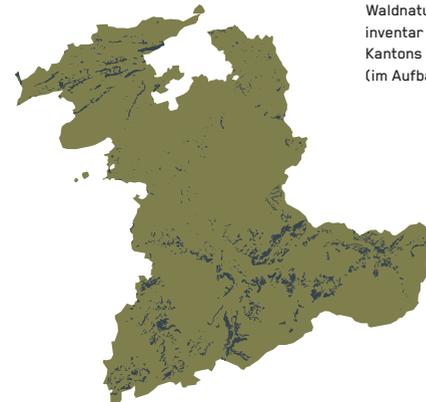
BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Noch vor 150 Jahren wurden in der Schweiz wegen dem grossen Bedarf an Bau- und Brennmaterial ganze Berghänge kahl geschlagen und es kam zu zahlreichen Überschwemmungen. Dank dem

Waldgesetz von 1876 konnte die Waldfläche wieder zunehmen und bedeckt heute rund 31 % des Landes. In den letzten Jahrzehnten haben sich vorwiegend nicht mehr genutzte landwirtschaftliche Flächen auf natürliche Weise wieder zu Wald entwickelt. Der Wald erfüllt verschiedene Aufgaben: Holzproduktion, Schutz vor Naturgefahren, Raum zur Erholung. Etliche Ursachen führen zu einer Verarmung der Artenvielfalt: Monotone Anpflanzung, einseitige Bewirtschaftung, Zerstörung spezieller Waldtypen, übermässiges Wegräumen von Totholz, monotone Waldränder, zu hoher Wildbestand wirkt sich negativ auf die natürliche Verjüngung aus und Freizeitaktivitäten stören sensible, spezialisierte Tiere.



ANPASSUNG IM GEGENSATZ ZUR OFFENEN LANDSCHAFT ZEICHNET SICH IM WALD DAS KLIMA DURCH GLEICHMÄSSIGE TEMPERATUREN, HÖHERE LUFTFEUCHTIGKEIT, GERINGERE LICHTINTENSITÄT UND SCHWÄCHERE LUFTBEWEGUNGEN AUS. NACH



Waldnaturschutzinventar des Kantons Bern (im Aufbau).

DER WUCHSHÖHE UNTERSCHIEDET MAN VERSCHIEDENE STOCKWERKE: BAUMSCHICHT, STRAUCHSCHICHT, KRAUTSCHICHT UND BODENSCHICHT. DABEI STEHEN DIE PFLANZEN DER EINZELNEN SCHICHTEN IN STÄNDIGER WECHSELBEZIEHUNG, INDEM SIE SICH GEGENSEITIG FÖRDERN ODER MITEINANDER UM LICHT, WASSER UND NÄHRSTOFFE KONKURRIEREN. DER WALD BIETET VIELEN TIEREN NAHRUNG, NISTMÖGLICHKEITEN UND SCHUTZ VOR FEINDEN.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Baumschicht: Hohe Bäume, die vom intensiven Sonnenlicht profitieren (Rotbuche, Eichen, Kiefern).

Strauchschicht: Halbschatten- oder Schattenpflanzen, die grelles Sonnenlicht nicht ertragen würden (Schwarzer Holunder, Rote Heckenkirsche).

Krautschicht: Schattenpflanzen, die an schwaches Sonnenlicht angepasst sind (Farne, Springkräuter).

Bodenschicht: Moose und Pilze, welche die feuchten und lichtschwachen Bodenverhältnisse ausnützen.

Pflanzen mit Speicherorganen (Zwiebeln, Knollen, Wurzelstöcke) können früh im

Jahr, vor dem Laubaustrieb der Gehölze austreiben und blühen (Buschwindröschen, Scharbockskraut).

Bäume bilden in vollem Sonnenlicht dicke «Sonnenblätter», im Schatten dünnere «Schattenblätter», um das jeweilige Sonnenlicht optimal zu nutzen (Rotbuche).

Aufsitzerpflanzen (Epiphyten) können dank der hohen Luftfeuchtigkeit auf der Rinde von Bäumen und Sträuchern wachsen (Moose, Flechten).

Eine Lebensgemeinschaft Pilz – Pflanze (Mykorrhiza) liefert der Pflanze Nährsalze und Wasser und der Pilz erhält als Gegenleistung Kohlenhydrate (Täublinge, Ritterlinge, Eierschwamm).



TYPISCHE PFLANZEN



EUROPÄISCHE EIBE *Taxus baccata*
 Familie: Eibengewächse (Taxaceae)

Das immergrüne, harzlose Nadelgehölz ist schattenverträglich und gedeiht im Unterstand von lichten Mischwäldern. Männliche und weibliche Blüten befinden sich auf verschiedenen Bäumen. Die dunklen Samen der Eibe reifen im Herbst in einem roten, fleischigen Samenmantel. Dieser ist als einziger Teil der Pflanze ungiftig. Samen, Holz und Nadeln enthalten das giftige Alkaloid Taxin. Schon in der Steinzeit wurde das harte und elastische Holz für Pfeilbögen und andere Geräte verwendet.



FLIEGENPILZ *Amanita muscaria*
 Familie: Knollenblätterpilzartige (Amanitaceae)

Mit seinem leuchtend scharlachroten Hut und den weissen Flecken ist der Fliegenpilz unverkennbar. Er wächst in Nadel- und Laubwäldern. Als Mykorrhiza-Pilz bildet er insbesondere mit Birken, Fichten oder Kiefern eine Lebensgemeinschaft. Früher legte man Fliegenpilzstücke in Milch, um Fliegen anzulocken und zu vergiften. Auch als Rauschmittel wurde der giftige Pilz verwendet.



GEFLECKTER ARONSTAB *Arum maculatum*
 Familie: Aronstabgewächse (Araceae)

Noch bevor die Bäume im Frühjahr ihre Blätter austreiben, entfaltet sich in unseren Laubwäldern und Hecken der Gefleckte Aronstab. In seinen Knollen speichert er Nährstoffe, die er früh im Jahr mobilisiert. Mit seinen «Kessel-Gleitfallen» nutzt er Schmetterlingsmücken als Bestäuber, die vom harnartigen Geruch angelockt werden. Alle Pflanzenteile sind im rohen Zustand stark giftig.

TYPISCHE TIERE



ROTE WALDAMEISE *Formica rufa*
 Familie: Ameisen (Formicidae)

Die Rote Waldameise lebt in Laub- und Nadelwäldern. Ihr als Haufen unverkennbarer Bau ist teils ober-, teils unterirdisch angelegt und wird bis zu 2m hoch. In der Umgebung verlaufen Ameisenstrassen, welche mit Duftstoffen markiert sind. Ameisen leben in einem ausgeprägten Sozialstaat mit einer Königin, fruchtbaren Männchen und unfruchtbaren Arbeiterinnen. Sie ernähren sich vor allem von Kleininsekten und von Honigtau, einem zuckerhaltigen Ausscheidungsprodukt von Blattläusen.



BRAUNBÄR *Ursus arctos*
 Familie: Bären (Ursidae)

Braunbären leben meist als Einzelgänger. Während der Paarungszeit im Sommer kommt es zu kurzzeitigen Verbindungen. Im Winter halten Braunbären Winterruhe. In dieser Zeit bringt das Weibchen meist zwei oder drei Junge zur Welt, die sie mehrere Jahre betreut. Braunbären sind Allesfresser, die aber in erster Linie pflanzliche Nahrung zu sich nehmen. In der Schweiz war der Braunbär seit 100 Jahren ausgestorben, bis im Juli 2005 wieder ein Tier aus dem italienischen Trentino ins Val Müstair einwanderte.



GEMEINER TOTENGRÄBER *Nicrophorus vespillo*
 Familie: Aaskäfer (Silphidae)

Der Gemeine Totengräber wird vom Verwesungsgeruch toter Wirbeltiere angelockt. Er ernährt sich ausschliesslich von Aas. Der Kadaver wird innerhalb weniger Stunden vergraben. Daneben legt das Weibchen 10–20 Eier. Die geschlüpften Larven werden vom Weibchen gefüttert, oftmals hilft dabei auch das Männchen. Dies ist in der Käferwelt selten; Brutpflege, Fütterung und Fürsorge sind dort weitgehend unbekannt.



BESCHREIBUNG

Wiesen und Weiden sind durch den Menschen geprägte Lebensräume. Wiesen werden regelmässig geschnitten und dienen der Erzeugung von Heu oder Graspilage. Demgegenüber werden Weiden direkt vom Vieh abgefressen. Natürliche Grasländer ohne Nutzung kommen in der Schweiz nur vereinzelt vor, beispielsweise im Randbereich von Mooren und Sümpfen, oberhalb der Waldgrenze als alpine Rasen oder auf felsigem Boden als Trockenrasen. Ertragreiche Wiesen und Weiden sind eingesät, stark gedüngt und sowohl botanisch wie zoologisch eher artenarm. Es gibt auch spezielle Mischnutzungen, wie Obstwiesen mit Hochstamm-Fruchtbäumen, Weiden im lichten Wald und Weiden vermischt mit Bäumen und Hecken.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Grünland prägt unsere Landschaft, es wird von uns Menschen als angenehm empfunden, und ist deshalb auch wichtig für eine Ferienregion. Besonders attraktiv sind die meist ungedüngten Trockenwiesen und -weiden, die viele spezielle Pflanzen und Tiere beherbergen, welche

häufig aus wärmeren Gebieten wie den asiatischen Steppen oder aus dem Mittelmeerraum stammen. Dieser Lebensraum ist stark rückgängig, noch vor 70 Jahren war die Fläche magerer Wiesen und Weiden 10-mal grösser. Der Verlust ist anhaltend und wirkt sich deutlich auf die Biodiversität aus: 40% der spezialisierten Pflanzenarten und 50% der Tiere der Trockenwiesen und -weiden werden in der Schweiz als gefährdet eingestuft. Wird Grünland der Natur überlassen, entwickelt sich Wald. Eine intensive Nutzung hingegen bewirkt eine starke, kaum rückgängig zu machende Verarmung der Artenvielfalt. Nur mit einer extensiven Nutzung inklusive Erhaltung der Kleinstrukturen wie Steinhäufen, Hecken, gestuften Waldrändern und Gewässern, können die restlichen artenreichen Wiesen und Weiden erhalten bleiben. Die Bauern müssen aber für ihren Aufwand und die Ertragseinbussen vom Staat mit Direktzahlungen entschädigt werden.

ANPASSUNG WIESENPFANZEN MÜSSEN EINE HOHE LICHTEINSTRALUNG ERTRAGEN KÖNNEN, DA SIE KAUM VON GEHÖLZEN BESCHATTET WERDEN. BESONDERS PRÄGEND IST JEDOCH DIE NUTZUNG. MAHD ODER BEWEIDUNG FORDERN VON DEN



Gebiete mit Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung im Kanton Bern.

PFLANZEN UND TIEREN SPEZIELLE ANPASSUNGEN. PFLANZEN SOLLTEN SICH SCHNELL WIEDER AUFBAUEN KÖNNEN UND RASCH FRÜCHTE PRODUZIEREN. TIERE MÜSSEN DER NUTZUNG AUSWEICHEN: ENTWEDER IN DEN BODEN ODER IN BENACHBARE, BRACHLIEGENDE BEREICHE. INTENSIVLANDWIRTSCHAFT BIETET DEN ORGANISMEN KAUM ERHOLUNG ZWISCHEN DEN NUTZUNGEN. DURCH DEN EINFLUSS DES VIEHS HABEN WEIDEN OFT BESONDERS ANGEPASSTE PFLANZEN UND WILDTIERE.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Am Boden anliegender Wuchs, z.B. als Rosette ist bei Beweidung oder Mähen von Vorteil (Wegerich).

Mehrjährige Arten bilden zusammen einen dichten Teppich, der die Feuchtigkeit hält und die Pflanzen schnell nachwachsen lässt.

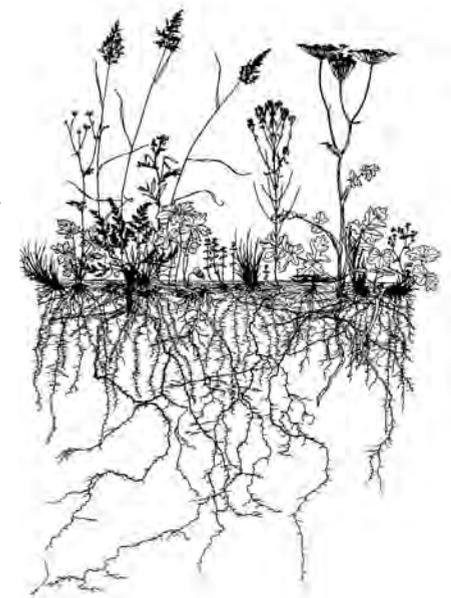
Viele Gräser sind als ausläufertreibende oder horstbildende Pflanzen an Schnitt und Frass angepasst (Straussgras, Schwingel).

Krautpflanzen mit auffallenden, bunten Blumen werden bevorzugt von bestäubenden Insekten aufgesucht (Margeriten).

Schnelles Längenwachstum erlaubt eine bessere Lichtausbeute gegenüber weiter unten stehenden Pflanzen.

Zusätzlicher Stickstoff-Dünger durch Wurzelbakterien ermöglicht schnelleres Wachstum (Kleearten).

Stacheln an Blättern und Stängeln schützen vor übermässigem Frass (Disteln).



TYPISCHE PFLANZEN



WIESENSALBEI *Salvia pratensis*

Familie: Lippenblütler (Lamiaceae)

Die früher sehr häufige Wiesenpflanze ist heute auf kaum gedüngte Trockenwiesen zurückgedrängt worden. Mit ihren leuchtend blauen bis violetten oder sogar weissen Blüten lockt sie zahlreiche Insekten, vor allem Bienen und Hummeln an. Beim Nektarsaugen drücken diese durch einen Hebelmechanismus Blütenstaub auf ihren Rücken, der beim Besuch der nächsten Salbeiblüte von der Narbe aufgenommen wird: eine raffinierte Bestäubungsmethode.

ZITTERGRAS *Briza media*

Familie: Süssgräser (Poaceae)



Der zitternde Blütenstand dieses Süssgrases ist durch die herzförmigen Ährchen unverkennbar. Im reifen Zustand haben diese einen Nussgeschmack und können gegessen werden. Für Kühe ist aber der Futterwert des Zittergrases zu gering, es wird nicht angebaut und kommt nur noch in nährstoffarmen Naturwiesen vor. Die Anwesenheit des Zittergrases ist deshalb ein guter Hinweis auf eine vielfältige und interessante Flora und Fauna.

KLEINER WIESENKNOPF *Sanguisorba minor*

Familie: Rosengewächse (Rosaceae)

Kleine Bibernelle, Magenkraut, Nagelkraut, kleine Blutstillerin oder Wundkraut sind einige der zahlreichen Volksnamen des Kleinen Wiesenknopfes, die auch seine Bedeutung in der Naturmedizin zeigen. Die frischen Blätter sind wohlschmeckend und können als Salatgewürz oder für Quarksaucen verwendet werden. In der Schweiz ist das Rosengewächs in mageren Wiesen und Weiden weit verbreitet.



TYPISCHE TIERE



BRAUNKEHLCHEN *Saxicola rubetra*

Familie: Fliegenschnäpper (Muscicapidae)

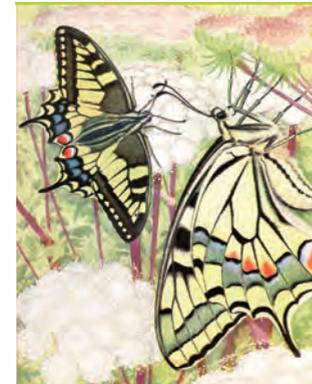
Dieser vorwiegend insektenfressende Vogel braucht als Bodenbrüter offene Graslandschaften, die erst spät gemäht werden, damit die Jungen ausfliegen können. Das Braunkehlchen ist in der ganzen Schweiz gefährdet, da vor allem die intensive Landwirtschaft, aber auch Hauskatzen, streunende Hunde und das Winterquartier in den Savannen Afrikas ihm oft zum Verhängnis werden.



EUROPÄISCHER MAULWURF *Talpa europaea*

Familie: Maulwürfe (Talpidae)

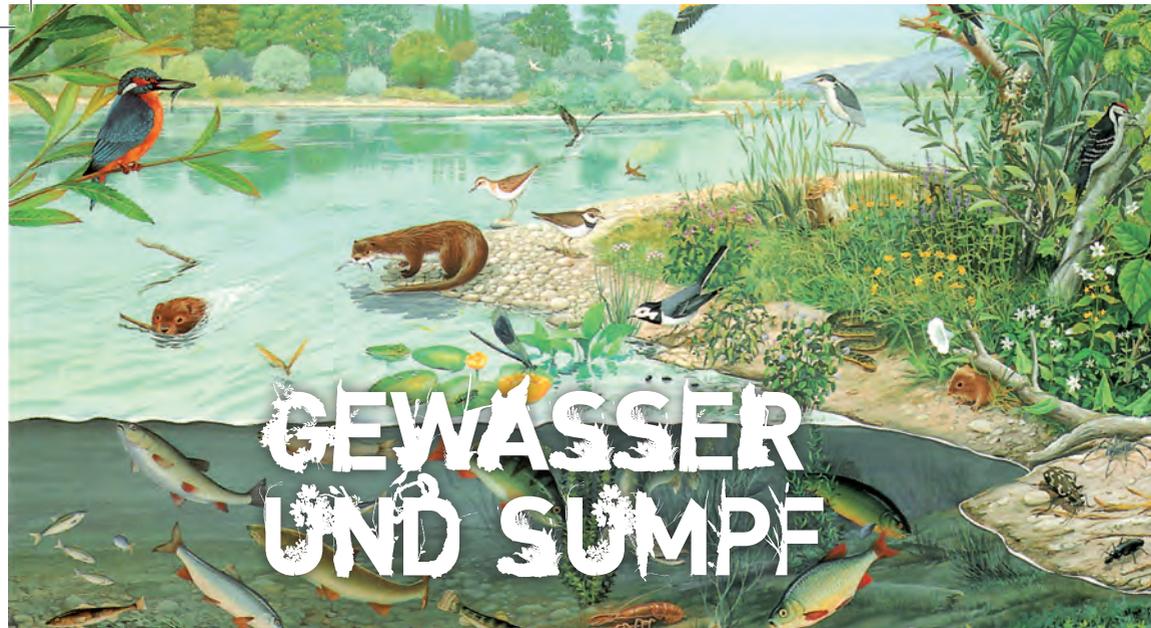
Dank dem glatten Fell, den fehlenden Ohrmuscheln und den zu Grabschaufeln umgewandelten Vorderbeinen ist der Maulwurf perfekt an ein Leben unter der Erde angepasst. Als Verwandter des Iglis ernährt er sich ausschliesslich von Tieren, frisst also keine Pflanzen und schadet der Wiese kaum. Wegen seinen unterirdischen Gängen und den «Hügeln» wird der Maulwurf noch heute verfolgt.



SCHWALBENSCHWANZ *Papilio machaon*

Familie: Ritterfalter (Papilionidae)

Der Schwalbenschwanz ist einer der grössten und auffälligsten einheimischen Schmetterlinge. Er bewohnt sonnige, offene Grünlandflächen und Magerrasen mit vielfältigen Blumen von deren Nektar er sich ernährt. Die Raupen fressen vor allem Doldengewächse, sie werden «Rüebli-Raupen» genannt, da sie in naturnahen Privatgärten auf Möhren, aber auch auf Dill und Fenchel leben. Trotz ihrer markanten schwarz-orange-hellgrünen Färbung sind sie gut getarnt.



GEWÄSSER UND SUMPF

BESCHREIBUNG

Weltweit bilden Gewässer die grössten Lebensräume, da die Erdoberfläche zu rund 70 % mit Wasser bedeckt ist. Die Schweiz ist durch ihre Gebirge und dank den hohen Niederschlägen reich an Gewässern. Allein die 13 grössten Flüsse erreichen zusammengezählt bereits eine Länge von 2 000 km, dazu kommen unzählige Nebenflüsse und Bäche. Es gibt zudem 1 500 Seen, die etwa 4 % der Gesamtfläche der Schweiz ausmachen. Die Gewässer und Sümpfe in der Schweiz sind durch die Unterschiede in Meereshöhe, Untergrund, Grösse, Breite und Fließgeschwindigkeit sehr vielfältig. Es wird grob zwischen stehenden und fließenden Gewässern unterschieden. Sümpfe bilden den Übergang vom Gewässer zum Land, sie sind baumfrei, können aber reich an Gebüsch sein.

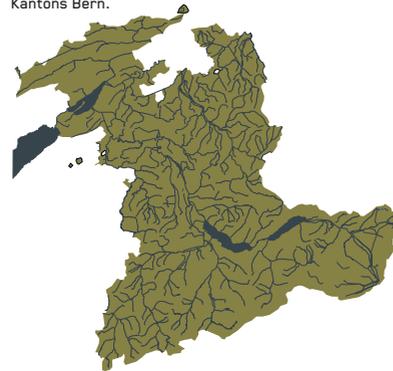
BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Wasser- und Sumpfpflanzen sind in der Schweiz besonders rückgängig. Der Anteil gefährdeter Arten ist mit 63 % (Wasser) respektive 46 % (Sumpf) wesentlich höher als der Durchschnitt von 32 % (Rote Liste 2002). Bei den

Tieren der Feuchtgebiete ist eine ähnliche Tendenz festzustellen. Viele spezialisierte Bewohner von Wasser und wasserreichen Gebieten sind auf naturnahe, saubere Gewässer angewiesen. Kanalisierungen, Verbauungen, Verschmutzung und Nutzung für Industrie, Landwirtschaft und Freizeit stören die Vielfältigkeit dieses Lebensraumes. Gewässer und Sümpfe sind besonders schutzbedürftig: einerseits werden die darin lebenden Arten immer seltener, andererseits hat der Lebensraum auch für den Menschen sehr wichtige Funktionen als Wasserreservoir, natürliche Kläranlage und für den Hochwasserschutz.

ANPASSUNG ES GIBT UNTERGETAUCHTE, SCHWIMMENDE ODER AUS DEM WASSER RAGENDE WASSERPFLANZEN. SUMPFPFLANZEN MÜSSEN STÄNDIG ODER ZEITWEISE VERNÄSSTE BÖDEN ERTRAGEN KÖNNEN. FÜR TIERE UND PFLANZEN

Die grösseren Flüsse und Seen des Kantons Bern.



DER GEWÄSSER UND SÜMPFE IST DER GASAUSTAUSCH ODER DIE ATMUNG EINE GROSSE HERAUSFORDERUNG. TIERE KÖNNEN SICH MIT KIEMEN, EINEM LUFTVORRAT ODER ANDEREN ANPASSUNGEN UNTER WASSER AUFHALTEN. IM WINTER ZWINGT DAS GEFRORENE WASSER DIE TIERE IN EISFREIE TIEFEN ZU TAUCHEN, WINTERSCHLAF ZU HALTEN ODER SICH ANS LAND ZURÜCKZUZIEHEN. VIELE PFLANZEN ÜBERDAUERN IM BODEN ODER ALS FRÜCHTE.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Schwimtblätter: Rundlich mit Luftgewebe, Imprägnierung und Atemöffnungen nur auf der Oberseite (Froschbiss).

Verankerung mit flexiblen, langen Stängeln im Boden, so bleiben die Blätter auch bei wechselndem Wasserstand an der Oberfläche (Seerosen).

Blüten steigen über die Wasseroberfläche: Eine Befruchtung durch Wind und Insekten wird möglich (Wasserfeder, Laichkraut).



Unterirdische Triebe oder abgebrochene Pflanzenteile können keimen und erlauben eine Ausbreitung auch bei fehlenden Früchten.

Früchte mit Schwimm- oder Haftorganen verbreiten sich mittels Strömung oder mit Tieren (Seerosen).

Fangblasen zum Fressen von Wassertieren verschaffen zusätzliche Nahrung im nährstoffarmen Wasser (Wasserschlauch).

Schnelle Vermehrung durch Teilung und dadurch Massenvorkommen können kurzfristig günstige Bedingungen ausnützen (Algen, Wasserlinsen).

Langgestreckte Pflanzen mit steifem Stängel sind im Gewässergrund verankert, Blätter und Blüten stehen jedoch an der Luft (Seggen, Binsen).

Fein verästelte, unterirdische Blätter nehmen das wenige Kohlendioxid im Wasser besser auf (Tausendblatt, Hornblatt).

Unterschiedliche Blattformen sind eine Anpassung an Bedingungen im und über dem Wasser (Pfeilkraut, Wasserhahnenfuss).

TYPISCHE PFLANZEN



WASSERNUSS *Trapa natans*

Familie: Weiderichgewächse (Lythraceae)

Die Wassernuss ist eine frei schwimmende Pflanze in stehenden, nährstoffreichen Gewässern. Sie ernährt sich über die Wurzeln aus dem Wasser. Die Früchte haben Haken und sehen wie kleine Monster aus. Sie sind essbar und werden auch Wasser-Kastanien genannt. Zur Zeit der Pfahlbauer war die wärmeliebende Pflanze in der Schweiz häufig, doch heute kommt sie nur noch in der Ajoie und im Tessin vor.



FIEBERKLEE *Menyanthes trifoliata*

Familie: Fieberkleegevächse (Menyanthaceae)

Der Fieberklee ist mit unseren Klee-Arten nicht näher verwandt, seine dreiteiligen Blätter gaben ihm den Namen. Er wächst mit seinen typischen gefransten Blüten vom feuchten Boden über Sumpfflächen bis weit ins Wasser hinaus. Die getrockneten Blätter, der auch Bitterklee genannten Pflanze, gelten in der Naturmedizin als fiebersenkendes und kopfschmerzlinderndes Mittel. Auch als Hopfenersatz beim Bierbrauen oder für Magenbitter-Liköre werden sie verwendet.

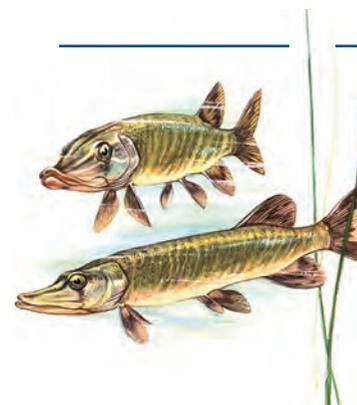


SCHILF *Phragmites australis*

Familie: Süßgräser (Poaceae)

Dieses bis vier Meter hohe, dem Leben in Sumpf und Wasser angepasste Süßgras ist die häufigste Pflanze der Gewässerufer in der Schweiz. Schilf dient mit seinem dichten unterirdischen Ausläufersystem der Befestigung des Ufers und ist ein besonders wichtiger Lebensraum für unzählige Tiere wie Fische und Wasservögel. Schilfgürtel sind durch Düngung und Freizeitaktivitäten beeinträchtigt und müssen geschützt und gepflegt werden.

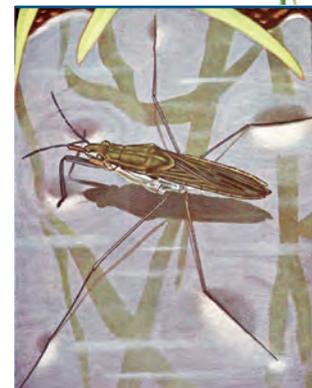
TYPISCHE TIERE



HECHT *Esox lucius*

Familie: Hechte (Esocidae)

Dieser bis 150 cm grosse Fisch lebt bevorzugt in der Uferzone stehender oder langsam fliessender Gewässer. Der schnelle, gefräßige Räuber jagt vorwiegend Fische, darunter auch Artgenossen, Frösche, Wasservögel oder kleine Säugetiere. Zum Laichen ist der Hecht auf naturnahe Uferzonen angewiesen. Der Bestand in unseren Seen muss mit Fischzucht ergänzt werden.



WASSERLÄUFER *Gerris sp.*

Familie: Wasserläufer (Gerridae)

Wasserläufer sind Wanzen, die dank dichten, feinen Haaren an Körper und Beinen ruckartig über die Wasseroberfläche gleiten können. Sie ernähren sich räuberisch von ins Wasser gefallenen Insekten, die sie aussaugen. Das Männchen lässt sich bereits vor der Paarung lange vom Weibchen huckepack herumtragen. Zur Eiablage an Wasserpflanzen tauchen die Paare von einer Luftblase umgeben bis 30 Minuten unter Wasser.



BIBER *Castor fiber*

Familie: Biber (Castoridae)

Mit seinem Ruderschwanz, den Schwimmhäuten, dem wasserabweisenden Fell und den verschliessbaren Ohren und Nasenlöchern ist dieses Säugetier perfekt dem Leben im Wasser angepasst. Der Biber wurde wegen seines Pelzes, dem Fleisch und als Heilmittel intensiv gejagt und war im 19. Jahrhundert in der Schweiz ausgerottet. Vor etwa 50 Jahren wieder angesiedelt, konnte er sich erst in jüngerer Zeit dank Renaturierungen erfolgreich ausbreiten.



MOOR

BESCHREIBUNG

Moore zeichnen sich durch eine charakteristische Pflanzengemeinschaft auf ständig nassem Torfboden aus. Zur Entwicklung eines Moores braucht es folgende Bedingungen: Eine niederschlagsreiche Region, hohe Luftfeuchtigkeit, eine wasserstauende Schicht im Boden und grössere Produktion von Pflanzenmaterial als Zersetzung. In der Schweiz tritt diese Situation vor allem in den Voralpen und im Jura auf. Es gibt unterschiedliche Moortypen, besonders charakteristisch sind Hochmoore. Der Name bezieht sich nicht auf die Meereshöhe, sondern auf die über Jahrtausende gewachsene, dicke Torfschicht. Diese wird bei den Hochmooren vorwiegend von Regenwasser gespeisen. Flachmoore hingegen haben eine dünnere Torfschicht und werden mit Hang- oder Grundwasser versorgt.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Kein anderer Lebensraum wurde in den letzten 200 Jahren derart zurückgedrängt wie die Moore: Von 6 % der Fläche der Schweiz auf etwa 2,5 %. Vor allem mit der Trockenlegung für eine bessere Landnutzung, aber auch mit Torfabbau

für Gartenerde und für Brennmaterial wurde ein Grossteil der Moore zerstört. Ihre einmalige Artenzusammensetzung macht sie aber zu besonders wertvollen Gebieten. Zur Erhaltung der letzten Reste der Moore wurden sie unter strengen Schutz gestellt: «Moore und Moorlandschaften von besonderer Schönheit und gesamtschweizerischer Bedeutung sind geschützt» lautet Artikel 78, Absatz 5 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. Um die Moore in gutem Zustand zu erhalten, müssen diese gepflegt werden. Besonders der Stickstoffeintrag aus der Luft führt wie jede andere Düngung zu einer Verarmung der Moore, da die spezialisierten Pflanzen verdrängt werden.

ANPASSUNG MOORE SIND EXTREME LEBENSÄUME: SIE SIND DAUERND VERNÄSST UND IN DEN UNTEREN SCHICHTEN HERRSCHT SAUERSTOFFARMUT. SIE SIND SEHR NÄHRSTOFFARM UND HABEN DURCH DEN TORF EINEN HOHEN SÄUREGEHALT.

Moorlandschaften sind unter Schutz gestellte Gebiete die mehrheitlich aus Mooren bestehen.



DIE STÄNDIG WACHSENDE TORFSCHICHT BILDET KEINEN STABILEN UNTERGRUND UND DROHT ANDERE PFLANZEN ZU ÜBERWACHSEN. DIE GROSSE OFFENE, MEIST BAUMFREIE FLÄCHE WIRD STARK BESONNT, KÜHLT ABER AUCH RASCH AUS. NUR WENIGE TIERE HABEN SICH DIESEN EXTREMEN GANZ ANGEPAST UND LEBEN DAUERND IM MOOR, ES BIETET ABER VIELEN TIEREN ZEITWEISE NAHRUNG ODER UNTERSCHLUPF.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Fleischfressende Pflanzen: Einige Moorpflanzen haben unterschiedliche Mechanismen entwickelt, um Kleintiere zu fangen und zu verdauen. Damit erhalten sie Ergänzungsdünger (Sonnentau, Schlauchpflanze).



Nährstoffe werden möglichst früh nach erfolgter Samenbildung für das nächste Jahr in die Sprossbasis zurückverlagert (Wollgras).

Untere Pflanzenteile werden stockwerkartig als Basis für neuen Wuchs genutzt, was ein Ersticken im ständig wachsenden Torfmoos verhindert und möglichst viele Nährstoffe bewahrt (Wollgras, Sonnentau).

Schwammeffekt (Kapillarwirkung) der Torfmoose gewährleistet eine ständige Feuchtigkeit.

Immergrüne Zwergsträucher bilden Pilzwurzeln (Mykorrhiza): Bei dieser Lebensgemeinschaft erschliesst ein Pilz Mineralien und Dünger und gibt sie an die Pflanze ab, im Gegenzug erhält er Zuckerstoffe (Heidekrautgewächse).

Ledrige, immergrüne Blätter der Zwergsträucher ertragen Temperaturextreme besser und produzieren auch im Winter Energie. Auch sind sie vor Austrocknung geschützt, wenn das Wasser gefroren ist (Rosmarinheide).

TYPISCHE PFLANZEN



SONNENTAU *Drosera sp.*

Familie: Sonnentaugewächse (Droseraceae)

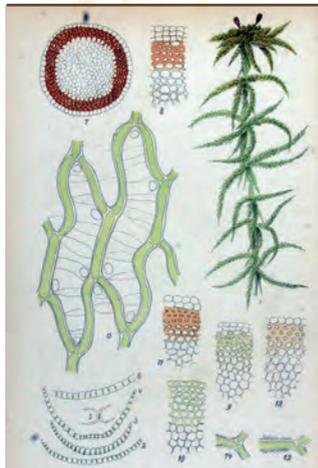
Erst 1875 konnte Charles Darwin, der berühmte Begründer der Abstammungslehre, insbesondere mit Sonnentau eindeutig nachweisen, dass Pflanzen auch Fleisch fressen. In den Schweizer Mooren leben vier verschiedene Sonnentau-Arten. Sie fangen und verdauen kleine Insekten mit ihren klebrigen Blättern. Sonnentau gilt als Hustenmittel. Dazu werden gezüchtete oder importierte Pflanzen verwendet; die einheimischen Arten sind sehr selten und geschützt.



GEMEINE MOOSBEERE *Vaccinium oxycoccos*

Familie: Heidekrautgewächse (Ericaceae)

Die Moosbeere ist nahe mit der Heidelbeere verwandt und stellt den europäischen Vertreter der amerikanischen Cranberries dar. Die Beeren schmecken auch vielen Tieren, vor allem Vögeln. Diese verbreiten mit dem Kot als Startdünger die unverdauten Samen. Mit den dünnen, verholzenden, bis 1 m langen Stängeln kann sich die Pflanze gut über dem wachsenden Moosboden entwickeln.



TORFMOOS *Sphagnum sp.*

Unterabteilung: Laubmoose (Bryophytina)

Diese kleine, blütenlose Pflanze bildet im Hochmoor riesige Teppiche. Sie wächst stets weiter, die abgestorbenen, unteren Teile werden zu Torf. Der mehrere Meter dicke Hochmoortorf nimmt pro Jahr nur 1 bis 10 mm zu. Immer noch wird er für Blumenerde und teilweise auch als Brennmaterial genutzt. Frisches Torfmoos wurde auch als keimfreies Verbandsmaterial und zum Isolieren von Häusern verwendet. In der Schweiz sind alle 29 Torfmoos-Arten gesetzlich geschützt.

TYPISCHE TIERE



HOCHMOORGELBLING *Cotias palaeno*

Familie: Weisslinge (Pieridae)

Die Raupe dieses Schmetterlings frisst ausschliesslich Blätter der Rauschbeere, einer Verwandten der Heidelbeere, die vorwiegend in Hochmooren wächst. Der Falter dagegen ernährt sich vom Nektar der Blumen von Wiesen und Weiden. Der Hochmoorgelbling ist also doppelt anspruchsvoll: er braucht intakte Moore und vielfältige Wiesen nahe beieinander. In der Schweiz gilt er als gefährdet.



PIRATENSPINNE *Pirata sp.*

Familie: Wolfspinnen (Lycosidae)

Piratenspinnen werden nur etwa 1 cm gross. Sie können ruckartig über das Wasser laufen, aber auch die Oberfläche durchbrechen und tauchen. Wie alle Wolfspinnen bauen sie kein Netz, sondern fangen die Beute räuberisch im Sprung, sie werden daher auch Wasserjäger genannt. Die Weibchen tragen die Eier in einem wasserdichten Kokon am Hinterleib herum. Einige Piratenspinnen-Arten leben im Hochmoor und bauen ihre Wohnröhren in den Moospolstern



WIESENPIEPER *Anthus pratensis*

Familie: Stelzen und Pieper (Motacillidae)

Der Wiesenpieper lebt, ähnlich wie die Feldlerche, im offenen Grasland. Er bevorzugt aber feuchte Wiesen und Weiden und ist besonders charakteristisch für unsere Moore. Sein Nest baut er aus Halmen und Moos auf dem Boden und polstert es mit Haaren. Auch der Kuckuck legt gelegentlich ein Ei hinein. Der Wiesenpieper kommt nur in Mittel- und Nordeuropa vor. In der Schweiz gilt er als potentiell gefährdet.



PIONIER- STANDORT

BESCHREIBUNG

Als Pionierstandorte werden offene Flächen, Steilwände oder Hänge mit Sand, Kies, Geröll oder Lehm bezeichnet. Wie der Name andeutet, sind sie die erste Stufe der Besiedlung durch Pflanzen und Tiere. Nur durch regelmässige mechanische Beeinflussung wie Erosion, Überflutung oder Rutschung wird die Entwicklung zu einer stabileren, mehr geschlossenen Vegetation verhindert. In der Natur kommen solche Flächen vor allem an Bach-, See- oder Flussufern vor. Sie entstehen auch bei Hangrutschungen. Häufiger sind es aber heute durch den Menschen geschaffene Ersatzlebensräume wie Kiesgruben, Bauplätze oder Militäranlagen. Der Siedlungsraum ist besonders reich an Pionierstandorten: wenig genutzte Randbereiche wie Bahnareale, Wegränder, Kiesplätze und Flachdächer können von spezialisierten Pflanzen und Tieren besiedelt werden. Voraussetzung ist aber ein gewisser Mut zur «Unordnung». Durch eine vorangegangene menschliche Nutzung geprägte Pionierstandorte werden auch Ödland oder Ruderalflächen genannt.

BEDEUTUNG UND GEFÄHRDUNG

Im Mittelland sind Pionierstandorte sehr selten geworden. Die erwähnten Ersatzlebensräume sind für die spezialisierten Lebewesen deshalb besonders wichtig. Auch Privatgärten können bei naturnaher Gestaltung eine solche Funktion übernehmen. Eine zusätzliche Beeinträchtigung der Pionierstandorte sind eingeführte, nicht einheimische Pflanzenarten, so genannte Neophyten. Oft sehr konkurrenzstark, können sie sich extrem ausbreiten, die einheimischen Pflanzen verdrängen und ökologische, ökonomische oder medizinische Probleme verursachen, man bezeichnet sie dann als invasiv. Bekannt sind die Probleme mit Kanadischer Goldrute, Sommerflieder oder Aufrechter Ambrosie. Andere eingeschleppte Arten wie der Persische Ehrenpreis oder das Mauer-Zimbelkraut bieten jedoch kaum Probleme.

ANPASSUNG PIONIERSTANDORTE SIND ROH UND URTÜMLICH: ES HAT KAUM ERDE, DER UNTERGRUND BESTEHT AUS DEM WENIG VERWITTERTEM ROHMATERIAL UND IST NICHT STABIL. DURCH DIE LÜCKIGE VEGETATION FEHLT OFT DER SCHATTEN,



Auen im Kanton Bern. Die dynamischen Flussauen beherbergen natürliche Pionierstandorte.

DER UNTERGRUND KANN SCHNELL AUSTROCKNEN. TYPISCH SIND ABER AUCH ZEITWEISE VERNÄSSTE STELLEN ODER KLEINE TÜMPEL. DIE TEMPERATUREN KÖNNEN DURCH DIE INTENSIVE SONNENEINSTRALUNG SEHR HOCH SEIN, ABER AUCH TIEF FALLEN. PIONIERARTEN ERTRAGEN EXTREME BEDINGUNGEN, SIE BEEINFLUSSEN OFT DEN LEBENSRAUM, SCHAFFEN FÜR ANDERE ARTEN GÜNSTIGERE BEDINGUNGEN UND WERDEN VON DIESEN VERDRÄNGT.

STRATEGIEN DER PFLANZEN

Ein- oder zweijährige Pflanzen nutzen das kurze Pionierstadium mit schneller Vermehrung (Wilder Lattich).

Extrem viele Samen erhöhen die Wahrscheinlichkeit geeigneten Boden zu finden (Klatschmohn).

Verbreitung der Samen durch Wind erschliesst neue Standorte (Weideröschen, Disteln).

Früchte mit Haken ermöglichen Verbreitung durch Tiere über grosse Distanzen (Klette).

Spezialisierte Samen können sich im trockenen Boden verankern (Reiherschnabel).

Schnell wachsendes Wurzelwerk bringt bessere Wasser- und Nährstoffversorgung und Verankerung im flachgründigen Boden.

Eine verdickte Hauptwurzel dient als Wasser- und Nährstoffspeicher (Wilde Möhre).

Spezielle düngerbildende Bakterien an den Wurzeln verbessern das Wachstum im nährstoffarmen Boden (Honigklee, Sanddorn).

Die Fähigkeit lange Zeit ohne Wasser zu überleben und gute Regenerationsfähigkeit machen Moose und Flechten zu typischen Pionierpflanzen.





TYPISCHE PFLANZEN

WILDE KARDE *Dipsacus fullonum*
Familie: Kardengewächse (Dipsacaceae)

Der lateinische Name der Wilden Karde geht auf das griechische *dipsa* = Durst zurück – dieser kann mit dem Regenwasser in den trichterförmig verwachsenen Stängelblättern gestillt werden. Vögel wie Distelfinken oder auch Säugetiere bewirken durch Bewegung der Fruchtstände ein Herausschleudern der Samen und damit eine bessere Ausbreitung. Der Mensch nutzte die Blütenköpfe zum Kämmen von Wolle, was auch «karden» genannt wird.



GEWÖHNLICHE WEGWARTE *Cichorium intybus*
Familie: Korbblütler (Asteraceae)

Nach der Sage ist diese Pflanze ein verwandeltes Mädchen, das am Wegrand auf den Geliebten wartet. Die Blüten sind die blauen Augen, diese öffnen sich am Morgen, folgen der Sonne und schliessen traurig gegen Mittag. Biologen deuten dies eher als Anpassung an den Hauptbestäuber, die nur vormittags fliegende Hosenbiene. Kulturformen der Wegwarte werden als Chicorée- oder Radicchio-Salat angebaut, und aus der Wurzel wird «Zichorie» als Kaffeeersatz gewonnen.



GEMEINE NACHTKERZE *Oenothera biennis*
Familie: Nachtkerzengewächse (Onagraceae)

Die Gemeine Nachtkerze stammt ursprünglich aus Nordamerika und wurde vor 400 Jahren in Europa eingeführt. Als Zierpflanze und als Wurzelgemüse wurde sie vielerorts angepflanzt, sie breitete sich aus und verwilderte. Ihr Name stammt vom langen Blütenstand, in dem sich die duftenden Einzelblüten am Abend wie in Zeitlupe in kurzer Zeit öffnen und von Nachtfaltern bestäubt werden. Nachtkerzenöl wird für verschiedene medizinische Präparate verwendet.



TYPISCHE TIERE

GEBURTSHELFERKRÖTE *Alytes obstetricans*
Familie: Geburtshelferkröten (Alytidae)

Dieser kleine Froschlurch wird wegen dem Lebensraum auch «Schteichröttli» oder wegen dem hohen Ruf «Glögglifrösch» genannt. Der deutsche Name stammt von der Besonderheit erst die schlüpfenden Kaulquappen ins Wasser zu bringen, zuvor trägt das Männchen die Eier-Kette bis zu einem Monat an seinen Hinterbeinen herum. Die Geburtshelferkröte wandert nur kurze Strecken; eine Veränderung ihres Lebensraumes wirkt sich daher besonders negativ aus; sie ist deshalb gefährdet.



DISTELFINK *Carduelis carduelis*
Familie: Finken (Fringillidae)

Der Stieglitz, wie dieser bunte Vogel mit der leuchtend roten Gesichtsmaske auch genannt wird, war lange Zeit ein beliebter Käfigvogel. Er ernährt sich vor allem von Pflanzensamen und bevorzugt dabei Disteln und Karden. Distelfinken streifen oft in Gruppen umher und suchen gemeinsam nach Nahrung, welche sie insbesondere auf Ruderalflächen finden. Sein sorgfältig gebautes, weich gepolstertes Nest baut er auf einzeln stehenden Bäumen oder hohen Sträuchern.



ROTFLÜGLIGE ÖDLANDSCHRECKE *Oedipoda germanica*

Familie: Feldheuschrecken (Acrididae)

Die Ödlandschrecke ist perfekt getarnt. Ihre Färbung ändert je nach bewohntem Gebiet zwischen hellgrau bis dunkelbraun oder schwärzlich. Sie fliegt bei Gefahr eine kurze Strecke und erschreckt mit der leuchtend roten Farbe der Flügel ihre Verfolger. Wegen ihrer Spezialisierung auf warme, steinige und schwach bewachsene Standorte ist die Ödlandschrecke in der Schweiz gefährdet.

ABTEILUNG NATURFÖRDERUNG (ANF)

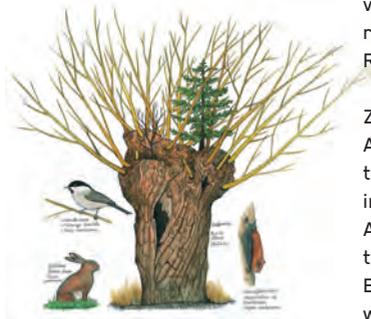
ZUSTÄNDIGE STELLE FÜR DEN VOLLZUG DER NATURSCHUTZGESETZGEBUNG

KANTON BERN



BESCHREIBUNG

Der Kanton Bern ist mit dem Problem des Verlustes von bedrohten Lebensräumen konfrontiert. Dies beinhaltet auch die zunehmende Gefährdung von einheimischen Pflanzen, Tieren, Flechten und Pilzen. Die Natur ist durch menschliche Eingriffe stark bedroht und muss daher geschützt werden. Die ANF sorgt für die Erhaltung, Wiederherstellung und Förderung der Vielfalt (Biodiversität) der wild lebenden Organismen in ihren Lebensräumen. Sie bereitet die Unterschutzstellung von Gebieten und Objekten von nationaler und regionaler Bedeutung vor. Sie ist auch für deren Revision zuständig.



Zur Erhaltung von Biotopen und ökologischen Ausgleichsflächen werden Bewirtschaftungsverträge abgeschlossen. Im Kanton Bern sind dies insgesamt 2 730 Verträge!

Auch zum Schutz einzelner Arten werden Verträge mit Bewirtschaftern abgeschlossen, zum Beispiel für die in Obstgärten und lichten Wäldern wachsende, seltene Weinberg-Tulpe.

Die eingerichteten Naturschutzgebiete können nicht ganz sich selbst überlassen werden. Ab und zu müssen Wiederherstellungs-, Gestaltungs- und Pflegemassnahmen wie beispielsweise der traditionelle Schnitt von Kopfweiden durchgeführt werden.

Weinberg-Tulpe (*Tulipa sylvestris*)

Alte Kopfweide mit Tieren

SCHUTZMASSNAHMEN

LEBENSRAUMSCHUTZ



Um dem Artensterben Einhalt zu gebieten, müssen in erster Linie Lebensräume erhalten werden. Artenschutz bedeutet immer auch Biotopschutz. Die noch vorhandenen natürlichen und naturnahen Lebensräume sollen auch gepflegt, gestaltet und aufgewertet werden. In naturfernen Landschaften hat die Renaturierung und Vernetzung von Lebensräumen Priorität. Im Kanton Bern wurden bisher rund 200 Naturschutzgebiete geschaffen. Diese machen nur 6,4 % der Kantonsfläche aus.



PFLEGE

Schutzgebiete werden gepflegt, um ihre Vielfalt zu erhalten. Oft wird dabei die frühere Nutzung nachgeahmt, damit der Artenreichtum erhalten bleibt. Hierzu gehört auch die vertraglich geregelte Pflege von über 9 000 Hektaren Trockenstandorten und Feuchtgebieten.



ARTENSCHUTZ

Der Kanton erarbeitet Schutzmassnahmen für speziell gefährdete Arten. Als Basis dienen die so genannten Roten Listen. Dabei werden Pflanzen, Tiere, Pilze oder Flechten nach ihrer Seltenheit und Verletzlichkeit in verschiedenen Kategorien wie gefährdet, selten oder ausgestorben eingestuft. Daraus leiten sich die Zusammenstellungen der national oder kantonally geschützten Arten ab.

AUSGLEICHSMASSNAHMEN

Der Kanton kann zusätzliche Beiträge an Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter von ökologischen Ausgleichsflächen und -objekten auszahlen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind: die Flächen oder Objekte sind entweder als beitragsberechtigte Elemente in einem Vernetzungsprojekt eingetragen oder sie weisen eine besondere Qualität auf.

Naturschutzgebiete des Kantons Bern.

Zur Pflege gehört auch das Entbuschen und Ausholzen in einem Moor.

Zum Artenschutz gehören auch spezielle Verträge mit Hausbesitzern, deren Häuser Fledermauskolonien beherbergen.

AUSFLUGSTIPPS

Botanischer Garten Bern und andere Botanische Gärten,
Liste unter: www.boga.unibe.ch

Alpengarten Schynige Platte: www.alpengarten.ch

Naturhistorisches Museum Bern:
www-nmbe.unibe.ch.

Tierpark Dählhölzli Bern und andere Zoologische Gärten:
www.tierpark-bern.ch

Freilichtmuseum Ballenberg, Brienz:
www.ballenberg.ch

Gletschergarten Luzern:
www.gletschergarten.ch

Masoala Halle, Zürich:
www.zoo.ch

Papiliorama Kerzers:
www.papiliorama.ch

Museum Neuhaus, Tier- und Pflanzenbilder,
Stiftung Sammlung Robert Biel: www.mn-biel.ch

Naturmuseum Solothurn:
www.naturmuseum-so.ch

Naturama Aarau: www.naturama.ch



LINKS UND ADRESSEN

GLOBAL

UNO Convention on Biological Diversity:
www.cbd.int

SCHWEIZ

BAFU, Bundesamt für Umwelt:
www.umwelt-schweiz.ch

BLW, Bundesamt für Landwirtschaft:
www.blw.admin.ch

swisstopo, Bundesamt für Landestopo-
grafie: www.swisstopo.admin.ch

WSL, Eidg. Forschungsanstalt für Wald,
Schnee und Landschaft, inkl. Swiss Web
Flora: www.wsl.ch

SCNAT, Schweizerische Akademie der
Naturwissenschaften:
www.scnat.ch

Forum Biodiversität Schweiz:
www.biodiversity.ch

ZDSF, Zentrum des Datenverbundnetzes
der Schweizer Flora:
www.zdsf.ch

NISM, Naturräumliches Inventar
der Schweizer Moosflora:
www.nism.uzh.ch

Swissfungi, Nationales Inventar
der Schweizer Pilzflora:
www.swissfungi.ch

SwissLichens, Schweizerisches Daten-
zentrum der Flechten:
www.swisslichens.ch

CSCF, Centre Suisse de Cartographie de
la Faune: www.cscf.ch

KARCH, Amphibien- und Reptilienschutz:
www.karch.ch

Schweizerische Vogelwarte, Vögel der
Schweiz: www.vogelwarte.ch

KANTON

ANF, Amt für Landwirtschaft und Natur
des Kantons Bern, Abteilung Natur-
förderung: www.be.ch/natur

Universität Bern: www.unibe.ch

REGION, STIFTUNGEN, BILDUNG

BOGA, Botanischer Garten Bern, mit
Links auf andere Gärten:
www.boga.unibe.ch

Pro Natura, Naturschutz Schweiz:
www.pronatura.ch

WWF, World Wide Fund For Nature,
Schweiz: www.wwf.ch

Schweizerische Stiftung für die kultur-
historische und genetische Vielfalt von
Pflanzen und Tieren:
www.prospecierara.ch

Vogelschutz, allgemeine Information und
diverse Merkblätter:
www.birdlife.ch

Stiftung Landschaft und Kies,
Artenschutz in Kiesgruben:
www.landschaftundkies.ch

Stadt Bern, Natur- und Umweltkalender:
www.natur-umweltkalender.ch

Schulmittel zur Biodiversität:
www.schulwarte.ch

BILD- UND KARTENNACHWEIS

KÜNSTLER, WERK, INSTITUTION, ©

- ANF: 29o, 33o, 37o, 41o, 45o, 49o
L. Beckmann in: Brehms Tierleben. 1882 – 1884: 17m
K. Bertsch: Sumpf und Moor als Lebensgemeinschaft. 1947: 41u
F.M. Blanco in: Flora de Filipinas. 1880: 8m
C. Caspari in: Sammlung Naturkundlicher Tafeln. Kronen Verlag 1957: 21o, 24m, 30m, 34o, 34m, 46m
Cornelsen Verlag. Berlin 2007: 7
F. Crozat. FRAPNA: 18, 28, 36, 40
I. Daxwanger in: Die Lurche und Kriechtiere Europas. Universitätsverlag Winter 1956: 21m, 47o
Die Welt in der wir leben. Knaur 1955: 6, 10
Dorling Kindersley: 13o, 13m
W. Eigener in: Sammlung Naturkundlicher Tafeln. Kronen Verlag 1958: 9o, 9u, 13u, 17o, 17u, 25o, 31m, 39u
J.-Cl. Gerber. ANF: 37u, 48u
K. Grossmann in: Sammlung Naturkundlicher Tafeln. Kronen Verlag 1957, 1961: 16u, 35m, 42m, 43o
E. Haeckl in: Kunstformen der Natur. 1899
www.BioLib.de: 9m
W. Heubach in: Leitfaden der Botanik. Verlag Erwin Nägele 1906: 11
E. Hodel: Rekonstruktion 1927. Gletschergarten Luzern: 4u
J.D. Hooker in: Curtis Botanical Magazine. 1874: 12o
R. Hundt: Beiträge zur Wiesenvegetation Europas. 1958: 33u
E. Jörg: 49u
A. Kerner in: Pflanzenleben. 1888 – 1891: 14
Köhler's Medizinal-Pflanzen. 1887 www.BioLib.de: 8u, 20m
J. Kops: Flora Batava. 1814 www.BioLib.de: 16o, 46o
W. Linsenmaier in: Knaurs Großes Insekten-Buch. 1972: 25u
W. Lohmeyer: Über das Polygono Chenopodietum. 1971: 45u
E. Maass: Rekonstruktion 1968. Gletschergarten Luzern: 4o
Meyers Konversations-Lexikon. 1908: 12m
J. Mutke & W. Barthlott 2005. Patterns of vascular plant diversity at continental to global scales: 26-27
J. Nuet i Badia in: La Végétation de la Corse. Edisud 1999: 19
P.J. Redouté in: Les Liliacées. 1802 – 1816: 8o, 16m
J. Ritter in: Tierkunde. Bayerischer Schulbuch Verlag 1957, 1962, 1963: 25m, 39o, 43m
L.-P. Robert in: Les Passereaux. Delachaux & Niestlé 1957: 43u
L.-P. Robert. Stiftung Sammlung Robert Biel: 3, 35o, 47m
P.-A. Robert in: Iris Druck 1938: 24o
P.-A. Robert in: Alpenflora. Kümmerli & Frey 1958: 24u
P.-A. Robert in: Fleurs des Eaux et des Marais. Delachaux & Niestlé 1947: 38m
P.-A. Robert in: Les Insectes. Delachaux & Niestlé 1937: 35u, 39m, 47u
P.-A. Robert. Stiftung Sammlung Robert, Biel: 21u, 31o, 31u, 42o
C. Schröter: Kleiner Führer durch die Pflanzenwelt der Alpen. 1932: 23u
E. Styner in: Guide des plantes sauvages comestibles et toxiques. 1994: 20u
W. Swainson in: The botanical register. 1819
www.botanicus.org: 20o
O.W. Thomé: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 1885 – 1905 www.BioLib.de: 12u, 30o, 30u, 34u, 38o, 38u, 42u, 46u
K. Widmer in: Feldbuch NaturSpur. 2005 Schulverlag plus AG: 22, 32, 44
Wikipedia: 15, 23o, 29u, 48o
R. Wyss: 49m

IMPRESSUM

April 2010

HERAUSGEBER

Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Abteilung Naturförderung (ANF)

KONZEPT UND TEXT

Luc Lienhard, Natur & Geschichte, Biel
Beat Fischer, Büro für Angewandte Biologie, Bern

MITARBEIT

Dr. Nicolas Küffer, tuttifunghi

KOORDINATION

Dr. Erwin Jörg, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Abteilung Naturförderung (ANF)

GRAFIKDESIGN

Katina Anliker, Gabrielle Lutz
Katinadesign, Bern

Die Broschüre entstand im Rahmen der Ausstellung «LEBENSÄRÄUME» 2010 im Botanischen Garten der Universität Bern.

Unterstützt durch: Stiftung VINETUM, COOP Fonds für Nachhaltigkeit, Stiftung PARROTIA, SWISSLOS Lotteriefonds, Stiftung für den Botanischen Garten, Ernst Göhner-Stiftung, Bundesamt für Umwelt BAFU, Fondation Petersberg, PRO FLORA Förderverein, Naturforschende Gesellschaft Bern, Bernische Botanische Gesellschaft

Dank an: Team des Botanischen Gartens Bern: Prof. Dr. Markus Fischer, Verena Gysin, Jürg Bill, Christian Bühler, Markus Bürki, Christina Friedli, Marianne Kipfer, Marcel Köhler, Adi Möhl, Dr. Daniel M. Moser, Peter Leuthold, Jakob Mäder, Markus Rüfenacht, Marianne Schmitt, Otto Wyss

DRUCK

Varicolor, Die Druckerei, Bern
Auflage: 20 000

BEZUGSQUELLE

Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern
Abteilung Naturförderung
Schwand
3110 Münsingen
oder auf www.be.ch/natur als pdf