

K1a: Geologie - Kalkfelsen

Jeder Kletterer betritt zu Stein gewordene Erdgeschichte. An den Eigenschaften, der Farbe und den Verwitterungsformen eines Felsens kann man das Gestein und seine Entstehungsgeschichte erkennen. Sedimentgesteine (Sandstein, Kalk) bestehen aus abgelagerten Verwitterungsprodukten. Magmatische Gesteine (Granit, Basalt) entstehen aus geschmolzenen Mineralen des Erdinneren. Wird ein Gestein durch hohen Druck und/oder Temperatur später noch einmal verändert, so spricht man von einem Umwandlungsgestein oder Metamorphit (Gneis, Marmor)

Kalk-Eldorado

Deutschlands Mittelgebirge bergen drei weltweit bekannte Kalkklettergebiete: die Klippen des Ith im Norden sowie die Schwäbische Alb und die Fränkische Schweiz im Süden. Nicht vergessen sollten wir daneben die zahlreichen voralpinen Kalk-Klettergärten. Und auch die überwiegende Zahl der nichtalpinen Klettergebiete in unseren Nachbarländern (Belgien, Frankreich, Italien, Schweiz) bestehen aus Kalksedimenten.

Entstehung

Die Kalke der Mittelgebirge entstanden im Zeitalter des Jura vor ca. 195 Mio. Jahren in einem großen Flachmeer unter tropischen Klimabedingungen. Das in dem warmen Wasser gelöste Kalzium (Ca) und andere Minerale fielen am Grund der Gewässer als sogenannte **chemische Sedimente** aus. Solche gleichförmig „gebankte“ Gesteinsschichten bieten als anstehende **Plattenkalke** dem Klettersportler heute horizontal geschichtete Wände. Sind Kalkfelsen überwiegend aus Materialien organischer Herkunft (Algen, Schwämme, Korallen) aufgebaut, nennt man sie **organische Sedimente**. Diese wurden meist als „organischer Schutt“ toter Organismen am Meeresgrund abgelagert. Forscher finden in solchen Kalksedimenten Abdrücke (Fossilien) von vorzeitlichen Pflanzen und Tieren, die eine zeitliche Einordnung der

Gesteinsschichten erleichtern. Daneben bildeten sich aus Korallen und v.a. Schwämmen Riffe wie sie auch heute noch in tropischen Meeren zu finden sind. Die **Riffkalke** der fränkischen und schwäbischen Alb sind die letzten Zeugen des tropischen Jurameeres. Sie bilden die überwiegende Anzahl der Kletterfelsen in den deutschen Mittelgebirgen. So erklärt die Entstehung der Felsen auch die charakteristische Kletterei im Frankenjura: steil und löchrig wie hier am Eldorado im Trubachtal.



K1a

Dolomit: Kletterer tummeln sich nicht nur in den alpinen Dolomiten, sondern auch an den Dolomitfelsen der Mittelgebirge. Dolomitisierte Felsen sind stark strukturiert und bieten viele Griffmöglichkeiten, z.B. Löcher. Sie entstanden unter dem Einfluss magnesiumhaltigen Meerwassers. Stellenweise wurde dadurch in den Riffen und Kalkschichten das Mineral Kalzium (Ca) durch Magnesium ersetzt. Es entstand der gelbliche Dolomit.

Strukturen im Kalk

Sinterbildung: Regnet es, nehmen die Wassertropfen (H_2O) das in der Luft vorhandene Kohlendioxid (CO_2) auf: es bildet sich Kohlensäure (H_2CO_3). Das somit immer leicht „saure“ Niederschlagswasser oder Sickerwasser löst den Kalk. Abhängig von der Temperatur kann Wasser gelösten Kalk transportieren: Je kälter desto besser. Erwärmt sich das Wasser z. B. beim Austritt an der Gesteinsoberfläche, wird der gelöste Kalk wieder abgeschieden, er „fällt aus“. Das Ergebnis sind Sinterstrukturen und Tropfsteine. Dasselbe geschieht natürlich auch, wenn Wasser in Haushaltsgeräten erwärmt wird.

Tropflöcher: Runde, scharfkantige Tropflöcher findet man in Plattenkalken dort, wo Wassertropfen aus überhängenden Felspartien auf ein flacheres Felsstück fallen. Auch hier löste die schwache Kohlensäure des Regen- oder Sickerwassers mit jedem einzelnen Tropfen ein klein wenig den Kalkstein an, bis ein tiefes Tropfloch entstand. Steter Tropfen höhlt den Stein!

Karst: Felsgebiete wie die Schwäbische Alb nennt man auch Karstgebiete. Das saure Niederschlagswasser schafft nicht nur die vielfältigen Felsstrukturen, es wirkt auch unterirdisch als Sickerwasser weiter. Weitläufige unterirdische Höhlensysteme entstanden, **Dolinen** nennt man die Stellen, an denen die Höhlendecke einstürzte. Ganze Flüsse werden vom Karst „verschluckt“ (z.B. Donauversickerung) oder fließen zunächst unterirdisch und treten dann als Karstquellen an die Oberfläche (z.B. Blautopf bei Ulm).

Bodenbildung

Pflanzen benötigen einen Boden, in dem sie ihre Wurzeln verankern können und aus dem sie wichtige Mineralstoffe beziehen. Böden entstehen aus der **Verwitterung** des anstehenden Gesteins, sie sind gewissermaßen die „dünne, lebende Haut“ unseres Planeten. Die auf Kalk entstehenden Böden können Mineralstoffe gut speichern und bieten damit die Grundlage für eine **artenreiche Vegetation**.

Methodischer Tipp: Nehmt ein Fläschchen 3%ige Salzsäure mit (Gibt es in der Apotheke; Essigessenz tut es aber auch,„) und benetzt die Felsen. Kalkgestein fängt dabei zu Schäumen an! Bei Dolomit muss der Stein zumindest teilweise zu Gesteinsmehl zerrieben werden, um eine Reaktion zu bekommen. Unbehandelter Dolomit reagiert nicht.

Weitere Informationen:

- Sarah Garlick: „Flakes, jugs and splitters. A rockdimber 's guide to geology“, Falcon Press Publishing
- www.geologieinfo.de
- www.angewandte-geologie.geol.uni-erlangen.de/karst

K1b: Geologie - Silikatfelsen

Jeder Kletterer betritt zu Stein gewordene Erdgeschichte. An den Eigenschaften, der Farbe und den Verwitterungsformen eines Felsens erkennt man das Gestein und seine Entstehungsgeschichte. Sedimentgesteine (Sandstein, Kalk) bestehen aus abgelagerten Verwitterungsprodukten. Magmatische Gesteine (Granit, Basalt) entstehen aus geschmolzenen Mineralen des Erdinneren. Wird ein Gestein durch hohen Druck und/oder Temperatur später noch einmal verändert, so spricht man von einem Umwandlungsgestein oder Metamorphit (Gneis, Marmor)

Silikatfelsen: Als Silikate bezeichnen wir Felsen, die einen hohen Silikatanteil (SiO_2) haben. Dazu zählen die sauren magmatischen Gesteine, ihre Sedimente (z. B. Sandstein) und Umwandlungsgesteine.

Magmatische Gesteine:

Tiefengesteine (Plutonite) entstehen aus Gesteinsschmelzen, die unter der Erdoberfläche erstarren (Magma) und vergleichsweise langsam abkühlen. Ihre Minerale haben Zeit zu kristallisieren und ein grobkörniges, ungeschichtetes Gestein wie den Granit im Fichtelgebirge oder Schwarzwald zu bilden.

Ergussgesteine (Vulkanite) stehen z.B. als Porphyry im Odenwald an. Sie entstehen aus Gesteinsschmelzen, die nach Vulkanausbrüchen an der Erdoberfläche erstarren (Lava). Durch schnelles Abkühlen bleibt den Gesteinen wenig Zeit, Kristalle zu bilden. Die Kristalle sind deshalb so klein, dass man sie nicht als solche erkennt.

Umwandlungsgestein (Metamorphit) ist durch hohen Druck und/oder Temperatur in seiner Kristallstruktur verändertes Gestein, wie z.B. der im Schwarzwald anstehende Gneis.

Felsstrukturen magmatischer Gesteine:

Gesteine, die aus Gesteinsschmelzen entstehen, sind in der Regel sehr hart. Sie lassen sich durch geologische Prozesse kaum verformen und brechen häufig. Dadurch entstehen zahlreiche Risse, Verschneidungen und Kamine, die oft mit Klemmkeilen und Friends abgesichert werden können.



Granit bei Flossenbürg / Oberpfalz

Risse: An manchen Felsen findet man weite Risse oder sogar einzeln stehende Felsblöcke. Sie entstanden entlang tektonisch gegebener Bruchlinien. Beispielsweise durch **Frost- und Salzsprengung**. Wenn in einem engen Felsriss oder -spalt Salz- oder Eiskristalle gebildet werden. Bei Erwärmung dehnen sich die Kristalle etwa dreimal so stark wie das umgebende Gestein aus.

K1b Sedimentgestein Sandstein

Sandstein ist ein „klastisches Sediment“, d.h. ein Ablagerungsgestein aus kleinen Gesteinsbruchstücken. Sie wurden von Wind, Wasser oder Schwerkraft transportiert und danach schichtweise abgelagert. Durch den Druck aufliegender Gesteine und mit Hilfe eines Bindemittels (z.B. Kieselsäure) verfestigten sich die Schichten. Zwei große Sandstein-Klettergebiete sind das Elbsandstein-Gebirge und die Pfalz.

Strukturen im Sandstein

Dächer entstehen, weil die einzelnen Schichten eines Sandsteinfelsen unterschiedlich hart sind. Dies hängt von der Größe der Sandkörner, dem Bindemittel und den Umständen der Entstehung ab. Die „weichen“ Sandsteinschichten verwittern schneller durch die ständige Erosion durch Wind, Wasser und Frost als „harte“ Schichten.

Fladenstrukturen: Wenn dünne (wenige mm bis cm) Buntsandsteinschichten, die durch ihr Bindemittel relativ witterungsbeständig sind, durch feinkörnigere und tonhaltigere Schichten getrennt sind, die schneller verwittern, kommen Fladenstrukturen zustande.

Waben: An trockenen Tagen verdunstet in den Felsen gespeichertes Wasser in Richtung Felsoberfläche. Dort bleiben die im Felswasser gelösten Salze übrig. Geschieht dies in vor Regenwasser geschützten Wandpartien, können die Salze mit der Sprengkraft ihrer Kristalle kleine Vertiefungen aussprengen, die mit der Zeit die Waben bilden.



Bodenbildung: Silikatgestein verwittert nur langsam. Die dabei entstehenden sauren Böden sind durch Staunässe und Nährstoffarmut gekennzeichnet. Da Böden aus Silikatgestein kaum Mineralien speichern können, ist die Vegetation dort eher spärlich und besteht vorwiegend aus angepassten Spezialisten.

Methodischer Tipp:

Kalkhaltiges Wasser von zu Hause (falls möglich) und Bodenwasser im Silikatgebiet mittels einfacher pH-Indikatorstreifen (in der Apotheke erhältlich) vergleichen lassen.

Weitere Informationen:

- **Sarah Garlick:** „Flakes, jugs and splitters. A rockclimber 's guide to geology“ ,Falcon Press Publishing
- **www.geodienst.de**

- www.geologieinfo.de

K2a: Pflanzen auf Kalkfelsen

Kalkfelsen verwittern zu relativ nährstoffreichen Böden. Sie sind demnach reich an Pflanzenarten. Als Anpassung an die extremen Standortfaktoren haben die Felspflanzen bemerkenswerte Überlebensstrategien entwickelt.

Die Grundlage des Lebens

Als einzige irdische Lebewesen können Pflanzen mittels Photosynthese alle ihre Nähr- und Baustoffe selbst herstellen. Sie brauchen dazu als Energiequelle das Licht der Sonne. Außerdem Wasser, Mineralstoffe und Kohlendioxid. Die Aufnahme von Wasser und den darin gelösten Mineralsalzen geschieht über feine Wurzelhärchen. Kohlendioxid nehmen Pflanzen über mikroskopisch kleine Spaltöffnungen auf, die sich in großer Anzahl an der Blattunterseite befinden. Bei hohen Temperaturen verdunsten sie zur Kühlung über ihre Spaltöffnungen Wasser. Pflanzen liefern über die Nahrungskette Nährstoffe für alle anderen Lebewesen.

Verdursten oder Verhungern?

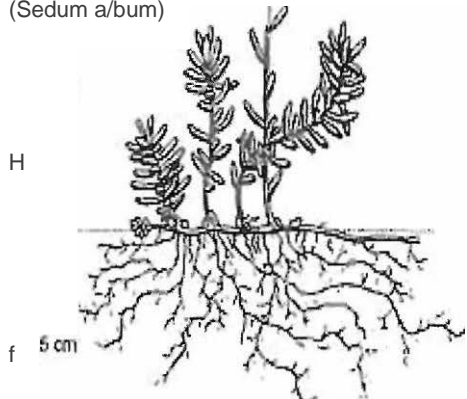
Felspflanzen laufen Gefahr, bei starker Sonneneinstrahlung mehr Wasser zu verlieren, als sie über ihre Wurzeln aufnehmen können. Sie drohen zu vertrocknen und schließen deshalb als Notreaktion ihre Spaltöffnungen. Damit verhindern sie aber auch die Kohlendioxidaufnahme. Diese Gratwanderung zwischen Vertrocknen und Verhungern meistern Felspflanzen mithilfe einer Vielzahl verschiedenster Anpassungsstrategien. Jede Art zeigt dem Betrachter bei näherem Hinsehen gleich mehrere verschiedene Tricks! Die extreme Spezialisierung hat aber ihren Preis: An günstigeren Standorten sind sie den dortigen natürlich vorkommenden Pflanzenarten hoffnungslos unterlegen.

Strategien

CO₂-Speicherung: Mauerpfeffer wächst auf sonnigen Felsköpfen. Er gehört zu einer Gruppe Spezialisten, die nachts Kohlendioxid aufnehmen und in Blättern chemisch speichern können. So steht CO₂ tagsüber selbst bei geschlossenen Spaltöffnungen für die Photosynthese zur Verfügung.
Sukkulenz: Dicke, fleischige Blätter dienen als Wasserspeicher. Die Blätter haben eine relativ kleine Oberfläche im Verhältnis zum Volumen. Dadurch geben sie nur wenig Wasser durch Verdunstung ab.

Weißer Mauerpfeffer

(*Sedum album*)



Rollblätter: Manche Spezialisten

heißer, trockener Standorte wie Heidekraut oder Blasser Schwingel rollen ihre Blätter nach unten ein, so dass diese ein nadelähnliches Aussehen erhalten. Dadurch wird nicht nur die der Sonne ausgesetzte Oberfläche verkleinert, sondern auch vor den Spaltöffnungen an der Blattunterseite eine relativ feuchte Kammer erzeugt.

Umweltbildung Mittelgebirge

K2a

Diese nimmt kaum Wasserdampf auf und muss auch fast keinen durch Verdunstung an die Umgebung abgeben.

Wachsschicht: Die Blätter von Mauerpfeffer und Blassem Schwingel besitzen einen grauen, wachsartigen Überzug, der Wasser in den Blättern zurückhält. Auch die ledrigen Blätter vieler Arten wirken verdunstungshemmend.

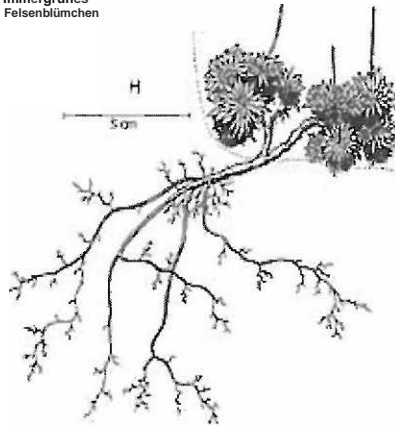
Behaarung: An den Spaltöffnungen vorbeistreichender Wind nimmt den Wasserdampf mit und verstärkt die Verdunstung. Die Behaarung der Pflanzen leitet den Luftstrom so vorbei dass zwischen den Haaren genügend feuchte Luft zurückbleibt (Habichtskräuter, Majoran).

Wurzeltypen:

Pflanzen wie der Mauerpfeffer durchziehen die dünne Bodenauflage des Felskopfes mit einem dichten Wurzelgeflecht, das nach einem Regenguss schnell neue Feinwurzeln zur raschen Wasseraufnahme bildet. So nehmen sie in kurzer Zeit so viel Wasser wie möglich auf.

Das Immergrüne Felsenblümchen wächst dagegen in Felsspalten und hat eine tiefe, wenig verzweigte Pfahlwurzel, die tief in die Felsspalte hineinreicht. Dort schlägt sich auch an heißen Tagen Kondenswasser nieder, welches die wurzeln aufnehmen.

Immergrünes
Felsenblümchen



Wuchsformen:

Viele Felspflanzen sind kleinwüchsig und haben kleine Blätter, verfügen aber über große Wurzelsysteme. So ist die wasseraufnehmende und -speichernde Pflanzenmasse größer als die der wasserabgebenden oberirdischen Blätter. Zusätzlich besitzen einige Felspflanzen typische Wuchsformen zur Minimierung der Strahlungsbelastung, sozusagen als Überhitzungsschutz: Die Blätter sind häufig spitz und nach oben gerichtet. Durch eine Kugel- oder Rosettenform (Immergrünes Felsenblümchen) werden immer nur wenige Blätter voll von der Sonne getroffen. Sie spenden sich gegenseitig Schatten. Dicht am Felsen wachsende Pflanzen können dessen Restwärme für alle Pflanzenteile nutzen (Kälteschutz). Bei Polsterpflanzen bilden die vielen kleinen Blättchen eine winddichte Oberfläche. An sonnigen Frosttagen kann die Temperatur im Inneren solcher Polster bis zu 20°C über der Umgebungstemperatur liegen. Polsterpflanzen schaffen sich ihr eigenes Mikroklima.

Methodischer Tipp: Mit der Lupe die Haare von Majoran, Habichtskräutern an der Blattunterseite betrachten; mit der Hand den Wachsbezug des Blassen Schwingels abreiben. Ein Blatt des Mauerpfeffers kosten.

Weitere Informationen:

- www.alpenverein.bw.de

K2b: Pflanzen auf Silikatfelsen

Pflanzen auf Silikatfelsen sind arm dran!In den deutschen Mittelgebirgen vegetieren sie auf sauren, kalkarmen Sandsteinen und auf quarzitreichem Gestein vulkanischen Ursprungs (Granit, Porphy). Silikatische Gesteine verwittern nur sehr langsam. Sie bilden extrem nährstoffarme Böden, die kaum Wasser speichern können. Auch die saure, kaum verwitterte Humusaufgabe bietet nur wenig Nährstoffe. Wollen Pflanzen hier überleben, müssen sie Strategien entwickeln, trotzdem an Nährstoffe und Wasser zu kommen.

Pilzsymbiose

Nur wenige Blütenpflanzen kommen alleine mit diesen Standortbedingungen zurecht. Viele Pflanzen, wie z.B. Buchen, Kiefern und die auf Silikat weit verbreitete **Heidelbeere** gehen deshalb mit bestimmten Pilzen eine Partnerschaft (Symbiose) ein, die beiden Partnern nützt. Die Geflechte der **Mykorrhizapilze** umhüllen die Pflanzenwurzeln (Vergrößerung der Wurzeloberfläche) und versorgen diese mit Nährstoffen (Mineralien), welche die Pflanze selbst nicht aus dem sauren Boden entnehmen könnte.

Dafür versorgt die Pflanze im Tausch den Pilz über ihre Wurzeln mit Zuckern und Vitaminen. Zugleich sorgen die Pilzgeflechte dafür, dass keine parasitären Pilze in die Wurzeln eindringen können und schützen die Pflanze damit gegen Wurzelfäule.



Ausnutzen ökologischer Nischen

Einige Farne, wie z.B. der auch im Kalkfels vorkommende **braunstielige Streifenfarn**, haben sich besonders an die Lebensbedingungen in Felsspalten angepasst. Sie siedeln in schattigen, luftfeuchten Felsspalten, meist nach Süden oder Westen gerichtet. Oft findet man sie an geschützten Stellen unter Überhängen. Der in seinen Tiefen stets wasserspeichernde Sandstein gewährleistet dabei eine ausreichende Wasserversorgung auch im Hochsommer. Die Süd- und Westexposition schützt den Farn im Winter vor kalten Nord- und Ostwinden.



Wasserspeicher und Trockenstarre

Ansonsten sind überwiegend Moose und Flechten auf Silikatfelsen zu finden. Einfache Organismen mit geringen Umweltansprüchen, die sich bei ausreichender Luftfeuchte während der Sporenbildung leicht vermehren. **Moose** können in ihren dichten Polstern lange das Wasser speichern. Bei großer Trockenheit fallen Moose und Flechten einfach in eine Trockenstarre.

K2b

Partnerschaft zum gegenseitigen Nutzen: Flechten

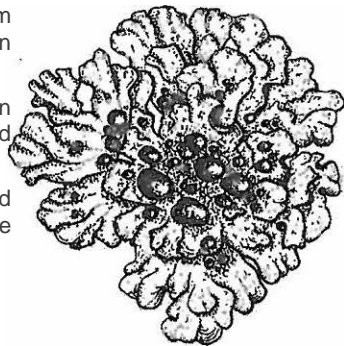
Flechten sind meistens die ersten Organismen, die einen Fels besiedeln. Sie sorgen für die erste Feinerdebildung und ermöglichen die weitere Besiedlung mit Moosen, Farnen und Blütenpflanzen. Nach dem Motto "Gemeinsam sind wir stark" haben sich Pilze und Algen zu einer Lebensgemeinschaft - den Flechten - zusammengetan. Ein Schlauchpilz und eine Grünalge leben dabei in einer sogenannten Symbiose zusammen. Flechten besiedeln weltweit und nicht nur im Silikat extremste Standorte. Der Pilz sorgt für den Schutz und die Versorgung der Alge mit Wasser und Mineralstoffen. Bei Trockenheit schützt sein feines Geflecht die Algen, bei Regen füllen sich die Hohlräume mit Wasser, und die Flechtenlager quellen auf. Oft verändert sich mit dem Aufquellen auch die Farbe, da dann die Algenzellen durchscheinen können. Doch nur die Alge kann Photosynthese betreiben! Sie füttert den Pilz mit ihren Kohlehydraten, dem "Sonnenzucker".

Flechtenformen

Krustenflechten sehen wie Gesteinsflecken aus. Am auffälligsten sind wohl die leuchtend gelben Landkartenflechten.

Strauchflechten besitzen die Form von kleinen Sträuchern oder hängen wie Bärte von Bäumen und Felsen.

Blattflechten sind in der Mitte am Untergrund festgewachsen und stehen am Rand wie kleine Blätter oder Lappen von der Unterlage ab.



Blattflechte

Alter

Flechten wachsen extrem langsam; für einen Durchmesser von 10 cm brauchen je 100 bis 1.000 Jahre. Trittschäden sind also nicht so schnell wieder gut zu machen! Das Vorkommen

bestimmter Flechtenarten nutzen Umweltbiologen als Anzeiger für die Luftreinheit in einem Gebiet.

Methodischer Tipp: Mit Indikatorstreifen zur Bestimmung des pH-Wertes (erhältlich in der Apotheke) lässt sich das saure Bodenwasser untersuchen. Wenn man eine Flasche kalkhaltiges Wasser z.B. aus München oder Stuttgart mitbringt, kann man gut vergleichen.

Zum Veranschaulichen der schwierigen Lebensbedingungen kann man auch einen Quadratmeter Boden mit einem Seil abgrenzen und die vorhandenen Pflanzenarten zählen. Dabei kann oft festgestellt werden, dass es sich im Wesentlichen immer um die gleichen weni- gen Arten handelt.

Weitere Informationen:

- Düll/Wirth: Farbatlas Flechten u. Moose, Ulmer Verlag
- www.naturschutz.rlp.de/dahn_lp/felslebensraum.html
- www.mykonet.ch

K3: Ökologische Standortbedingungen am Fels

Mittelgebirgsfelsen sind als extreme Sonderstandorte wie Naturinseln in die Kulturlandschaft (Wald, Weide, Acker) eingebettet und besitzen schützenswerte, unverwechselbare Lebensgemeinschaften, deren Zusammensetzung davon abhängt, welche Umweltfaktoren am Felsen und in seiner Umgebung wirksam sind.

Faktor Fels

Die Vielfalt der Felsstrukturen (Felskopf, Wand, Bänder, Höhlen, Löcher, Risse) bieten Pflanzen und Tieren Schutz und Ansiedlungsmöglichkeiten. Um hier überleben zu können, benötigen die Felsbewohner spezielle Strategien. Neben der extremen Exposition (Ausgesetztheit gegenüber der Witterung) bestimmt auch das Gestein den Wasser-, Wärme- und Stoffhaushalt an Felsen. Kalk verwittert zu einem nährstoffreicheren Boden als Sandstein oder Granit. Auf den Kalkfelsen wachsen viele verschiedene Pflanzenarten, der silikatreiche Pfälzer oder Sächsische Sandstein ist dagegen relativ arm an Arten.

Faktor Boden

Auf Felsköpfen, in Rissen, Löchern und auf schmalen Felsbändern kann sich nur langsam Boden bilden, aus dem die Pflanzen ihre Nährstoffe beziehen können. Felspflanzen müssen also mit wenig Nährstoffen auskommen, sie sind wahre Hungerkünstler. Pflanzenwurzeln schützen den Boden gegen den Abtrag durch Wind und Wasser (Erosion).

Faktor Licht

Licht ist die Voraussetzung für Photosynthese. Wer als Pflanze unter dem schattigen Blätterdach des Waldes überleben will, entwickelt große Blätter, um möglichst viel Licht einzufangen. Pflanzen auf besonnten Felsen dagegen bekommen das ganze Jahr über viel Licht. Sie kommen mit einer kleinen Blattoberfläche aus, was auch für andere Umweltfaktoren günstig ist: Sie verdunsten weniger Wasser, können bei Kälte besser den wärmenden Fels nutzen, bieten dem Wind weniger Angriffsfläche und brauchen weniger starke Wurzeln zur Verankerung im Boden.



Faktor Temperatur

Mittelgebirgsfelsen bieten an Sonnen- und Schattenseite meist sehr unterschiedliche Bedingungen. Die extremsten Temperaturverhältnisse herrschen an südost- bis südwestexponierten Felswänden und auf freistehenden Felsköpfen: Starke Sonneneinstrahlung tagsüber und nächtliche Abkühlung bzw. winterlicher Frost verursachen im Tagesgang Temperaturschwankungen von bis zu 50 Grad C und innerhalb eines Jahres von bis zu 70 Grad C. Tiere können sich diesen Extremen durch Ortswechsel entziehen und Plätze mit der für sie optimalen Umgebungstemperatur aufsuchen. Felspflanzen dagegen können das nicht. Sie müssen sich den Temperaturverhältnissen so gut es geht anpassen, um ihren Stoffwechsel aufrecht zu erhalten und Schäden zu vermeiden.

Faktor Wasser

Felsen können nur langsam Wasser aufnehmen. Das meiste Regenwasser fließt schnell an der Oberfläche ab und wird nur wenig gespeichert. Felsbewohner müssen die meiste Zeit im Wassermangel leben und haben ihre eigenen Tricks, den Wasserverlust durch Wärme und Wind klein zu halten.

Faktor Wind

Wind kann Tiere und Pflanzen nicht nur mechanisch schädigen, sondern verstärkt auch die Wirkung der Faktoren Temperatur und Wasser. Bei Hitze verdunsten viele Pflanzen zur Kühlung Wasser durch ihre Spaltöffnungen. Wind weht diesen Wasserdampf schnell von der Pflanze weg, erhöht damit die Verdunstungsrate und die Vertrocknungsgefahr für die Pflanzen (Fönwirkung!). Kalter Wind entzieht Wärme und fördert ebenfalls Wasserverlust.

Biotische Umweltfaktoren

Wir unterscheiden von Lebewesen ausgehende Wirkungen (biotische Faktoren: z.B. Konkurrenz um Licht/Wasser, Räuber-Beute-Beziehung, Symbiose, Parasiten,..) von Wirkungen der unbelebten Natur (abiotische Faktoren: Fels, Boden, Temperatur, Licht, Wasser, Wind). Biotische und abiotische Faktoren sind miteinander vernetzt und beeinflussen sich gegenseitig. Beispiel: Der Boden am Wandfuß ist ebenso ein abiotischer Faktor wie Höhlungen im Fels, die von Dohlen als Nistplatz genutzt werden. Die Dohlen selbst und ihr Kot, der den Wandfuß düngt und damit die Lebensmöglichkeiten von Pflanzen beeinflusst, sind biotische Faktoren.

Methodischer Tipp:

Mit einem Thermometer können die unterschiedlichen Temperaturbedingungen am Fels (schattiger Wald, halbschattiger Felsfuß, Wand, Riss, exponierter Felskopf) deutlich gemacht werden. Die meisten digitalen Kameras verfügen über Sensoren zur Belichtungsmessung. Wer sich damit auskennt, der kann unterschiedliche Lichtverhältnisse, z.B. am Felskopf und am Wandfuß, deutlich machen.

Mit einem kleinen Protokoll lassen sich Temperatur, Licht, Boden, Wasser und Wind an den verschiedenen Standorten noch besser vergleichen.

Weitere nformationen:

- www.bayern.de/lfu/natur/landschaftsentwicklung/erholung/klettern
- www.klettern-im-elbsandstein.de/natur

K4: Reliktpflanzen

Pflanzengesellschaften befinden sich in einem stetigen Wandel, je nachdem, welche klimatischen Bedingungen vorherrschen. Die Vegetation an und auf den Mittelgebirgsfelsen ist das Ergebnis klimatischer Einflüsse seit der letzten Eiszeit.

Überbleibsel und Einzelgänger

Viele Felsbiotope setzen sich aus Pflanzen zusammen, die schon während der Eiszeiten unsere Mittelgebirge besiedelten und solchen Pflanzen, die in den anschließenden, wärmeren Klimaphasen aus anderen Gebieten nachrückten. Allen diesen **Reliktarten** ist gemeinsam, dass sie vor der heute existierenden Bewaldung der Mittelgebirge weiter verbreitet waren und nur noch auf vergleichsweise wenigen Standorten vorkommen. Viele Reliktpflanzen der Mittelgebirge sind sehr selten und durch die Konkurrenz mit nachfolgenden Arten sowie u.a. durch die Einflüsse des Menschen in ihrem Bestand bedroht. Auch beherbergen selbst benachbarte Felsgebiete keineswegs immer die gleichen Pflanzengesellschaften. Durch die "Insellage" der Felsen entwickelten sich eigene Unterarten, die nur in einem begrenzten Gebiet vorkommen, der Biologe bezeichnet sie als **Endemiten**.

Eiszeit: Arktische und alpine Reliktpflanzen

Während der letzten Eiszeit waren unsere Mittelgebirge eisfrei und von einer Vegetation bedeckt, wie man sie heute noch in der arktischen Tundra und in den Alpen oberhalb der Baumgrenze finden kann. Felsenschaumkresse, Alpengänsekresse, Brillenschötchen, Felsen-Hungerblümchen, Habichtskräuter und Grüner Streifenfarn sind bekannte Überreste dieser Epoche. Während der einsetzenden Erwärmung schmolzen die Gletscher zurück und gaben Gebiete frei, die nach und nach von den bis dahin in den eisfreien Gegenden wachsenden Pflanzen besiedelt werden konnten, soweit diese mit den jeweils neuen Bedingungen zu recht kamen.

Zwischenwarmzeit: Reliktpflanzen aus den osteuropäischen Steppen und dem Mittelmeergebiet

Die Landschaft wandelte zwischen 8000 und 3000 v. Chr. ihr Aussehen, die kalt-feuchte Tundra musste einer noch baumfreien trocken-warmen Steppe weichen. Parallel dazu wanderten aus den Steppen Asiens, aus Südosteuropa und aus den Mittelmeergebieten neue Pflanzenarten ein. Mauerpfeffer, Thymian und viele Gräser sind Beispiele dieser Warmzeiteinwanderer.

Bronzezeit: Erneute Abkühlung

Ab 3.000 v. Chr. kühlte sich das Klima wieder etwas ab. Aus Südosteuropa wanderten Bäume und Sträucher ein und verdrängten viele krautartige Pflanzen, indem sie diese überwuchsen und ihnen das lebenswichtige Licht nahmen. Einzig die hohen Mittelgebirgsfelsen konnten von den Baum- und Strauchgesellschaften bis heute nicht besiedelt werden und sind daher die letzten Rückzugsgebiete derjenigen Reliktpflanzen, die den extremen Bedingungen am Fels angepasst sind.

Beispiele alpiner Reliktpflanzen

Felsenschaumkresse (Abb.) und Immergrünes Felsenblümchen bevorzugen gut besonnte Felsspalten und Felsbänder mit kalkigem Untergrund, also vorwiegend trockene Standorte.

Ihre Vorkommen werden durch das Vordringen der Buchenwälder stark bedrängt und gehen allmählich verloren. Heruntergefallene Felsenschaumkresse hält sich auch im groben, eher trockenen Felsschutt. Die verwandte Alpengänsekresse ist eine typische Pflanze beschatteter Dolomitfelsen, kommt aber auch verschiedentlich auf Porphyry vor, ist also hinsichtlich des Säure- oder Basengehalts des Bodens nicht so festgelegt wie die verwandte Felsenschaumkresse. Sie kommt in den Mittelgebirgen auch mit weniger Licht aus. Alpen findet man sie auf Felsen und Schutt in dichten, rasenbildenden Beständen.



Das Brillenschötchen (Abb.) lebt im Mittelgebirge vorwiegend in sonnigen Felsspaltengesellschaften, in den Alpen außerdem auf alpinen Rasen und in Felsschuttgesellschaften. Der Grüne Streifenfarn hingegen wächst bevorzugt auf den Nordseiten der Felsen im Wandfußbereich, wenn diese durch Laubbäume stark beschattet und feucht sind. Am häufigsten wächst er am Grunde feuchter Schluchten oder Dolinen. In den Alpen findet man diesen kleinen Farn an feuchten Stellen im grobblockigen Gelände.



Beispiele mediterraner Reliktpflanzen:

An trockenen Felsköpfen finden wir weißen Mauerpfeffer (Abb.), wilden Majoran und Thymian. Thymian wächst auf nährstoffarmen und sandigen Böden und findet sich an Wegrändern, auf trockenen Wiesenflächen, auch auf Mauern, aber auch in Trockenrasen der Alpen.



Methodischer Tipp: Besorgt Thymian oder Majoran und zerreibt die Blätter in der Hand. Dann könnt ihr „Mittelmeer-Feeling“ auch nördlich der Alpen genießen.

Weitere Informationen:

- www.alpenverein.bw.de
- DAV Broschüre „Pflanzengeschichten“

KS:Wanderfalke

Der Wanderfalke ist der Charaktervogel unserer Mittelgebirgsfelsen. In Deutschland brüten die gesetzlich geschützten Wanderfalken von Anfang Februar bis Ende Juni an hohen, freistehenden Felsen, also genau dort, wo wir auch gerne klettern

Zum Schutz brütender Wanderfalken gibt es in den Klettergebieten Regelungen (Zonierung, Teilspernung während der Brut), die sich sehr bewähren und Voraussetzung für den Fortbestand des Kletterns in diesen Gebieten sind.

Brutplatz

Wanderfalken benötigen eine gegen die Witterung geschützte, ausreichend große Felsnische. Da sie ihre Eier direkt auf den Boden legen, können diese leicht durch Kälte geschädigt werden.

Auch die Jungvögel können leicht durch Auskühlung sterben. Dies passiert in ungünstigen Falkenhorsten häufig nach starkem Regen oder Schneefall. Wanderfalken können nur dann erfolgreich brüten, wenn sie den besten Brutplatz am Felsen benutzen können.

Brutpflege

Nach dem Schlüpfen(März/April) können die 2-5 Jungfalken ihre Körpertemperatur noch nicht eigenständig regulieren. Sie wachsen daher zunächst im Schutz des Gefieders der Eltern heran.

Werden die Altvögel in dieser Zeit vom Nest aufgeschreckt, bleiben sie längere Zeit ihrem Nest fern. Den Jungvögeln droht der Kältetod.

Jagd

Die tagaktiven Wanderfalken sind darauf spezialisiert, kleinere Vögel, z.B. Tauben, Amseln, im Sturzflug in der Luft zu erbeuten. Den Aufprall auf ein fliegendes Beutetier bei 300 km/h (!) hielte jedoch auch der stabilste Wanderfalke nicht aus. Wanderfalken stürzen deshalb unmittelbar neben dem Beutevogel vorbei und versuche n ihn mit ihren scharfen Krallen zu verletzen. Diese Attacke müssen sie mehrfach wiederholen, bis die verletzte Beute ins Trudeln gerät und in normalem Flug gegriffen werden kann. Wanderfalken sind nur bei durchschnittlich jedem 10. Angriff erfolgreich! Sie müssen also für die Nahrungsbeschaffung viel Energie aufwenden. Taucht ein Konkurrent in ihrem Revier auf, greifen sie in der Regel sofort an. Die Brutzeit ist für Wanderfalken sehr stressig. Entsprechend kann man sie dabei stören. Dies gilt



auch für Störungen durch Kletterer!

Lebensraum

Wanderfalken benötigen in der Nähe ihres Brutplatzes geeignete Aussichtspunkte, von denen sie ihr Revier überblicken können. Dort rupfen sie auch gern ihre Beute, bevor sie diese zum Nest bringen. Solche Rupfkanzeln sind leicht an den vielen herumliegenden Federn zu erkennen. Ein Elternteil übernachtet meist auf einem Schlafplatz (Baum/Felsnische) in Horstnähe. Die Schutzzonen für den brütenden Wanderfalken von Februar bis Ende Juni umfassen daher einen Korridor von mindestens 100 m rund um den Horst und müssen von Kletterern, Wanderern usw. gemieden werden, da die Wanderfalken in der Regel auch dort sehr störanfällig sind.

Feinde

Uhu: Obwohl Wanderfalken tagsüber mit ihren sprichwörtlich scharfen Augen äußerst wachsam sind, sind sie nachts gegen Angreifer hilflos. Uhus, die nach lautlosem Flug plötzlich im Falkenhorst landen, können Falken mühelos erbeuten. In Uhu-Revieren ist die Zahl der Wanderfalken daher eher gering.

Kolkrahe: Kolkrahen - ähnlich groß wie Wanderfalken und wehrhafte Flieger - sind für Wanderfalken in der Regel nicht zu erbeuten. Kolkrahen drehen sich im Flug auf den Rücken und empfangen den Wanderfalken zur Abwehr mit ihren spitzen Krallen. Ihre kräftigen Schnabelhiebe sind sehr schmerzhaft. Kolkrahen bevorzugen an Felsen die gleichen Brutplätze wie Wanderfalken, so dass es zwischen beiden vor Brutbeginn zu Luftkämpfen kommt. Da die Brutphasen beider Vogelarten etwas gegeneinander verschoben sind, dulden sie sich aber während der Brut gegenseitig.



Bestandsentwicklung

Bis in die 1960er Jahre ging der Wanderfalkenbestand vor allem aufgrund giftiger Pflanzenschutzmittel (DDT !) in der Landwirtschaft kontinuierlich zurück. In vielen Mittelgebirgen waren sie ausgestorben. Durch Verbot des Gifteinsatzes und gleichzeitigen Schutz vor Eingriffen durch den Menschen (z.B. Aushorstung) erholten sich die Bestände wieder und haben heute in Süddeutschland wieder Maximalwerte erreicht.

Methodischer Tipp:

Achtet auf Felsnamen. Bezeichnungen wie Geierstein, Falkenstein, oder ähnliches sind Hinweise auf Wanderfalken. Ferngläser mitnehmen!

Weitere Informationen:

- **CD-ROM Felsvögel der Mittelgebirge (sehr empfehlenswert!)
info@www.alpenverein-bw.de**
- **www.lbv.de**
- **www.wanderfalkenschutz.de**

K6: Uhu

Der Uhu, die größte Eulenart Mitteleuropas, war Anfang dieses Jahrhunderts in Deutschland als angeblicher Naturschädling und Unglücksvogel durch gnadenloses Bejagen fast ausgestorben. Heute haben sich die Bestände durch intensive Schutzmaßnahmen erholt und man weiß, dass sie wichtige Glieder im Naturhaushalt, insbesondere auch der Felsenregionen, sind. So trägt er zur Gesunderhaltung seiner Beutetierbestände bei, indem er bevorzugt kranke, alte oder geschwächte Tiere schlägt.

Orientierung

Uhus besitzen zwar gute Augen und können in der Dämmerung hervorragend sehen. Mit zunehmender Dunkelheit orientieren sie sich aber nach ihrem Gehör und erbeuten den größten Teil ihres Bedarfs in der Nacht. Ihre Ohren (nicht zu verwechseln mit den Federbüscheln auf dem Kopf!) befinden sich unter den Gesichtsfedern und sind ebenso wie die Augen nach vorne gerichtet. Allerdings weist ein Ohr etwas nach oben, das andere etwas nach unten. So können sie erheblich besser räumlich hören als wir Menschen und nehmen z.B. eine raschelnde Maus auf ca. 100 m punktgenau wahr.



Brutplatz

Uhus brüten gerne an Felsen, aber nicht nur dort. Sie bevorzugen Felsbänder, auf denen sie sich eine einfache Nestmulde scharren, können aber auch am Wandfuß brüten. Ein optimaler Brutplatz bietet eine freie Anflugmöglichkeit, Schutz vor Niederschlägen, sowie seitlichen Sichtschutz durch Felsen oder Vegetation.

Brutpflege

Die 2-3 Jungen einer Brut verlassen häufig schon vor dem Flüge werden den Nestplatz und halten sich dann am Wandfuß oder auf Felsbändern auf. Sie sind keineswegs hilflos und verlassen. Die Altvögel wissen sehr gut, wo sich ihre Jungen aufhalten. Es empfiehlt sich bei solchen Begegnungen, sich so schnell und so unauffällig wie möglich von dem Felsen zurück zu ziehen.

Jagd

Die nachtaktiven Uhus sind tagsüber in der Regel unauffällig versteckt. Nur nachts kann man sie anhand ihrer Rufe sicher feststellen. Die Rufe dienen der Kennzeichnung des Reviers. Sichere Hinweise für die Anwesenheit eines Uhus sind leergefressene Igelhäute und ausgewürgte Nahrungsreste (Gewölle), die alles Unverdauliche (Haare, federn, Knochen) der

Beutetiere enthalten.

Uhus sind hinsichtlich ihrer Beute nicht wählerisch, sofern sie diese am Boden schlagen können. Sie fressen Kleinsäuger und Vögel (auch Felsbewohner wie Wanderfalke und Dohle), können aber auch größere Tiere überwältigen. Bei schlechter Ernährungslage fressen sie auch Insekten und Würmer.

Lebensraum

Der Uhu bevorzugt gewässerreiche, aufgelockert bewaldete, reich strukturierte, hügelige Landschaften. Frei stehende Felsen, über die Bäume hinausragende Felsen oder solche mit einer genügend breiten Einflugschneise (Spannweite bis zu 180 cm!) sind wichtige Faktoren eines guten Uhu-Reviers. Wegen ihrer Größe jagen sie vor allem im offenen Land, wo die Jagd erfolgreicher ist als im Wald. An Wasserflächen erbeuten sie Wasservögel.

Schutzzeiten

Der äußerst standorttreue Vogel ist sehr sensibel. Die Eiablage erfolgt ab Ende Januar, im März schlüpfen die in der Regel 2-3 Jungvögel. Sie halten sich mindestens bis Ende Juli in Horstnähe auf, oft werden die bereits flüggen Junguhus aber noch bis in den Winter hinein gefüttert. Um Störungen während des Brütens zu vermeiden, sollten Uhu-felsen in der Zeit zwischen Anfang Februar und Ende Juli gesperrt werden. Oft sind sie allerdings ganzjährig gesperrt:

Bundesland	Region	Regelung	D
Bayern	Nördlicher Frankenjura	Sperrung vom 01.02. bis 15.07.	
	Südlicher Frankenjura	Sperrung vom 01.02. bis 15.07.	
Baden.Württemberg		Sperrung vom 01.01. bis 31.12.	
Rheinland-Pfalz	Pfälzer Wald	Sperrung vom 01.02. bis 31.07.	
Niedersachsen	Weser-Leine-Bergland	Sperrung vom 01.02. bis 31.07.	
	Harz	Sperrung vom 01.02. bis 31.07.	
Sachsen	Elbsandstein	Sperrung vom 15.01. bis 15.07.	

Bestandsentwicklung

Die Uhus haben ihr früheres Verbreitungsgebiet zurückerobert, der Bestand nimmt immer noch zu. Allein in Süddeutschland und in der Schweiz beobachtet man seit Mitte der 90er Jahre einen Bestandsrückgang. Als mögliche Ursache wird eine Veränderung des Nahrungsangebotes angenommen, ein Artenhilfsprogramm soll dies klären.

Methodischer Tipp: Eine Möglichkeit, die Hilflosigkeit der Beutetiere darzustellen ist das folgende Spiel: Mehrere „Beutetiere“-Darsteller bekommen die Augen verbunden und dürfen nur fliehen, wenn sie etwas hören. Der Uhu-Darsteller nähert sich möglichst geräuschlos und erlegt die Beute durch berühren.

Weitere Informationen:

- CD "Felsvögel der Mittelgebirge" (sehr empfehlenswert!)
- Bestelladresse: info@alpenverein-bw.de
- www.lbv.de

K7: Siebenschläfer

Ab und zu begegnen uns Siebenschläfer beim Klettern: sie fauchen uns laut aus einem tiefen Riss oder einer Felshöhle heraus an. Siebenschläfer sind eigentlich nachts und in den Wäldern aktiv und halten sich tagsüber ruhend in verlassenen Spechthöhlen, Baum- oder Felshöhlen auf. Die Anwesenheit von Siebenschläfern weist auf eine naturnahe Bewirtschaftung in der Umgebung der Felsen hin. Da der überwiegende Lebensraum der Siebenschläfer nicht die Felsen sind, gibt es wenig Konfliktpotenzial zwischen Klettern und Naturschutz.

Woher kommt der Name „Siebenschläfer“?

Ganz einfach: Die Tiere befinden sich von Anfang Oktober bis Anfang Mai in einem tiefen Winterschlaf. Sie verschlafen also ziemlich genau 7 Monate, mehr als das halbe Jahr! Außerdem gibt es noch die allgemeinere Bezeichnung „Bilch“. Es bezeichnet die ganze Familie der Bilche, zu der in Deutschland neben Siebenschläfer noch Gartenschläfer, Baumschläfer und Haselmaus gehören. Letztere drei Arten kommen normalerweise nicht auf Felsen vor. Das Wort Bilch leitet sich vom slawischen „plch“ = pelziges Tier ab.

Aussehen

Ausgewachsene Siebenschläfer bringen es auf ca. 30 cm Länge, davon entfällt knapp die Hälfte auf seinen eher an ein Eichhörnchen erinnernden buschigen Schwanz, mit dessen Hilfe sie ihre Sprünge steuern und das Gleichgewicht halten. Der Rücken ist grau bis braun (Tarnung!), die Bauchseite weißlich hell. Um die Augen ist das Fell dunkler gefärbt (Brille). Die relativ großen knopfartigen Augen sehen gut in der Dämmerung. Bei völliger Dunkelheit orientieren sie sich mit Hilfe ihres guten Geruchssinns, großer



Ohren und bis zu 6 cm langer Schnurrhaare (Tastsinn). Die gut beweglichen Finger und Zehen besitzen lange Krallen. Kissenartige, immer etwas feuchte Schwienen an den Hand- und Fußflächen geben selbst auf glatten Flächen einen sicheren Halt.

Lebensweise und Ernährung

Siebenschläfer sind Nagetiere und leben vorwiegend nachtaktiv in trockenen Eichen- und Buchenwäldern der Mittelgebirge. Die quirligen Einzelgänger verbringen den Tag zusammen gerollt schlafend in einem Versteck. Während der Paarungszeit im Juni treten sie auch in kleinen, lebhaften Gruppen auf und können auf Dachböden oder in Schuppen einen ziemlichen Lärm veranstalten. Als ausgezeichnete Kletterer sind sie in den Baumkronen unterwegs, um ihre überwiegend vegetarische Nahrung zu suchen. Sie fressen alles, was eiweißreich ist: Nüsse, Kastanien, Eicheln, Bucheckern, kleine Tiere und Vogeleier, außerdem Beeren und Früchte.

Winterschlaf

Durch das breite Nahrungsspektrum können sich Siebenschläfer im Herbst einen Energievorrat für den Winter anfransen. Fallen die Außentemperaturen ein paar Tage unter 18°C, beginnen sie ihren siebenmonatigen Winterschlaf. Dabei sinkt ihre Körpertemperatur auf knapp über 0 Grad C, ihr Herz schlägt nur noch 3- statt 350-mal pro Minute, und die Atemfrequenz sinkt von 90 auf 2 Züge in der Minute. Diesen Tiefschlaf nutzen sie auch, um kalte Nächte und ungünstige Sommertage zu überdauern. Im Gegensatz zur vorwiegend einzelgängerischen sommerlichen Lebensweise finden sich Siebenschläfer im Winter oft in kleinen Gruppen zusammen, die eng aneinander geschmiegt den Winter verschlafen. Ist es wieder warm genug, bringen sie sich durch ein ausgeprägtes „Kältezittern“ auf Betriebstemperatur.

Stellung in der Natur

Als Allesfresser können Siebenschläfer vielfältige Nahrungsquellen nutzen. n Jahren mit einem geringem Eicheln- und Bucheckernangebot wechseln sie auf Obst und Weintrauben. Daher gelten sie mancherorts als Ernteschädlinge. Sie sind selbst Beute von Mardern und größeren Eulen und somit ein wichtiger Knotenpunkt im Nahrungsnetz des Waldes.

Gefährdung und Schutz

Obwohl bei uns weder verfolgt noch bemerkbar durch Gifte in der Nahrungskette gefährdet, geht der Bestand der Siebenschläfer zurück. (Rote-Liste-Art / Tier des Jahres 2004). Sie sind durch die Zerstörung ihrer Lebensräume, vor allem durch die großflächige Beseitigung alter Bäume mit geeigneten Schlafhöhlen aus der Landschaft gefährdet. Wenn durch den Borkenkäfer die Zahl der Spechte im Wirtschaftswald stark ansteigt, gibt es wieder mehr Schlupfwinkel für Siebenschläfer. Auch wenn manche Siebenschläfer in Nistkästen einziehen, konnte dies den Abwärtstrend bisher nicht stoppen. Wichtig wäre der Schutz alter Baumbestände und alter Obstwiesen.

Siebenschläfertag

Der für manche bäuerliche Wetterregeln wichtige Siebenschläfertag am 27. Juni hat seinen Namen nicht von den Nagetieren, sondern von einer Legende: Sieben junge Christen hatten in der Zeit der Christenverfolgung unter Kaiser Decius (249-251) in einer Berghöhle nahe Ephesus Zuflucht gesucht. Sie wurden entdeckt und lebendig eingemauert. Der Legende nach starben sie nicht, sondern schliefen 195 Jahre lang. Am 27. Juni 446 wurden sie zufällig entdeckt, wachten auf, bezeugten den Glauben an die Auferstehung der Toten und starben wenig später.

Methodischer Tipp: Fotos, Präparate oder auch nur ein Stofftier können helfen, den Einstieg ins Thema zu finden. Einige Routenbeschreibungen in der Fränkischen Schweiz weisen explizit auf den Siebenschläfer hin.

Weitere Informationen:

- www.markuskappeler.ch/tex/texs/siebenschlaefer.html
- www.nussjagd.de
- www.glirarium.org/bilch

K8: Fledermäuse

Fledermäuse sind die einzigen fliegenden Säugetiere Mitteleuropas. In Deutschland sind sie stark gefährdet und deswegen geschützt. Für die meisten Fledermausarten stellen Felsen mit ihren Höhlen und tiefen Spalten wichtige Winterquartiere dar. Auch wegen der Tollwutgefahr sollten wir sie hier in Ruhe lassen.

Körperbau

Fledermäuse fliegen mit den Händen. Zwischen ihren gespreizten Fingern, Armen, Rumpf, Beinen und Schwanz ist eine dünne Flughaut aufgespannt. Die extrem langen Fingerknochen sorgen auch für die Flügelwölbung, ohne die kein Fliegen möglich wäre. Nur die Daumen und die Zehen tragen Krallen, mit denen sie sich am Boden festhalten oder mit dem Kopf nach unten aufhängen.

Jagd

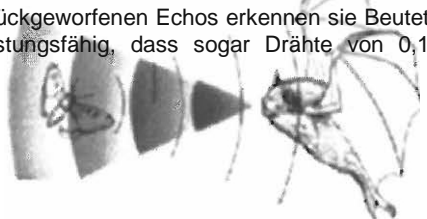
Die meisten Fledermäuse sind dämmerungs- und nachtaktive Insektenfresser. Je nach Art werden zur Vermeidung von Nahrungskonkurrenz unterschiedliche Jagdreviere aufgesucht: Während die Zwergfledermaus gerne in auffälligem Zick- zack Flug im Schein von Laternen jagt, sucht der Große Abendsegler seine Beute oberhalb der Bäume und das Große Mausohr in der offenen Parklandschaft.

Sinne und Orientierung

Die Tiere stoßen während des Fluges hochfrequente Schreie zwischen 20 und 60 Kilohertz aus, teilweise bis zu 100 in einer Sekunde. An den zurückgeworfenen Echos erkennen sie Beutetiere und Hindernisse. Diese Echopeilung ist so leistungsfähig, dass sogar Drähte von 0,1mm Durchmesser erkannt werden.

Da die Schreie im Ultraschallbereich liegen, können wir die Ortungslaute nicht hören.

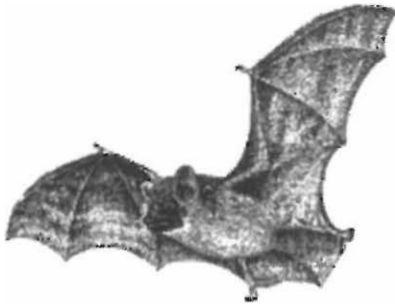
Zum Glück, denn sie werden teilweise mit bis zu 120 Phon ausgestoßen, das entspricht der Lautstärke eines Presslufthammers. Doch nicht alle Arten stoßen ihre Ortungsschreie mit solcher Energie aus. Fledermäuse, die in dichten Wäldern jagen, rufen sehr leise. Sie werden als "Flüsterer" bezeichnet. Bei ihnen sind die Ohren auffällig groß. Fledermäuse sind entgegen der weitläufigen Meinung nicht blind, sie können Hell-Dunkel-Unterschiede erkennen und sich vermutlich auch an Umrissen weiter entfernter markanter Punkte orientieren.



Fortpflanzung

Die Paarung findet im Herbst statt. Bei den Weibchen reifen die Eizellen aber erst nach dem Winterschlaf. Die Spermien bleiben bis dahin befruchtungsfähig. Erst im April beginnt die 8 - 10 Wochen dauernde Entwicklung der Jungen. Kurz vor der Geburt sammeln sich die trächtigen Weibchen in kleinen Hohlräumen und bringen in diesen „Wochenstuben“ jeweils zwei Junge zur Welt. Bei der Geburt wiegen diese nur etwa so viel wie eine Hummel.

K8



Bestandsentwicklung: Bis Mitte der 70er Jahre gingen die Bestände durch nsektizide in der Nahrung und Holzschutzmittel kontinuierlich zurück. Die Erholung seit den 80er Jahren verlief langsamer als beim Wanderfalken, da Fledermäuse eine noch geringere Vermehrungsrate haben und durch Landschaftseingriffe sowie Gebäudemodernisierungen die Zahl der potentiellen Fledermausquartiere abnahm. Noch heute sind alle Fledermausarten gefährdet oder gar vom Aussterben bedroht und stehen daher auf der Roten Liste.

Natürliche Feinde

Obwohl sie als vorwiegend nachtaktive,fliegende Jäger nur selten selbst zur Beute werden, gelingt es Eulen, Katzen und Mardern ab und zu, sie zu fangen. Falken schlagen Fledermäuse, die noch bei Tageslicht ausfliegen.

Winterschlaf

Von November bis März halten die Fledermäuse in großen Kolonien Winterschlaf. Die Winterquartiere müssen frostfrei sein und eine hohe Luftfeuchte bieten. Fast alle Arten suchen daher Felshöhlen als Winterquartiere auf. Tiefgehende Risse und Kletterwege in Höhlen sollten in dieser Zeit nicht beklettert werde. Besonders romantische „Winterfeuer“ unter Höhlen sind Tabu, sie kommen einem Todesurteil für ganze Fledermauskolonien gleich!

Fledermäuse an Kletterfelsen

Zwergfledermäuse verstecken sich auch im Sommer gerne in Felsritzen und kleinen Spalten. Sie schleudern häufig ihren Kot gegen die Wand neben ihren Verstecken. m Gegensatz zum festen Mäusekot lässt sich Fledermauskot in einem Taschentuch (vorführbar!) leicht zu einem schwarzen glänzenden Pulver zerkrümeln. Die Chitinpanzer der Beuteinsekten n solchen Fällen empfiehlt sich das Ausweichen auf andere Routen, denn Fledermäuse können mit ihren spitzen Zähnen zubeißen. Ein Biss kann gefährlich werden: Fledermäuse gelten neben Füchsen als Hauptüberträger der Tollwut. Auch bei am Boden liegenden, aggressiv wirkenden oder flugunfähigen Fledermäusen ist erhöhte Vorsicht anzuraten. Mehr als vorsichtige Zurückhaltung ist aber nicht nötig; denn Fledermäuse meiden den Kontakt mit Menschen und greifen erst recht keine Menschen an.

Methodischer Tipp: In der Abenddämmerung kann man recht gut an den freistehenden Kletterfelsen Fledermäuse beobachten. Die Ultraschalltöne lassen sich mittels spezieller Detektoren hörbar machen. Die Hauptfrequenzen der meisten Arten liegen zwischen 20 und 60 kHz.

Weitere Informationen:

- www.fledermausschutz.de
- www.fledermausverband.de

K9: Reptilien

Sonnige Felsen, die Wärme lange speichern, sind bevorzugte Lebensräume von Zauneidechse, Mauereidechse, Schlingnatter und Kreuzotter. Als wechselwarme Tiere können sie ihre Körpertemperatur nicht über den eigenen Stoffwechsel regeln, sondern wärmen sich passiv über die Umgebungstemperatur auf. Obwohl alle in Deutschland vorkommenden Reptilienarten geschützt und wegen der Zerstörung ihrer Lebensräume gefährdet sind, ist das Konfliktpotential beim Klettern eher gering. Reptilien ziehen sich oft schon zurück, bevor wir sie überhaupt bemerkt haben. Deshalb ist es so faszinierend, wenn man sie doch einmal beobachten kann.

Thermoregulation

Reptilien werden bei kühler Witterung träge und sind dann eine leichte Beute. Bei zu hohen Temperaturen (ab ca. 40°C) werden sie ebenfalls inaktiv und müssen kühlere Verstecke aufsuchen. Reptilien können in eine Kältestarre fallen. Dadurch sinkt ihre Stoffwechselaktivität und ihr Energiebedarf deutlich, was im beutearmen Lebensraum Fels ein wesentlicher Überlebensvorteil ist. Sie brauchen im Vergleich zu den warmblütigen Säugetieren und Vögeln nur wenig Nahrung, da sie nicht ständig ihre Körpertemperatur selbst „anheizen“ oder „drosseln“ müssen. Zum Überwintern benötigen sie frostfreien Verstecke.

Vermehrung

Im späten Frühjahr legen die meisten Reptilien an besonnten Plätzen Eier in warme Spalten oder selbst gegrabene Gruben im Sand und überlassen diese sich selbst. Die Eier werden von der Sonnenwärme ausgebrütet. Die Jungen haben keinerlei Beziehung zu ihren Eltern und können von diesen auch als Beute angesehen werden. Einige in den Alpen bis in große Höhen vorkommende Arten wie z.B. die Kreuzotter und die Bergeidechse sind jedoch lebendgebärend (vivipar). Die Jungen schlüpfen bereits im Mutterleib aus den Eiern. Dies ist eine Anpassung an kühle Lebensräume.

Echsenarten

Zauneidechsen beanspruchen Reviere von 10 - 25 m². Der Name kommt von den Steinwällen, die früher um landwirtschaftlich genutzte Flächen (bei den Zäunen!) aufgeschichtet wurden.



Zauneidechse

Männchen sind vor allem nach der Häutung im Frühjahr an den Seiten auffällig grün gefärbt, während Weibchen und Jungtiere eine bräunliche Tarnfarbe haben. Die etwas kleineren Mauereidechsen sind hervorragende Kletterer und begegnen uns häufig selbst in senkrechten Felsen. Beide Geschlechter sind fleckig-bräunlich gefärbt. Die größte Population von Mauereidechsen nördlich der Alpen befindet sich übrigens am Züricher Hauptbahnhof. Die Smaragdeidechse ist in Deutschland sehr selten und kommt nur in den wärmsten Regionen im Südwesten (Mosel, Kaiserstuhl) kommt die prächtig grün-gelb gefärbte und bis zu 30 cm lange vor. Südlich der Alpen (Arco) findet man sie häufiger.

fressen und gefressen werden

Eidechsen ernähren sich von Insekten, Asseln und Spinnen. Sie erkennen ihre Beute erst, wenn sie sich bewegt. Sie selbst werden von Vögeln (Falke, Rabe, Krähen, Dohle), aber auch von Schlingnatter und Kreuzotter gefressen und sind somit ein Knotenpunkt im Nahrungsnetz „Felsbiotop“. Bei der Flucht können sie Teile ihres Schwanzes abwerfen, die sich nach der Abtrennung noch eine Weile autonom bewegen und so vom fliehenden Tier ablenken. Das abgeworfene Schwanzstück kann wieder nachwachsen.



schlingnatter

Mit Hilfe ihrer Rippen kann sie jede einzelne Bauchschruppe vom Körper abspitzen und wieder anlegen. Die Schuppen verhaken sich dabei in kleinsten Unebenheiten des Bodens, die Schlange „läuft“ sozusagen mit ihren Schuppen. Schlingnattern sind ungiftig. Ihre Beute (Mäuse und Eidechsen) erdrückt sie, indem sie sich um sie herum schlingt, daher der Name. Schlingnattern sind vivipar, die Jungen schlüpfen bei der Geburt aus ihrer Eihülle und werden lebend geboren.

Die Kreuzotter ist die am häufigsten vorkommende mitteleuropäische Giftschlange und besitzt ein riesiges Verbreitungsgebiet, das bis Skandinavien und Russland reicht. Die meisten Kreuzottern sind graubraun mit einem dunklen Zackenband auf dem Rücken, es gibt aber auch Farbvarianten von schwarz bis kupferrot. Die senkrechten, schlitzförmigen Pupillen sind ein typisches Unterscheidungsmerkmal zur Schlingnatter. Wie alle Schlangen riechen sie mit ihrer Zunge. Sie folgen so den Duftspuren ihrer Beutetiere auch in Mäuselöcher oder enge Spalten. Ihr Gift wirkt auf ihre Beute, Mäuse und Eidechsen, in kürzester Zeit tödlich. Außer für Kleinkinder oder ältere Menschen ist es jedoch kaum gefährlich. Die Kreuzotter zieht sich meistens sehr zeitig und unauffällig zurück und greift nur an, wenn sie nicht fliehen kann. Beispielsweise wenn Kletterer auf eine Kreuzotter fassen, die sich auf einem schmalen Felsband sonnt. Wegen der geringen Giftigkeit besteht nach einem Biss ausreichend Zeit für den Weg zum Arzt.

(WInformationszentrale gegen Vergiftungen der Universität Bonn 0049 228 19240)

Methodischer Tipp: In unseren Breiten benötigt man zum Beobachten von Reptilien neben warmem, sonnigem Wetter und dem richtigen Platz auch viel Geduld und etwas Glück. Hier können Fotos der wichtigsten Arten als Ersatz weiterhelfen. Wesentlich einfacher ist die Beobachtung in südlichen Gebieten wie Arco oder Tessin.

Weitere Informationen:

- www.amphibienschutz.de/reptil/meid.htm
- www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale/k-otter.html
- www.herpetofauna-nrw.de

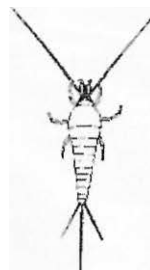
Umweltbildung Mittelgebirge

K10: Insekten, Spinnen und Schnecken

Klein, aber fein: Insekten, Spinnen und Schnecken können vom Kletterer ganz einfach „nebenher“ beobachtet werden. Immer wieder fällt uns beim Begehen von Routen solch spannendes Kleingetier auf. An den Mittelgebirgsfelsen gibt es eine Vielzahl hochspezialisierter und damit auch seltener Arten.

Tarnung

Die Schuppen des Felsenspringers, eines sprunggewaltigen Silberfisches (Urinsekt), besitzen eine bräunliche Tarnfarbe, sodass man es erst auf den zweiten Blick am Fels erkennen kann. Das 15 mm lange Tier ist dämmerungs- und nachtaktiv, zu einer Zeit also, in der kaum mehr Feinde unterwegs sind, und kann mit Hilfe seiner „Sprungstäbe“ am Hinterleib bis zu 10 cm weit springen. Er ernährt sich von Flechten, Algen und Pilzfäden, die sich selbst in der steilsten Felswand finden.



Von Flechten ernährt sich auch die Haferkornschnecke, die nur auf Kalk oder Dolomit vorkommt. Mit speziellen Raspelzungen weiden die Schnecken Flechten vom Fels ab. Die Haferkornschnecke hat ihr Gehäuse mit hellem Gesteinsstaub überzogen, eine perfekte Tarnung an Kalkfelsen!

Körperform

Bei einigen Felsenschnecken, z.B. dem Steinpicker, ist das Gehäuse sehr flach geformt. Dadurch können sich die Tiere auch in schmalste Ritzen zurückziehen um Trockenperioden zu überdauern.



Steinpicker
nach LfU Schleswig-Holstein)

Nahrungsbeziehungen

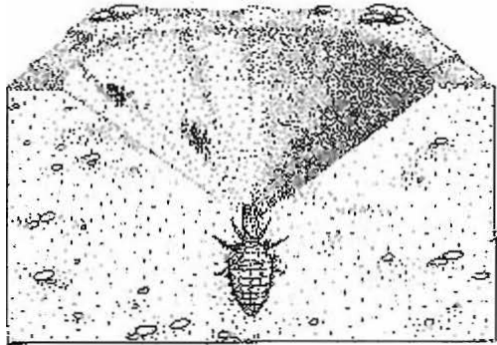
Häufig hat sich auch das „Kleingetier“ auf die seltenen Pflanzen der freistehenden Felsköpfe angepasst. Die Raupen des seltenen Apollofalters ernähren sich allein von den Blättern des Weißen Mauerpfeffers, der häufig auf Felsköpfen zu finden ist. Nicht ganz so wählerisch sind die gefräßigen Raupen des Schwalbenschwanzes, sie tummeln sich meist auf den Blüten von Doldengewächsen.

Viehhalter

Ameisen spielen im Ökosystem Fels eine vielschichtige Rolle. Als „Jäger“ ernähren sie sich von anderen Insekten oder Kadavern und sind somit ein wichtiger Zersetzer von Nährstoffen. Als „Sammler“ sind Ameisen in der Lage Vorräte anzulegen und übernehmen nebenher die Verbreitung von Pflanzensamen am Fels. Die fleißigen Ameisen der Gattung „Myrmica“ pflegen die Larven der Schmetterlingsfamilie der Bläulinge und melken deren aus Drüsen abgeschiedenen Honig. Die Raupen der Bläulinge erhalten im Gegenzug Schutz gegen Fressfeinde von den Ameisen.

Fallensteller

Der Ameisenlöwe, die Larve eines libellenähnlichen Insektes, baut an sandigen und regengeschützten Stellen des Wandfußes seinen Fangtrichter. Am Trichtergrund lauert er auf Beute. Rutscht eine Ameise im losen Sand ab, gerät sie direkt zwischen die geöffneten Kieferzangen des Ameisenlöwen. Ergreift er seine Beute nicht auf Anhieb, bombardiert er sie so lange mit Sand, bis sie erneut



abstürzt. Vergleichbar dazu müsste ein Mensch aus einer 7 Meter tiefen Grube ca. 500 kg Sand herauswerfen! Dieses Prinzip stellt eine der faszinierendsten Jagdmethoden im Tierreich dar und wurde schon von den Ägyptern zur Zeit der Pharaonen bewundert. Die Larven entwickeln sich 2 Jahre, ehe die Ameisenjungfer schlüpfen kann. Dabei kann der Ameisenlöwe bis zu acht Monate ohne Nahrung und Wasser überstehen.

Fortpflanzung

Einige Spinnen nutzen sehr geschickt die Wärmespeicherfähigkeit der Felsen: Sie pflanzen sich schon im Spätwinter (!) fort, wenn an südseitigen Felsen bereits genügend hohe Temperaturen erreicht werden.

Verdunstungsschutz

Einige Schneckenarten verschließen ihr Gehäuse mit einem Kalkdeckel, so zum Beispiel die spindelförmige, bräunlich gefärbte Schließmundschnecke. Mit ihrer speziellen Verschlusskappe, die beim Kriechen zurückgeklappt wird, kann das Gehäuse bei Trockenheit wie mit einem Deckel verschlossen werden.

Methodischer Tipp: Lupen, Einmachgläser oder Filmdosen mitnehmen und die Teilnehmer in Kleingruppen auf die Jagd gehen und sammeln lassen. Dann auf einem Blatt Papier ausbreiten und begutachten, welche verschiedenen Arten gefunden wurden. Die Beute danach wieder aussetzen!

Weitere Informationen:

- Naturführer
- www.insektenbox.de
- www.arthropods.de

K11: Lebensraum Wandfuß

Der Wandfuß eines Kletterfelsens ist der Bereich, der am stärksten beansprucht wird: hier wird sich umgezogen, gebouldert, unterrichtet, gesichert und ausgeruht. Gleichzeitig ist er aber auch ein besonderer und seltener Lebensraum, in dem sich das Biotop Fels und das umliegende Gelände berühren. Oft sind diese Bereiche reich an seltenen Tier- und Pflanzenarten und beherbergen komplexe Lebensgemeinschaften. In stark frequentierten Klettergebieten ohne durchdachte Lenkungsconzepte haben diese aber kaum eine Chance zu überleben.

Erosion

Durch das häufige Begehen des Wandfußes wird der Boden verfestigt. Wasser fließt vor allem bei starkem Regen schnell ab und reißt die Bodenkrume mit sich. Dadurch werden kleinere pflanzen fortgerissen, bei Bäumen und Büschen werden die Wurzeln freigelegt, für uns ein deutlicher Hinweis auf die zu hohe Belastung.

Schädigung der Pflanzen- und Tierwelt

Fließt das Wasser schneller ab, kann der Boden nur wenig davon speichern. Pflanzen mit kurzen Wurzeln leiden schnell unter dem Wassermangel. Pflanzen nehmen auch mit ihren Wurzeln Luftsauerstoff auf. Verfestigter Boden leitet keine Luft zu den Wurzeln, diese sterben ab, die Pflanze nimmt Schaden, selbst wenn sie nicht zertreten wurde. Pflanzen werden aber nicht nur durch Tritte belastet, auch Gepäckstücke oder achtlos über den Boden geführte Seile verursachen Schäden an der Vegetation. Dasselbe gilt für Tiere. Die trockenen, sandigen Bereiche unter überhängen sind Brutplätze für Reptilien wie die Mauereidechse oder Lebensraum für den Ameisenlöwen. Viele bodenlebende Organismen wie nsekten und Würmer, die zur Funktion des Lebensraums beitragen, werden durch Bodenverdichtung und Erosion dezimiert.

Zurückgelassener Müll

Stört nicht nur das Landschaftsbild, sondern verändertauch die Lebensmöglichkeiten. Rehe und andere Wildtiere fressen manchmal Papier, Alufolie, Plastik und erkranken daran. Kunststofffolien können alles unter sich ersticken. Ein besonderes Problem sind Zigarettenkippen: Die Filter sind nach dem Rauchen so sehr mit Giftstoffen angereichert (eigentlich Sondermüll!), dass sie erst nach vielen Jahren biologisch abgebaut werden.

Bodendüngung

In Wandfußnähe beliebter Kletterfelsen wachsen stickstoffliebende Pflanzen (Himbeere, Brennnessel usw.) häufiger und besser als an weniger frequentierten Felsen. Sie zeigen deutlich, dass dort Menschen mit ihren Hinterlassenschaften - Exkrememente, Nahrungsreste - den Boden gut gedüngt haben. Durch Düngung bekommen andere Pflanzen bessere Bedingungen und verdrängen die angestammten, auf Nährstoffmangel spezialisierten und häufig seltenen Pflanzengesellschaften.

Blockhalden / Schutthalten: Unterhalb von Felswänden findet man oft mehr oder weniger große Block- oder Geröllhalden. Diese sind besonders reichhaltig gegliederte Lebensräume und bieten vielen Kleintieren Unterschlupf und Schutz. Sie sind aber zugleich auch ein Hinweis auf die Dynamik der Felsenlandschaft: Steinschlag kann Lebewesen schädigen oder vernichten, aber auch neuen Lebensraum mit eigenen Qualitäten schaffen. Besonders im Lockerschutt findet man an diese Dynamik angepasste Pflanzen, die sich dort behaupten können und von anderen Pflanzen nicht verdrängt werden. Darum: Block und Schutthalten nicht begehen!

Sanierung und Sanierungskonzepte: Damit das Klettern in Zonen mit empfindlichen Wandfüßen auch in Zukunft noch möglich ist, sind Initiativen der Kletterer zur Sanierung und Pflege gefordert. Wegen der Eigentümerrechte und aus Naturschutzfachlichen Aspekten sollte man aber niemals auf eigene Faust handeln. Ansprechpartner sind die Arbeitskreise Klettern und Naturschutz (AKN).

Zustiege: Zugstiegsregelungen sind heute fester Bestandteil der Sanierungskonzepte. Durch Konzentration auf wenige gut geplante Wege wird die Trittbelastung reduziert und das Gebiet entlastet. Alte aufgelassene Wege können mit der Zeit renaturiert werden, wenn Wegegebote und Wegsperrungen beachtet werden. (Wegverbauung und Kennzeichnung mit Kreuz und Pfeil)



Kreuz: Kennzeichnet verbotene Wege oder Abschneider, Markiert Wandbereiche, an denen man nicht klettern darf.

Pfeil: Weist auf den vorgeschriebenen Zustiegsweg bzw. erlaubten Kletterbereich hin. Die Wandbereiche, auf welche die Pfeile zeigen, sind zum Klettern frei gegeben. Man darf also im Wandbereich zwischen zwei Pfeilen klettern.

Bei Kletterkursen beachten:

- **Wege und Zustiege einhalten, gemeinsames Rucksackdepot!**
- **Jeder nimmt seinen Müll (auch Zigarettenkippen) selbst mit!**
- **Notdurft nicht am Fels und in der Felsumgebung verrichten (mit Schaufel vergraben)!**
- **Basistechniken (Knoten, Anseilen) zur Vermeidung von Trittschäden besser an anderen Orten (Kletterhalle, Parkplatz, Wiese usw.) üben!**

Methodischer Tipp: Erfahrungen der Teilnehmer miteinbeziehen. In Kleingruppen kurze Begutachtung des Wandfußbereichs. Die Gründe für Zonierungen - falls vorhanden - nennen bzw. versuchen zu erarbeiten.

Weitere Informationen: Augen auf, Hirn an!

K12: Kletterregelungen im Kursgebiet

Als Fachübungsleiter bzw. Trainer C wirst du wahrscheinlich auch ab und zu Kletterausflüge in die Mittelgebirge leiten. Dazu musst du dich vorbereiten, denn nahezu alle Felsgebiete der deutschen Mittelgebirge sind von Kletterregelungen betroffen. Wenn wir auch in Zukunft dort klettern wollen, ist es wichtig, die entsprechenden Regelungen zu kennen und sie auf Tour auch zu beachten.

Jedes Klettergebiet hat seine eigene Geschichte

Das Gestein, die Größe, das Einzugsgebiet und die klettersportliche Erschließung sind nur einige Parameter, die jedes einzelne Klettergebiet unverwechselbar machen. Seit wann wird hier geklettert? Welche Kletterregeln gelten? Gab es verschiedenen Phasen der Erschließung? Wer waren die Erschließer? Meist gibt es so etwas wie eine regionale Kletterethik, was den Umgang mit Sicherungsmitteln, Neutouren, Magnesia, Bouldern etc. angeht. Informationen dazu findet man in Kletterführern, in Bildbänden zu den Klettergebieten, in Biographien berühmter Kletterer und im Internet.



Aktuelle Sperrungen

Behördliche Regelungen begründen in fast allen Gebieten Sperrungen an Felsen. Das können auf bestimmte Felsen beschränkte, räumlich begrenzte Sperrungen sein, z.B. bei Felssturzgefahr.

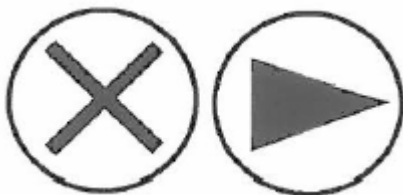
Zeitlich begrenzte Regelungen werden beim Vogelschutz während der Brut- und Aufzuchtphase bedrohter Arten notwendig. Alle Sperrungen für die Mittelgebirge können über www.dav-felsinfo.de abgerufen werden.

Kletterkonzeptionen

In einigen Felsgebieten wird das Klettern mittlerweile über Kletterkonzeptionen geregelt (z.B. Donaudurchbruch). Dies sind freiwillige Vereinbarungen der Kletterer mit den Behörden und den Naturschutzorganisationen. Bei Ortsbegehungen und über aufwändige Verhandlungen werden gemeinsam Zonierungen erarbeitet, die ein reibungsloses Miteinander von Klettern und Naturschutz ermöglichen sollen. Diese „differenzierten Regelungen“ verhindern in der Regel die Komplettspernung einzelner Kletterfelsen, da nur die wirklich für den Naturschutz bedeutenden Bereiche als Verbotzone

ausgewiesen werden. Sind beispielsweise an einem Fels die Felsköpfe ökologisch bedeutend, bringen die Kletterverbände Umlenkhaaken an und es wird ein Ausstiegsverbot erlassen. Ausgewiesen werden die Zonen mit den bekannten schwarzen Hinweisschildern Kreuz und Pfeil.

Hinweisschild aus der Fränkischen Schweiz



K12

folgende Zonen sind von den Kletterern zu beachten:

- Zone 1** Felsen/Felsbereiche, an denen nicht geklettert werden darf, hier hat die Natur Vorrang.
- Zone 2** Felsen/Felsbereiche, an denen geklettert werden darf. Neutouren sind nicht möglich.
- Zone 3** Felsen/Felsbereiche, an denen ohne Einschränkung geklettert werden darf.

Wohin mit Ausbildungskursen?

Mittelgebirgsfelsen sind keine „Turngeräte“ wie die Wände in der heimischen Kletterhalle. Um Konflikte mit dem Naturschutz zu verhindern ist es notwendig, mit Gruppen an geeignete Kursfelsen zu gehen. Natürlich auch, um Ärger mit anderen Kletterern zu vermeiden. Suche im Kletterführer Felsen/Felsgebiete aus, die Deiner Meinung nach für Euren Kurs geeignet sind. Denke dabei neben Sperrungen und Erosionsgefahr auch an die Erreichbarkeit, an Parkmöglichkeiten, an eure Gruppengröße, den Zeitpunkt (Ferien / Wochenende), ausreichende Routendichte etc. Ideal ist es natürlich, wenn du das Gelände bereits kennst.

Die Einheimischen...

In den Mittelgebirgen leben nicht nur Wanderfalke, Fledermaus und Ameisenlöwe. Sie sind auch der Lebensraum vieler Menschen, in deren Umfeld die Kletterer manchmal recht unsensibel eindringen. Es gibt etliche Felssperrungen, die mit dem Naturschutz gar nichts zu tun haben sondern aufgrund von Konflikten mit den Anwohnern oder Grundbesitzern durchgesetzt wurden!

Darum:

- Haltet die ausgewiesenen Parkplätze ein!**
- Respektiert Privatgrundstücke!**
- Nutzt die örtlichen Übernachtungsangebote!**
- Sucht die örtliche Gastronomie auf !**
- Vermeidet Lärm und Müll!**

Unterhaltet Euch einmal mit den Leuten: Wie verdienen Sie ihr Geld? Welche Traditionen gibt/gab es? Viele Mittelgebirge liegen in strukturschwachen, ländlichen Gebieten. Die Landwirtschaft bietet nur noch wenigen ein ausreichendes Einkommen, viele junge Leute wandern ab und der Tourismus steckt mancherorts in der Krise.

Methodischer Tipp: Diskutieren lässt sich über diese Themen am besten bei einer Brotzeit in einer lokalen Gastwirtschaft oder vor einer Übersichtstafel. Eventuell muss dies aber vom Leiter angestoßen werden, etwa beim gemeinsamen Studieren des Kletterführers.

Weitere Informationen:

- **Arbeitskreise Klettern und Naturschutz**
- **(Adressen in www.alpenverein.de/Kletterregelungen)**
- **DAV-Broschüre Leitbild Klettern**
- **DAV-Broschüre „Zu Gast in den Felsen“**

Umweltbildung

Das „3x3“ der Ökologievermittlung

Mit den Fragen auf dieser Themenkarte wollen wir Dich bei der Vorbereitung und Durchführung deiner Ökologieeinheit unterstützen. Vielleicht helfen Dir die Überlegungen aber auch bei anderen Unterrichtseinheiten während deiner Ausbildung oder später bei deiner Arbeit in der Sektion.

1. Grundsätzliche Überlegungen vor der

Veranstaltung Welchen Kurs gebe ich?

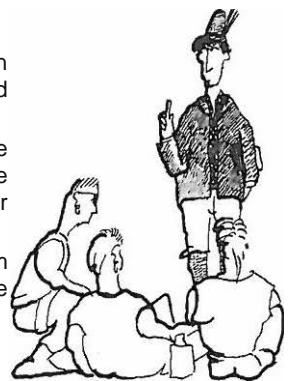
- **Tagestour:** Ich leite in erster Linie so, dass die Gruppe natur- und umweltverträglich unterwegs ist.
- **Wochenendfahrt:** Ich kann ein ökologisches Thema pro Tag zeitlich gut unterbringen.
- **Wochenkurs:** Ich kann mehrere ökologische Themen in die Kurswoche einbauen. Das Thema Ökologie ist fester Bestandteil meiner Führungsmethodik bei Pausen, Beobachtung im Gelände, Schlechtwettertag

Welches Ziel hat die Veranstaltung? Wie ist sie ausgeschrieben?

- **Ausbildungsorientiert:** Wenn die Sicherheit die Pflicht ist, dann ist die Ökologie die Kür. Und sie ist wichtig, denn ein guter Alpinist im DAV sollte die Landschaft, in der er oder sie sich bewegt, kennen und verstehen.
- **Leistungsorientiert:** Es ist wahrscheinlich schwierig, das Thema Ökologie einzubauen. Ich Sorge erst einmal dafür, dass die Tour umweltverträglich abläuft.
- **Erlebnisorientiert:** Ich baue das Thema Ökologie als festen Bestandteil meiner Führungsmethodik in die Tour ein.
- **Zielgruppe:** Kenne ich die Teilnehmer bereits? Was erwarten sie? Wie stehen sie dem Thema Ökologie gegenüber?

Welcher „Lehr- und Lerntyp“ bin ich?

- **Kopfmensch:** Ich will ein Thema am liebsten durchdenken und vom Kopf her verstehen. Ich kann gut erzählen und meine mit Zuhörer spannenden Informationen fesseln.
- **Gefühlsmensch:** Es macht mir Freude, wenn ich Dinge am Geruch, Geräusch, Geschmack oder an der Farbe erkenne. Eindrücke und Stimmungen sind mir wichtiger als Fakten.
- **Solist oder Orchesterspieler:** Arbeite ich lieber im Team oder bin ich am effektivsten, wenn ich ein Problem alleine löse?



2 Konkrete Vorplanung meines Unterrichts

Wie sieht das Unterrichtsgelände aus?

- Kenne ich das Gelände? Weiß ich, wo ich das Thema gut vermitteln kann?
- Habe ich einen „Plan B“, falls sich meine Erwartung an das Gelände nicht erfüllt?
- DAV Bundeslehrteam Naturschutz

• Umweltbildung

Deutscher Alpenverein

- Bin ich im Neuland? Ich bereite das Thema so vor, dass ich unabhängig vom Gelände bin, z.B. indem ich Medien einsetze (Bilder, Tondokumente) oder Dinge mitbringe, die das Thema anschaulich machen (Gewürze, Stofftiere, usw.)

Wie stehe ich zu meinem Thema?

- Was finde ich an den ausgewählten Themen interessant, was langweilig?
- Ist mir etwas unklar? Benötige ich weitere Informationen?
- Was halte ich für die wichtigste(n) Information(en) des Themas? Ich beschränke mich auf das Wesentliche (was mich interessiert, was wichtig ist).
- Welchen Bezug habe ich persönlich zum Thema? z.B. die Sperrung meines Lieblingsfelsens, die Begegnung mit dem Steinbock, usw.

Wie will ich das Thema vermitteln?

- Will ich vor allem selbst erzählen (anspruchsvoll!) oder sollen die Teilnehmer aktiv werden?
- Kann ich den einzelnen Teilnehmer mit Aufgaben einbeziehen? z.B. Such- oder Beobachtungsaufgaben, Wahrnehmungsaufgaben (riechen, tasten, schmecken), Denksportaufgaben, usw.
- Kann ich die Gruppe einbeziehen? z.B. Diskussion nach Sachinformation, Gespräch über Erlebtes, Spielformen
- Kann ich einen direkten Bezug zum Bergsport oder zu anderen Ausbildungsinhalten herstellen? Z.B. Führungstechnik und Fluchtverhalten von Tieren bzw. Schutz von Vegetation, Alpine Gefahren und Klima.
- Leinen los - der Unterricht draußen im Gelände

Bin ich bereit für den Unterricht?

- Habe ich die wichtigsten Informationen im Kopf? Ich vermeide es, abzulesen.
- Habe ich die Aufgabenstellung im Kopf (richtige Abfolge von einzelnen Übungen)?
- Kann ich klare Informationen zur Aufgabenstellung geben?
- Habe ich ausreichend Zeit? Auch für eine gemeinsame kurze Reflexion?
- Habe ich alle Hilfsmittel dabei? Bilder, Lupe, Stifte, Fernglas, „
- Bin ich selbst fit für die Unterrichtseinheit? Nervös? Müde? Verärgert?

Habe ich den richtigen Ort für meine Informationen gefunden?

- Passt der Ort zu meinem Thema?
- Ist er thematisch eindrucksvoll?
- Ist er sicher vor alpinen Gefahren?

Sind meine Teilnehmer bereit für eine Ökologieeinheit?

- Sind die Teilnehmer interessiert und aufnahmebereit oder eher nicht? (Müdigkeit, Hunger, Stress, Angst, Kälte, Hitze)
- Ablenkung: Stört z.B. ein lauter Wasserfall, ein nahendes Gewitter, andere Gruppen?
- Voller Tatendrang: Die Teilnehmer wollen sich erst einmal austoben: Klettern, Skifahren, Laufen ist jetzt wichtiger. Ich warte einen besseren Zeitpunkt ab.

Docendo discimus. In diesem Sinne viel Erfolg!