



## Inhalt

Alpine Vegetation	2
Das Alpenklima beeinflusst die Pflanzen	2
Die Höhenstufen der Alpen	5
Die Entstehung der Alpenflora	7
Spezielle Themen	9
Wuchsformen der Alpenpflanzen	9
Der Wasserhaushalt von Alpenpflanzen	10
Umgang mit den alpinen Temperaturextremen	12
Wachstum und Vermehrung der Alpenpflanzen	12
Didaktische Anregungen: Ausflüge / Exkursionen / Arbeiten	14
Nützliche Adressen	20
Literatur, Internet	21



## Alpine Vegetation

Pflanzen wachsen an einem bestimmten geographischen Ort (Lokalität) und in einer speziellen (physikalisch-chemisch-biologischen) Umgebung (Standort). Dieser Ort bzw. diese Umgebung beeinflusst den Wuchs und Ausgestaltung der Einzelpflanze.

Wie kommt es, dass die Alpenvegetation anders ist als die Pflanzen der Ebene? Es sind folgende Faktoren zu nennen:

- Die Pflanzenwelt hat ihre Geschichte. Für die Pflanzenwelt hat sich während der letzten 30'000 Jahren ständige Änderung der Klimagegebenheiten ergeben. Dies führte zu Einwanderung, Auswanderung oder Aussterben von Pflanzen in einem Gebiet.
- Das Klima, welches seit einigen tausend Jahren einwirkt, begünstigt einige Eigenschaften und verhindert andere.

### *Das Alpenklima beeinflusst die Pflanzen*

#### **Tiefer Luftdruck („dünnere Luft“)**

Der Luftdruck nimmt mit der Höhe ab. Auf Meereshöhe beträgt er im Mittel 760 mm Hg (Quecksilbersäule), auf 1600 m nur noch 628 mm und auf 4300 m noch gerade 450 mm.

Der geringe Luftdruck hat zur Folge, dass die Luft in der Höhe weniger Feuchtigkeit und weniger Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) enthält. Die Pflanze verliert also schneller Wasser und verfügt über weniger CO<sub>2</sub>, das sie in der Photosynthese zur Bildung von Zucker und Zellulose benötigt. Aus diesem Grund muss die Pflanze die Spaltöffnungen länger offenhalten, verliert dadurch aber mehr Feuchtigkeit, wenn sie nicht über einen geeigneten Verdunstungsschutz verfügt.

#### **Extremere Temperatur- unterschiede und intensives Licht**

Die Lufttemperatur nimmt in zunehmender Höhe im Jahresmittel um 0.55° pro 100 m Höhendifferenz ab. In Bern ist die mittlere Jahrestemperatur 8°, im Gasterntal etwa 3°, auf dem Julierpass (2237 m) etwa - 0.7°. Bevor die Sonnenstrahlen auf die Erde auftreffen, wird ein Teil von ihnen von der Luft aufgenommen und in Wärme umgewandelt oder durch Wassertröpfchen und Staubpartikel gestreut. Da in den Bergen die Luft dünner ist als im Tiefland, ist die Sonneneinstrahlung in Höhenlagen bedeutend grösser als in Tieflagen: Auf 1800 m ist die Sonneneinstrahlung mehr als doppelt so gross wie auf Meereshöhe. Die auf die Erde auftreffenden Lichtstrahlen erwärmen den Boden, auf den Gebirgsfelsen zum Teil extrem stark. Temperaturen von über 50° sind oberhalb von 2000 m keine Seltenheit. Ausserdem bestehen grosse Temperaturdifferenzen zwischen Sonnen- und Schattenplätzen. Die Erwärmung des Bodens wird vor allem in der



Nacht wieder abgestrahlt, der Boden kühlt wieder ab. Da kalte Luft schwerer ist als warme, kann sie sich in Tälern und Mulden ansammeln und Kälteseen bilden. Für die Pflanzen - besonders diejenigen in Tälern und Mulden - bedeutet das eine enorme Temperaturdifferenz zwischen Tag und Nacht und in der Nacht permanente Frostgefahr.

Wie oben erwähnt ist die Helligkeit in der dünneren und reineren Bergluft grösser. Auf 1600 m ist es im Sommer zweimal, im Winter sogar sechsmal so hell wie auf Meereshöhe.

## Hohe Niederschlagsmenge und geringe Luftfeuchtigkeit

Das Klima der Alpen ist charakterisiert durch hohe Niederschlagsmengen. Die jährliche Niederschlagsmenge nimmt mit der Höhe und mit der Alpennähe zu. Im Mittelland liegt sie bei 1000 mm, in Höhen von 3000 m wächst sie bis über 3000 mm an. Wird feuchte Luft abgekühlt, fällt die Feuchtigkeit als Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel) aus. Gelangt Luft in die Nähe von Gebirgen, muss sie aufsteigen und kühlt sich deshalb ab. Daher fallen in Alpennähe die meisten Niederschläge. In den Zentralalpen haben die Luftmassen bereits den grössten Teil ihrer Feuchtigkeit verloren; sie sind deshalb trockener als die Aussenketten. Die trockensten Gebiete der Schweiz sind das Wallis und das Unterengadin.

Beim Abstieg erwärmt sich die Luft und wird deshalb trocken. Die Wassertröpfchen in der Luft verdunsten, die Wolken lösen sich auf. Diese trockenen, absteigenden Bergwinde werden als Föhn bezeichnet. Bei schönem Wetter kann Alpenluft ausserordentlich trocken sein (Durst und sofortiges Verdunsten von Schweiß auf Bergtouren!). Auf 2000 m ist die Luft im Durchschnitt nur halb so feucht wie im Flachland. Dies, weil hier die Luft weniger dicht (geringerer Luftdruck) und zudem kühler ist. Die Pflanzen kommen in den Bergen nicht ohne wirksamen Verdunstungsschutz aus.

## Wind

In den Alpen herrscht eine grössere mittlere Windgeschwindigkeit als im Mittelland. Sie beträgt auf dem Säntis das Dreifache jener von Zürich (7.2 m/s gegenüber 2.5 m/s). In Bodennähe wird sie jedoch durch Reibung stark vermindert. Der Wind zeigt in dreifacher Weise eine Wirkung auf die Alpenflora:

- der Wind schliesst hochwüchsige, allein stehende Bäume aus
- er bläst die Erdkrume weg (Erosion)
- er trocknet den Boden und die Pflanzen aus.

## Schnee

Die Zeit der Schneebedeckung nimmt mit der Höhe zu. Die schneefreie Zeit (Aperzeit) auf der

Schattenseite beträgt etwa	9 Monate bei 600 m
	8 Monate bei 1000 m
	7 Monate bei 1300 m
	5 Monate bei 1800 m



2 Monate bei 2500 m.

Auf der Sonnenseite ist die Aperaturzeit etwa 1 - 2 Monate länger. Die klimatische Schneegrenze (Grenze, bei der im Sommer der Schnee auf horizontalen Flächen gerade noch geschmolzen wird) liegt in den nördlichen Alpen zwischen 2400 und 2700 m, in den Zentralalpen zwischen 2700 und 3200 m und in den Südalpen zwischen 2700 und 2800 m. Die Schneegrenze hängt von den Sommertemperaturen und der Niederschlagshöhe ab. Blütenpflanzen können nur an Stellen wachsen, die jährlich für eine kurze Zeit (1-2 Monate) schneefrei werden.

### **Günstige Wirkungen der Schneedecke**

- Schutz vor Wind (Wasserverlust) und Temperaturschutz: die Schneedecke ist ein schlechter Wärmeleiter, schützt den Boden also vor starker Auskühlung. Der Boden unter einer Schneedecke gefriert selten, ist also ein für Pflanzen „angenehmer“ Aufenthaltsort.
- Lichtdurchlässigkeit: Unter der Schneedecke finden sich oft frisch ergrünte Blättchen, es sind sogar schon blühende Frühlingspflänzlein (z.B. Soldanellen) beobachtet worden.
- als Wasserreservoir bilden Schneeflecken bis in den Sommer hinein eine stets fließende Wasserversorgung.
- Fläche für Windtransport: Sogenannte „Schneeläufer“ können über die glatten Schneedecken kilometerweit wandern. Es wurden die verschiedensten Pflanzen beobachtet: Flechten, Moospölsterchen, Fruchtstände (mit Samen) von Gefässpflanzen, bewurzelte Sprosse, Polsterteile, Rosetten.

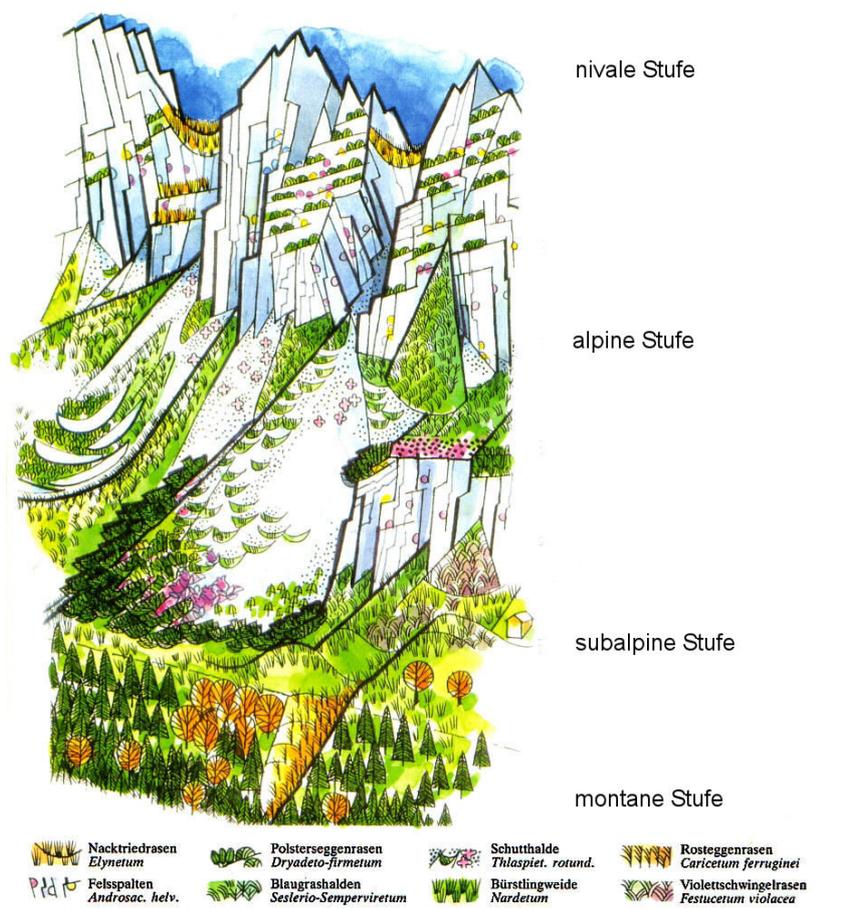
### **Ungünstige Wirkungen der Schneedecke**

- Verkürzung der Vegetationszeit durch die Kälte
- Wärmeabsorption beim Schmelzen
- Schnee als lastende und rutschende Decke
- Schnee als Lieferant von sehr grossen Mengen Schmelzwasser

Nicht nur das Planieren von Skipisten mit Bulldozern schadet der Vegetationsdecke: aus Schneekanonen erzeugter Kunstschnee hat auf die Pflanzendecke eine besonders ungünstige Wirkung: Durch seine grössere Dichte ist er weniger luftreich und bildet eine eisähnliche, abschliessende Schicht auf der Vegetationsfläche. Sie verzögert die Knospenbildung und die Blühzeit erheblich und lässt teilweise kein Fruchten mehr zu. Zusätzlich wird durch künstliche Beschneieung ein Gebiet massiv bewässert: 60 cm Kunstschnee entspricht etwa 200 mm Niederschlag, es treten Feuchtigkeitszeiger auf. Das verwendete Wasser enthält zudem mehr Nährstoffe als der natürliche Schnee.

## Die Höhenstufen der Alpen

Höhenstufen  
(aus: H. Reisigl,  
Alpenpflanzen)



- |                                       |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Nackriedrasen<br><i>Elynetum</i>      | Polsterseggenrasen<br><i>Dryadeto-firmetum</i>  | Schuttthalde<br><i>Thlaspiet. rotund.</i> | Rosteggenrasen<br><i>Caricetum ferruginei</i>      |
| Felsspalten<br><i>Androsac. helv.</i> | Blaugrashalden<br><i>Seslerio-Semperviretum</i> | Bürstlingweide<br><i>Nardetum</i>         | Violettschwingelgras<br><i>Festucetum violacea</i> |

Kolline Stufe	Zone bis zur Grenze für die Rebkultur. Oberhalb dieser kann kein Wein mehr angebaut werden (Grenze 800 m).
Montane Stufe	Zone von der Rebkulturgrenze bis zur Grenze des Laubwaldes (obere Grenze 1200-1400 m).
Subalpine Stufe	Zone von der Laubwaldgrenze bis zur Baumgrenze (obere Grenze 1800-2200 m).
Alpine Stufe	Zone der Baumgrenze bis zum ewigen Schnee. Im untersten Bereich sind Zwergstrauchgesellschaften häufig, weiter oben finden wir baumlose Matten und Felsen.
Nivale Stufe	Zone oberhalb der alpinen Stufe, wo der Schnee auch im Sommer teilweise liegen bleibt (ab 2200 m).



Das Gebiet Kandertal-Frutigland umfasst alle oben erwähnten Höhenstufen: Bei Spiez wird noch Wein angebaut, Kandersteg wird umrahmt von Gebirgsmassiven, welche über 3'500m hoch sind (Blüemlisalp 3664m, Doldenhorn 3643m, Balmhorn 3698m, Altels 3629m).



---

## Die Entstehung der Alpenflora

**Tertiär** Im Tertiär vor etwa 50 Millionen Jahren lagen grosse Teile Europas unter Wasser. Skandinavien stand damals mit Nordamerika über Grönland in Verbindung, Nordamerika seinerseits hatte eine Landverbindung mit Asien, Afrika stand mit Südamerika in Verbindung. Durch die Verschiebung der Kontinente (2 cm pro Jahr), welche Alfred Wegener (1880-1930) anfangs dieses Jahrhunderts entdeckt hat, standen fast zwischen allen Kontinenten zeitweise Landverbindungen, über welche sich die Pflanzen über die Erde ausbreiten konnten. Die Gebiete Mitteleuropas, welche nicht unter Wasser standen, waren damals subtropisch warm. In den Braunkohlensümpfen wuchsen Sumpfympressen und Mammutbäume. Magnolien, Lorbeer-, Tulpenbäume und viele andere wärmeliebende Pflanzen bildeten einen immergrünen Urwald. Die Niederungen waren auch im Winter frostfrei, es herrschte eine angenehme mittlere Jahrestemperatur von 20°C.

**Kontinental-Verschiebungen** Vor etwa 40 Millionen Jahren wurde der eurasiatische Kontinent langsam etwa 15° nach Norden geschoben (im Vergleich: von Madrid nach Kopenhagen). Durch den Zusammenstoss der afrikanischen mit der eurasiatischen Kontinentalplatte erhob sich der Alpenwall (Gebirgsbildung) und hinderte die subtropischen Pflanzen in Mitteleuropa daran, nach Süden auszuweichen. Laubabwerfende Bäume und Nadelwälder traten an die Stelle der immergrünen Urwälder.

**Eiszeiten** Im Eiszeitalter (Pleistozän, vor 3 Millionen Jahren) wechselten vier grosse (Günz, Mindel, Riss, Würm) und einige kleinere Eiszeiten, die zur weitgehenden Vergletscherung der Alpen führten, mit wärmeren, kurzen Zwischeneiszeiten (Interglazialen) ab. Die Gletschermassen waren teilweise über 2'000 Meter dick und sind insgesamt etwa zehnmal bis ins Alpenvorland vorgestossen. Bei der grössten Vergletscherung reichten die Eismassen nördlich der Alpen bis über den Jura und Bodensee hinaus. Die tropischen Pflanzen verschwanden ganz aus dem Alpenraum. Am Alpenrand überdauerten kältetolerante Alpenpflanzen, die wärmebedürftigen Arten wurden selten oder starben ganz aus.

**nacheiszeitliche Besiedlung** Nach der letzten grossen Vereisung vor 20'000 Jahren begannen die Pflanzen aus eisfrei gebliebenen Gebieten die Alpen neu zu bevölkern. Darunter waren auch viele Pflanzen aus dem Norden (Skandinavien) und aus den Steppengebieten Osteuropas (z.B. Arve, Edelweiss,



Sevistrauch). Zunächst bildete sich eine karge Tundralandschaft. Allmählich wanderten aber auch Waldbäume aus ihren Rückzugsgebieten wieder in den Alpenraum ein. Auf die Kiefern folgten bald Birken, Hasel und Fichten. Die Zirbe (Arve) bildete bei etwa 2300 m die Waldgrenze. Eichenwälder wurden später durch Tanne und Buche mancherorts verdrängt. Heute ist die Buche ein dominierender Baum in den Randalpen, Föhren und Fichten sind im Alpengebiet vorherrschend.

## Spezielle Themen

### Wuchsformen der Alpenpflanzen

Unter den Gebirgspflanzen treffen wir trotz sehr grossen Form- und Farbenreichtums immer wieder auf ähnliche Wuchs- oder Lebensformen. Diese sind durchaus verständlich, wenn man sie in Zusammenhang mit den Bedingungen der Berge bringt. Drei ganz wichtige Lebensformen sind:

- a) Rosetten
- b) Polster
- c) Horste

#### Rosette

In den Bergen sind die kurze Vegetationsperiode, die sehr grossen Temperaturwechsel und der bodenbedingte Wassermangel häufige Umweltfaktoren. Weiter sind zu erwähnen der drückende Schnee im Winter, der scharfe Wind, der Mangel an bestäubenden Insekten. Eine Rosette entsteht, wenn der Haupttrieb langsam wächst. Die Internodien werden sehr verkürzt, was eine dicht stehende Blattspirale zur Folge hat.

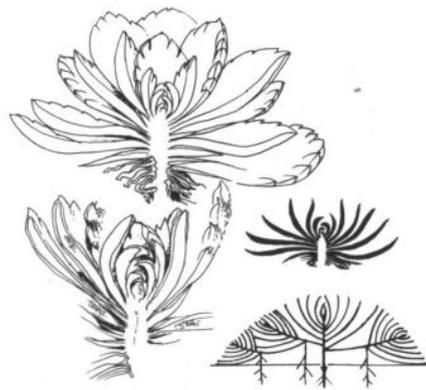


Abb. 34 Rosette: Trauben-Steinbrech *Saxifraga paniculata*

#### Polster

Polster entstehen durch gleiches Wachstum der Triebe und regelmässige Verzweigung. Polster können flach (*Saxifraga oppositifolia*), halbkugelig (viele Steinbrech- und Mannsschildarten) oder vollkugelig sein. Standhorste erstarken durch dichte Bestockung und bilden Bodenrelief, Wanderhorste breiten sich nach der Bestockung durch Ausläuferbildung aus.

Abb. 34 Rosette: Trauben-Steinbrech *Saxifraga paniculata*

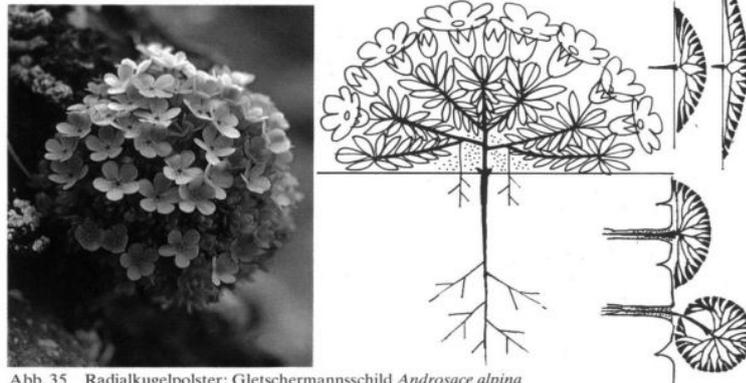


Abb. 35 Radialkugelpolster: Gletschermannsschild *Androsace alpina*

**Horst**

Horste (dichte Pflanzenstöcke) entstehen, wenn entlang einer kurzen Grundachse zahlreiche sich verzweigende Seitentriebe wachsen.



Abb. 36 Horst: Zweizeiliges Blaugras *Oreochloa disticha*

**Zwergsträucher und Oberflächenpflanzen**

In höheren Lagen steigt der Anteil an Zwergsträuchern und Oberflächenpflanzen, die ihre Vegetationspunkte (Knospen) möglichst nahe über dem Boden halten, damit sie im Winter unter der Schneedecke geschützt liegen. Im Hochgebirge kommen einjährige Pflanzen („Unkräuter“) nur noch selten oder gar nicht mehr vor.

	einjährige Pfl.	Zwergsträucher	O.f.pflanzen
Mittelland	20.0%	5.0%	50%
alpine Schneestufe	3.5%	24.5%	68%

**Der Wasserhaushalt von Alpenpflanzen**

Verliert die Pflanze mehr Wasser, als sie aus dem Boden aufnehmen kann, so welkt sie. Wenn nicht genügend Wasser nachgeliefert wird, sterben die welkenden Teile innert kurzer Zeit ab. Die trockene Alpenluft, Frost (Verhinderung von Wasseraufnahme) und stark besonnte Böden erzeugen für die Alpenpflanzen eine ständige Gefahr

auszutrocknen. Der Wassermangel und die starke Verdunstung erfordern grosse Umstellungen des Pflanzenbaues. Man bezeichnet die Pflanzen, welche an trockene Standorte angepasst sind, als Xerophyten. Bewohner von trockenen Standorten schützen sich durch mannigfache Einrichtungen vor Vertrocknung.

- a) Zwergwuchs: Die Windgeschwindigkeit dicht über dem Boden ist viel kleiner als weiter oben, zudem kann der Wassernachschub in die ganze Pflanze rascher erfolgen. Zwergwuchs entsteht durch die hohe Lichtintensität und die kalten Nachttemperaturen. Er kann verschiedene Formen annehmen (flache Polster, Horste, Rosetten, flach auf dem Boden aufliegende Spaliere).
- b) Grosses Wurzelsystem und gut ausgebildete unterirdische Organe: Ein gut ausgebildetes Wurzelsystem kann mehr Wasser aus dem Boden aufnehmen. Zudem können in den Wurzeln und unterirdischen Stängeln Reservestoffe gespeichert werden.

Der behaarte Steinbrech ist kleinwüchsig und weist verdickte Blätter auf.



- c) Verdunstungsschutz an Blättern: Das meiste Wasser verlässt die Pflanze durch die Spaltöffnungen der Blätter. Die äusserste Blatthaut (Cuticula) ist meist durch wachsähnliche Stoffe abgedichtet. Die Blätter sind oft klein, derb, breit und enthalten mehr Spaltöffnungen pro Flächeneinheit als Tieflandpflanzen (genügender Nachschub vom spärlichen CO<sub>2</sub>). Meist findet man eine



dichte Behaarung vor allem auf der Blattunterseite (Silberwurz), die den trocknenden Wind bremst, manchmal sind die seitlichen Ränder nach unten eingerollt (Erika). Einige Alpenpflanzen weisen Blatt-Sukkulenz (Wasservorrat in verdickten Blättern) auf (Hauswurz).

### **Umgang mit den alpinen Temperaturextremen**

Unter einer gewissen Minimaltemperatur findet bei Pflanzen kein Wachstum mehr statt, sie ruhen. Während tropische Pflanzen ihr Minimum bei vielleicht 15° haben, wachsen alpine Pflanzen teilweise noch bei Temperaturen unter 0° C.

Im Wachstum sind Pflanzen frostempfindlicher als in Ruhe. Die Arve erträgt im Winter unbeschädigt Temperaturen von unter -40° C, im Sommer erfrieren die neuen Nadeln schon bei -3° C. In der Ruhe werden die Spaltöffnungen geschlossen, damit verliert die Pflanze weniger Feuchtigkeit und ist in bezug auf Austrocknung weniger gefährdet. Zudem wird in Ruhephasen der Wassergehalt in den Zellen herabgesetzt und der Zuckergehalt im Zellsaft erhöht (Gefrierpunktniedrigung! Frostschutzmittel). Da in den Alpen die Temperatur in jeder Jahreszeit unter Null sinken kann, bleibt ihr Zuckergehalt ständig etwas erhöht.

Hitze kommt auf den besonnten Felsen ebenfalls im Übermass vor. Die Polster-Segge assimiliert noch bei 47° (wird erst bei 54° geschädigt).

### **Umgang mit dem starken Licht der Bergwelt**

Lichtlos aufgewachsene Pflanzen zeigen ein abnormal erhöhtes Längenwachstum, das man als Etiolement bezeichnet. Alpenpflanzen, die in der Regel viel Licht geniessen (vor allem UV), sind kleiner als Mittellandpflanzen, sie wirken wie gestaucht. Die Blätter sind kleiner und oft dunkelgrün. Ihre Blüten sind intensiver gefärbt (mehr Pigmente).

### **Wachstum und Vermehrung der Alpenpflanzen**

Während der Vegetationszeit muss eine Pflanze soviel Reservestoffe anlegen, damit sie die Ruheperiode, während der die Pflanze weiter atmet und Zucker verbraucht, überdauern kann, sonst verhungert sie. Für ganz anspruchslose Blütenpflanzen der hochalpinen Schneetälchen beträgt sie knapp 2 Monate (gewisse Moose, Flechten und Algen sind noch anspruchsloser).

Die meisten Samen von Alpenpflanzen sind Warmkeimer: sie keimen erst, wenn die Bodentemperatur während längerer Zeit etwa 20° erreicht, damit sie nicht bei kurzfristiger Erwärmung auskeimen und dann erfrieren. Samen von Alpenpflanzen sind im Allgemeinen grösser, werden aber in geringerer Anzahl gebildet, als bei den nächstverwandten Tieflandarten.

Die kurze Vegetationszeit reicht für viele Pflanzen der Alpen nicht aus, um in einem Jahr vom Samen eine blühende Pflanze zu bilden und Früchte reifen zu lassen. Mehrjährige Pflanzen sind häufiger als einjährige (wie der Kleine Augentrost).



Oft werden schon im Herbst die Blütenknospen vorbereitet (Gegenblättriger Steinbrech). Die kalten Temperaturen und die kurze Vegetationsperiode haben ganz allgemein langsamere Wachstumsprozesse zur Folge. Es kann zu einer zeitlichen Dehnung der Blütenentwicklung kommen. Die Blühreife mancher Gebirgspflanzen wird oft erst nach zehn oder mehr Jahren erreicht. Beim Gletscherhahnenfuss vergehen von der ersten Anlage der Blüte bis zum Öffnen 2 Jahre. Der Blühimpuls wird bei Pflanzen meistens durch hohe Temperaturen ausgelöst. Damit die Knospen der Alpenpflanzen nicht schon an einem milden Herbst- oder Wintertag zu blühen beginnen, muss dem Blühen oft eine bestimmte Zeit kühler Temperaturen vorangehen und zum Blühen eine bestimmte Tageslichtdauer erreicht sein. Die Entwicklung im Frühling kann schnell beginnen, da Alpenpflanzen oft überwinterte Blätter haben, die bei günstigen Temperaturen und Lichtverhältnissen, manchmal sogar durch die Schneedecke hindurch, sofort assimilieren können. Blüht eine Pflanze, muss die Bestäubung schnell erfolgen. Windbestäubung kommt relativ selten vor, die Produktion grosser Pollenmenge scheint zu aufwendig zu sein. Insekten werden von den Alpenpflanzen durch die grossen, sehr intensiv gefärbten Blütenblätter, starken Duft und reichlichen Nektar angelockt. Da aber Insekten auch oft ausbleiben, ist die Selbstbestäubung eine verbreitete Bestäubungsart.

Neben der geschlechtlichen spielt die vegetative Vermehrung in den Alpen eine sehr grosse Rolle.

- Ausläufer (Kriechender Günsel)
- Brutknospen oder Bulbillen (Knöllchenknöterich)
- Deckspelzen wachsen zu kleinen Blättchen aus (Alpen-Rispengras)
- Zerfall von Sprossbündeln in Tochtertriebe (Sauergräser)
- Bildung von Tochterrosetten (Hauswurz)



---

## **Didaktische Anregungen: Ausflüge / Exkursionen / Arbeiten**

### **Exkursion ins Gasterntal**

Zeitaufwand: 0.5 bis 1 Tag  
Beste Zeit: Von Mitte Mai bis Ende Juli  
Gute Schuhe und Kleidung, Sonnenschutz

#### **Themenvorschläge**

1. Pflanzen in der Geröllhalde
2. Alpine Auenlandschaft im Gasterntal
3. Kalk und Granit als Untergrund: Zwei unterschiedliche Pflanzenwelten
4. Pionierpflanzen

### **Exkursion Sunnbühl (Stierebärgli)**

#### **Pflanzenrundgang**

Zeitaufwand: 0.5 Tag  
Beste Zeit: Von Mitte Mai bis Ende Juli

#### **Themenvorschläge**

Pflanzenvielfalt Kalkpflanzen

### **Exkursion Elsigenalp**

Zeitaufwand: 1 Tag  
Beste Zeit: Von Mitte Mai bis Ende Juli

#### **Themenvorschläge**

Wald- und Baumgrenze (siehe Modul Bergwald)  
Alpine Rasen oberhalb der Baumgrenze  
Pflanzendecke auf Sandstein, Pflanzendecke auf Kalk

### **Exkursion Blumenweg Sillerenbühl bis Hahnenmoos**

Zeitaufwand: 0.5 bis 1 Tag  
Beste Zeit: Von Mitte Mai bis Ende Juli

#### **Thema:**

Vielfalt der Pflanzen



---

## Pflanzen in der Geröllhalde

### Exkursion ins Gasterntal

Zeitaufwand: 0.5 bis 1 Tag

Beste Zeit: Von Mitte Mai bis Ende Juli

Mitnehmen: Gute Schuhe und Kleidung, Sonnenschutz, Notiz- und Zeichenmaterial

Geröllhalden gehören zu den Standorten, welche nur Pflanzen mit speziellen Möglichkeiten besiedeln können.

#### Arbeitsauftrag:

Welche Bedingungen erfahren Pflanzen in der Geröllhalde? Welche Pflanzen können in dieser Umgebung überleben? Typische Einzelpflanzen finden und bestimmen. Wie haben sie sich angepasst? Was für Merkmale haben sie? Können diese Pflanzen in Gruppen unterteilt werden, wie sie mit der speziellen Situation umgehen?

#### Inhaltliche Hinweise

Bedingungen in der Geröllhalde:

- wurzelbare Erde ist nicht zusammenhängend
- es gibt keine wirklich trockenen Standorte
- Nährstoffe fließen rasch weg
- weite Ausbreitung der Wurzeln, Platzkonkurrenz
- Schutt ist beweglich

Man kann fünf Gruppen unterscheiden

- Schuttwanderer
- Schuttüberkriecher
- Schuttstrecker
- Schuttdecker
- Schuttstauer

Kleine Artenliste der Geröllhalde

- Augenwurz
- Alpenleinkraut
- Silberwurz
- Mont-Cenis Veilchen
- Schweizerisches Labkraut
- etc.

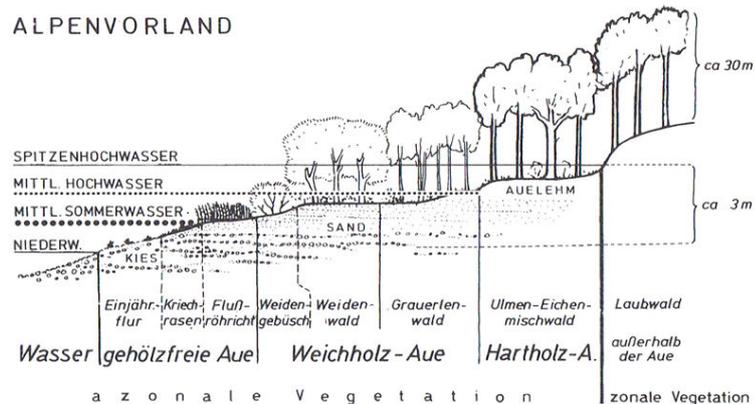
## Alpine Auenlandschaft im Gasterntal

### Exkursion ins Gasternholz (Gasterntal)

Zeitaufwand: 0.5 bis 1 Tag

Beste Zeit: Von Mitte Mai bis Ende September

Mitnehmen: Gute Schuhe und Kleidung, Sonnenschutz, Notiz- und Zeichenmaterial



#### Aufgabe 1

Wir versuchen, im Gasternholz selber eine Zonierung zu erstellen und diese Zonierung schematisch aufzuzeichnen (siehe Abbildung oben aus Ellenberger). Welche Zonen könnten benannt werden?

- Unbesiedeltes Geröll (jüngst umgeschichtet)
- Erster Bewuchs durch Pionierpflanzen
- Mehrjährige Pflanzen und Sträucher (v.a. Weiden und Grauerlen)
- Über 8m hohe Bäume

(oder ähnlich)

#### Aufgabe 2

Versuche, die Weidenarten im Gasternholz zu unterscheiden. Wie heissen die verschiedenen Weiden-Arten? Erstelle deinen eigenen Weiden-Bestimmungsschlüssel.

## Alpenpflanzen

Kulturgutstiftung Frutigland  
www.kulturgutstiftung.ch



Projektwochen Berner Oberland  
www.projektwochen.info

---





## Kalk und Granit als Untergrund: Zwei unterschiedliche Pflanzenwelten

### Exkursion ins Gasterntal

Zeitaufwand: 1 Tag

Beste Zeit: Von Mitte Mai bis Ende Juli

Mitnehmen: Gute Schuhe und Kleidung, Sonnenschutz, Notiz- und Zeichenmaterial

Das Gasterntal ist – was die Gesteinsgrundlage angeht – zweigeteilt: Der untere Talboden, das Gasternholz, hat eine Kalk- respektive Sediment-Unterlage. Der obere Teil, beginnend zum Teil vor Selden, aber deutlicher ab Heimritz, ist der Grund aus Granit.

Diese Zweiteilung lässt sich nicht nur bei der Betrachtung der Felsen / Steine erkennen, sondern auch durch eine andere Flora.

Gewisse Pflanzen wachsen besser oder ausschliesslich auf kalkarmen, andere besser oder ausschliesslich auf kalkreichen Böden.

Viele kalkmeidende Pflanzen sind gegen  $\text{Ca}^{2+}$  und  $\text{HCO}_3^-$  überempfindlich. Es gibt aber auch kalkneutrale Pflanzen, die sowohl Kalkgrund wie auch andere Böden bewohnen.

Wir suchen Kalkholde und Kalkmeidende Pflanzen.

#### kalkholde (kalktolerante) Pflanzen

Behaarte Alpenrose  
Clusius Enzian  
Alpenanemone  
Kriechender Günsel  
Aurikel  
Blaugras  
Polstersegge  
Netzweide  
Kugelschötchen  
Herzblättrige Kugelblume

#### kalkmeidende, säurezeigende Pflanzen

Rostblättrige Alpenrose  
Kochscher Enzian  
Schwefelanemone  
Pyramidengünsel  
Rote Felsenprimel  
Borstgras  
Krummsegge  
Scheidiges Wollgras  
Heidelbeere  
Alpen-Margerite

## Pionierpflanzen

### Exkursion auf die Elsigenalp

Zeitaufwand: 1 Tag

Beste Zeit: Von Anfang Juni bis Ende August

Mitnehmen: Gute Schuhe und Kleidung, Sonnenschutz, Notiz- und Zeichenmaterial

Viele Orte in den Bergen sind (noch) kaum oder grundsätzlich spärlich von Pflanzen besiedelt. Junge Geröllhalden, steile Felswände oder Schotterbänke an Flüssen sind Beispiele. An diesen Standorten finden wir Neubesiedler, die sogenannten Pionierpflanzen, (z.B. Krustenflechten, Moose, Polsterseggen, Blaugrüner Steinbrech) welche an den extremen, z.T. sehr speziellen Lebensbedingungen gedeihen können.

Wir wandern ins Glöggital und untersuchen dort exponiert liegende Felsblöcke auf die Art der Besiedlung durch Pflanzen.  
Wir erstellen eine Artenliste.



Pionierpflanzen können wir auch an Felswänden, in Auengebieten oder Geröllhalden untersuchen.



## Nützliche Adressen

- Tourismus Kandersteg  
Tel. 033 675 80 80
- Tourismus Adelboden  
Tel. 033 673 80 80
- Pflanzenführungen Kandersteg  
Markus Hari Tel: 033 675 18 60
- Pflanzenführungen Adelboden  
Teuscher Roland Tel. 033 673 31 82



## Literatur, Internet

- Literatur**
- Das Frutigbuch. Heimatkunde für die Landschaft Frutigen. Hrsg. von der Heimatkundevereinigung Frutigen. Bern, Haupt, 1938
  - Haller, B. und W. Probst: Botanische Exkursionen, Exkursionen im Sommerhalbjahr
  - Hess, D. Alpenblumen, Erkennen, Verstehen, Schützen
  - Lauber K., G. Wagner: Flora des Kantons Bern. Haupt
  - Reisigl, H. und R. Keller: Alpenpflanzen im Lebensraum
  - Reisigl, H. und R. Keller: Lebensraum Bergwald
  - Schröter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen
- Internet**
- Pflanzenliste des Gasterntals:  
<http://www.wsl.ch/land/products/webflora/floramodul2-de.html>