

Die Flora der Hochgebirge, speziell der Alpen : Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung des schweizerischen Lehrerinnenvereins, Sektion Basel [Teil 1]

Autor(en): **Ternetz, Charlotte**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Lehrerinnenzeitung**

Band (Jahr): **7 (1902-1903)**

Heft 6

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-310317>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein eigen Heim, ein Schutz, ein Hort — Ein Zufluchts- und ein Sammelort.

Schweizerische Lehrerinnen-Zeitung

Herausgegeben vom Schweizerischen Lehrerinnen-Verein

Erscheint je am 15. jeden Monats

Abonnementspreis: Jährlich Fr. 2. —, halbjährlich Fr. 1. —. **Inserate:** Die gespaltene Petitzeile 15 Cts.

Adresse für Abonnements, Inserate etc.: Buchdruckerei Büchler & Co. in Bern.

Adresse für die Redaktion: Frl. E. Rott, Sekundarlehrerin in Bern.

Mitglieder des Redaktionskomitees

Frau Zurlinden, Bern; Frl. Blattner, Aarau; Frl. M. Gundrum, Basel; Frl. E. Haberstick, Bern.
Frl. Mathilde Alther, Lehrerin in St. Gallen.

Inhalt von Nummer 6: Die Flora der Hochgebirge, speziell der Alpen. — Abstinenter-Ecke. — Sprechsaal. — Mrs. Elisabeth Cady Stanton. — Mitteilungen und Nachrichten. — Unser Büchertisch. — Briefkasten.

Die Flora der Hochgebirge, speziell der Alpen.

Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung des schweizerischen Lehrerinnenvereins, Sektion Basel, von Dr. Charlotte Ternetz, Basel.

Wer auf einer der grossen Alpenstrassen unser schweizerisches Hochgebirge überschreitet, braucht wahrlich kein Botaniker zu sein, um den langsamen, aber steten Wechsel in der Physiognomie der ihn begleitenden Vegetation wahrzunehmen. Während aber die Floren der tieferen Regionen sehr allmählich ineinander übergehen, so dass oft nur mit Mühe Grenzen gezogen werden können, stellt ein Florengebiet, das alpine, eine fast plötzliche Aenderung im Vegetationsbild dar.

Für die allgemeine Charakteristik der alpinen Vegetation sind zunächst zwei negative Merkmale von Bedeutung: 1) das Fehlen der Kulturgewächse und 2) die Abwesenheit des Baumwuchses. Von positiven Zügen ist vor allem zu erwähnen der niedrige, gedrungene Wuchs, der, mit wenig Ausnahmen, den Vertretern der Hochgebirgsflora eigen ist.

Vergleichen wir beispielsweise die Vegetation unserer Ebenen, oder auch der Berge und Voralpen, mit der eigentlichen alpinen Flora. Jene setzt sich in wechselndem Masse zusammen aus Kulturpflanzen, üppigen Wiesen und hochstämmigem Wald. Die Alpenregion dagegen ist ihres rauhen Klimas wegen den Kulturgewächsen verschlossen. Die üppigen Wiesen der Ebenen, wo das Gras oft mehr als halbe Mannshöhe erreicht und von saftigen, hochschossigen Kräutern durchsetzt ist, finden wir im Gebirge vertreten durch den kurzen, satten Alpenrasen. Und unsere stolzen Waldbäume, wie bleiben sie mehr und mehr zurück, wenn wir eine unserer grossen Alpenstrassen hinausteigen! Im Hochgebirge selber haben unsere Baumriesen nur wenige Repräsentanten, und auch diese sind blosser Zwergformen, die sich im günstigsten Falle bis zu Manneshöhe erheben. Die Nadelhölzer sind vertreten durch die Legföhre und den Zwerg-

wacholder; die Laubbäume durch die winzige, eng an den Felsen gedrückte Felsenmispel, durch die Grünerle und einige kleine Weidenarten.

Die nächsten Verwandten der Legföhre und der Grünerle, unsere Kiefer und Schwarzerle, sind recht stattliche Bäume. Die Weidenarten, welche unsere Bäche überschatten, bilden hohes Buschwerk oder dicke, knorrige Stämme, und lassen auch nicht im entferntesten ahnen, dass hoch droben im Geröll der Gletschermoräne verwandte Arten von wenigen Centimetern Höhe den harten Kampf mit den wilden Berggewalten führen. Und wenn der Alpenwanderer dem dichten Polster des Zwergwacholders begegnet, der seine Zweige in stachliger Fülle über die Steinblöcke ausgiesst, so denkt er wohl kaum daran, dass im sonnigen Italien dem Kind des Hochgebirges eine Verwandte in der schlanken Cypresse lebt.

Vergleichen wir die Kräuter und Stauden, die einen so wesentlichen Bestandteil unserer Grasfluren ausmachen, mit den Kräutern und Stauden der Alpenweiden, so finden wir, dass erstere meist hohe, saftige, grossblättrige Gewächse sind, während die Alpenkräuter weitaus am häufigsten gedrungenen Wuchs und kleinere, derbere Blätter aufweisen, die sehr oft dicht aneinander liegen und rosettig angeordnet sind. Ich erinnere Sie beispielsweise an die Blattrosetten mancher Enzian-Arten, wie Frühlingsenzian, stengelloser Enzian u. a. Wo aber bei Alpenpflanzen der gedrungene Wuchs fehlt, da stellt sich sofort eine derbere Konstitution der Stengel und Blätter ein — wie Sie dies am Eisenhut, am Germer, am hochstämmigen, gelben Enzian und an der amethystfarbenen Edeldistel wohl schon selber beobachtet haben.

Nun hat aber, so weit wir beurteilen können, in der Natur alles eine Ursache und einen Zweck, und so ist denn unsere erste Frage: Wodurch wird das eigentümliche Gepräge der Alpenpflanzen bedingt? Die Antwort lautet: durch das Höhenklima.

Man hat früher angenommen, dass, wie auf einer Erdhemisphäre, so auch an hohen Gebirgen, entsprechende Florenzonen sich ausbildeten, dass also ein äquatorialer Schneeberg gleichsam eine Erdhemisphäre im Kleinen darstelle: am Fusse des Berges wäre dann die entsprechende tropische Flora, in der Mitte eine Flora gemässigter Länder und an und über der Schneegrenze eine der Arktis zukommende Vegetation zu finden. — Von diesem Bilde ist man abgekommen; denn so paradox dies im ersten Augenblick auch klingen mag, die Wärme an und für sich ist entschieden ein erst in zweiter Linie in Betracht fallender Faktor.

Das Höhenklima ist vor allem gekennzeichnet durch die *Abnahme des Luftdruckes* — das ist das wichtigste Charakteristikum, denn es bedingt auch die Veränderung der übrigen klimatischen Faktoren. Zunächst ist jede Abnahme des Luftdruckes von einer solchen der Lufttemperatur begleitet, indem dünnere Luft weniger Wärme zu absorbieren vermag, als dichtere. Eine zweite, weit wichtigere Folge der Luftverdünnung ist die *zunehmende Intensität der Wärmestrahlung* oder *Insolation*: die den Sonnenstrahlen ausgesetzten Körper erwärmen sich in der Höhe rascher und weit stärker als im Tal, kühlen sich aber dafür des Nachts auch stärker ab. Im Gebirge finden wir also grössere Gegensätze zwischen Tag- und Nachttemperatur, oder, was auf dasselbe herauskommt, zwischen Licht und Schatten. So hat man z. B. im Himalaya bei einer Höhe von 3000 m. im Schatten — 5,6 °, in der Sonne 55 ° gemessen, was also eine Temperaturdifferenz von rund 60 ° ausmacht. Dass die Insolation, also die

direkte Bestrahlung durch das Sonnenlicht, im Gebirge viel grösser ist, als im Tal, kann übrigens jeder erfahren, der eine Alpenwanderung unternimmt: selbst wenn die Temperatur dauernd unter 0° bleibt, werden Gesicht und Hände in kürzester Zeit braun gebrannt. —

Das Höhenlicht ist aber nicht nur intensiver, sondern ausserdem auch anders beschaffen, als das Licht im Tal. Wie Sie wissen, setzt sich ein Strahl weissen Sonnenlichtes zusammen aus unzähligen, farbigen Strahlen, die von Rot, durch Orange, Gelb, Grün und Blau bis ins Violett alle Nuancen durchlaufen. Nun hat die Luft die Eigentümlichkeit, dass sie aus dem weissen Licht die blauen und violetten Strahlen herausliest und stärker zurückhält, als die übrigen. In der Höhe werden wir also im Sonnenlicht mehr blaue Strahlen finden, als in der Ebene. Denn bis der Sonnenstrahl, der die Berggipfel vergoldet, die Talsohle erreicht, muss er noch eine ein paar tausend Meter dicke Luftschicht durchdringen, wobei er natürlich wieder eine Einbusse an blauen und violetten Strahlen erleidet.

An Hand der gegebenen Tatsachen: *grosse Gegensätze zwischen Tag- und Nachttemperatur, starke Insolation und Reichtum des Lichtes an blauen Strahlen*, wird es uns nun gelingen, den niedrigen Wuchs der Hochgebirgspflanzen zum guten Teil zu erklären.

Die Botanik hat schon lange nachgewiesen, dass ein Längenwachstum der Pflanzen fast nur während der Nacht stattfindet, dass das Licht hemmend auf die Streckung der Pflanzenorgane einwirkt und zwar um so stärker, je intensiver es ist. Deshalb werden Exemplare derselben Pflanzenart im Schatten bedeutend höher, als an sonnigen Standorten, und die unangenehme Erfahrung, dass während des Winters die Pflanzen in der halbdunkeln Stube vergeilen, haben Sie wohl alle schon selber gemacht.

Nun sind aber im Hochgebirge die Nächte so kühl, dass z. B. auf dem Theodulpass während des vier Monate dauernden Sommers nur 11 Nächte über 0° gefunden wurden. Sobald aber die Temperatur unter den Gefrierpunkt sinkt, wird das Pflanzenwachstum eingestellt, und so kommt es denn, dass im Hochgebirge nur wenige Nächte ein Längenwachstum gestatten. Während des Tages aber wirkt das intensivere Sonnenlicht noch stärker hemmend, als im Tal, und dies namentlich auch deshalb, weil in der Höhe mehr blaue Strahlen im Licht enthalten sind, als in der Ebene. Es lässt sich nämlich durch den Versuch nachweisen, dass der hemmende Einfluss des Lichtes auf die Längsstreckung der Pflanzen in allererster Linie auf Rechnung der blauen Strahlen zu setzen ist.¹⁾

Ein weiterer Unterschied zwischen dem Klima von Gebirge und Ebene liegt darin, dass jenes weit regenreicher ist, als dieses; namentlich aber ist im Gebirge ein starker und oft plötzlicher Wechsel von trockener und feuchter Luft bemerkbar. Vom Wasserdampfgehalt der Luft aber hängt einer der wichtigsten Vorgänge im Pflanzenleben ab: die *Verdunstung* oder *Transpiration*. Die Pflanze bezieht das für sie unentbehrliche Wasser aus dem Boden und

¹⁾ Der Versuch wird folgendermassen angestellt: Von drei Exemplaren derselben Pflanzenart wird das eine unter einer farblosen, das zweite unter einer blauen, das dritte unter einer roten Glasglocke kultiviert. Die farblose Glocke lässt alle Lichtstrahlen durch; die blaue Glocke ist so beschaffen, dass sie die roten, die rote Glocke so, dass sie die blauen Strahlen nicht zur Pflanze eindringen lässt. Nach einiger Zeit kann man beobachten, dass das Exemplar unter der farblosen Glocke sich normal entwickelt, während die Pflanze unter der blauen Glocke abnorm klein, die unter der roten Glocke abnorm verlängert erscheint.

nimmt gleichzeitig damit auch die notwendigen Nährstoffe auf, die im Wasser gelöst enthalten sind. Diese Lösung ist aber eine sehr verdünnte, und die Pflanze muss, um ihren Bedarf zu decken, immer wieder neue Quantitäten der Nährlösung aus dem Erdreich aufnehmen. Damit sie dies kann, ist aber erforderlich, dass sie das überschüssige Wasser abgebe; denn die Pflanze kann sich nicht vollsaugen, wie ein Schwamm. Die Abgabe des überschüssigen Wassers erfolgt durch die Blätter und wird als Transpiration bezeichnet. Wohl für keine andere pflanzliche Funktion sind zahlreichere und kompliziertere Vorrichtungen getroffen, als gerade für die Transpiration, und schon daraus können wir auf ihre Wichtigkeit schliessen. Die Abgabe des Wassers erfolgt in Dampf- form durch die sogenannten *Spaltöffnungen*, die sich in grosser Zahl namentlich auf Unterseite der Blätter finden und je nach Bedarf geöffnet oder geschlossen werden können. Die Weite der Spalten ist sehr gering, sie beträgt etwa $\frac{1}{2000}$ mm.; aber wenn man bedenkt, dass auf den mm^2 100—700 Spalten entfallen, so lässt sich wohl ermes- sen, wie sehr durch diese feine, siebartige Durchlöcherung der Blattoberfläche die Verdunstung gefördert werden muss.

Die Spaltöffnungen funktionieren nun folgendermassen: Bei Wassermangel, wenn ein Welken der Pflanze droht, schliessen sie sich hermetisch, wodurch natürlich die Wasserabgabe sehr vermindert wird. Ist die Umgebung der Pflanze aber warm und feucht, so öffnen sie sich, weil in einer feuchten Atmosphäre die Verdunstung ja ohnehin langsam vor sich geht.

Handelt es sich nun aber um Pflanzen, die an sehr trockenen Standorten wachsen, so genügt das Schliessen der Spaltöffnungen nicht mehr. Es muss gleichzeitig auch das Blatt eine solche Form annehmen, dass es, bei gleicher Masse, *eine möglichst kleine Oberfläche darbietet*; denn je kleiner die Oberfläche, desto geringer auch die Verdunstung. So finden wir denn, dass bei Wüstenpflanzen ganz allgemein die Blätter derb und fleischig werden, ja oft ganz fehlen oder bis zur Unkenntlichkeit umgestaltet sind. Ich erinnere Sie nur an die Kakteen: bekanntlich sind bei diesen Pflanzen die als Blätter bezeichneten grünen Teile die Axen der Pflanze, und die daran sitzenden Dornen die Blätter. Aber wir brauchen nicht so weit zu greifen: Sie alle kennen ja die Hauswurz mit ihren dicken, fleischigen Blättern, die so wunderbar dem Standort der Pflanze angepasst sind. Denn auf den Hausdächern werden die Pflanzen wohl ab und zu tüchtig durchnässt; aber dann folgen auch wieder lange Tage sengender Sonnenglut, und gegen diese muss die Pflanze gewappnet sein.

Nun ist es eine Tatsache, dass alle Hochgebirgsflanzen derbere Blätter haben, als unsere Talbewohner; ja, bei vielen unter ihnen kommen dicke, fleischige Blätter vor, wie bei Wüstenpflanzen. Ich erinnere Sie an unsere alpinen Semperviven (Hauswurzarten) und an manche Steinbrecharten.

Wie kommt es nun, dass die Alpenpflanzen, die doch in einem so feuchten und kühlen Klima leben, ähnliche Schutzvorrichtungen aufweisen, wie die Wüstenpflanzen?

Wenn Sie einen beblätterten Zweig abschneiden und in schmelzendes Eis stellen, wird er in kürzester Zeit welk und schlaff dahängen. „Er ist erfroren,“ werden Sie sagen. Nein, er ist nicht erfroren, er ist vertrocknet. Umgeben Sie den in Eiswasser gestellten Zweig mit einer wasserdampfgesättigten Atmosphäre, so wird er frisch bleiben. (Schluss folgt.)