

Vortrag über die Alpenflora.

Von E. T a u t e.

In wenigen Stunden durchmisst der Besucher der Alpengipfel Klimate, zu deren Durchquerung in der Ebene er Wochen brauchen würde. Schichtenweise liegen die Klimate hier übereinander, während sie dort nebeneinander gelagert sind. Diese verschiedenen Klimate sind natürlich von grossem Einfluss auf die Gestaltung und Zusammensetzung der Pflanzendecke daselbst, da dieselbe ja in erster Linie ein Produkt des Klimas ist. Die verschiedenen Klimate bedingen die Gliederung der Pflanzenwelt in Regionen, deren wir in den Alpen fünf, resp. sechs unterscheiden können. Dieselben sind zwar nicht haarscharf von einander geschieden, denn die Flora ändert sich nicht plötzlich, sondern allmählich. Aber doch sind die Übergänge von einer zur andern deutlich bemerkbar. Einige wenige charakterische Pflanzen geben den Regionen ihr Gepräge und ihren Namen. Die unterste Stufe des Laubwaldes finden wir eigentlich nur in den Südalpen vertreten. Charakterpflanzen dieser Region sind die echte Kastanie, der Walnussbaum und der Weinstock, die in südlichen Tälern weit nach Norden vordringend den von Norden über den Brenner, den St. Gotthardt und das Stilfser Joch kommenden Wanderer zuerst des sonnigen Südens Nähe ahnen lassen. Über dieser Region lagert die des oberen Laubwaldes, gebildet aus den Vertretern unserer heimischen Laubwälder, z. B. Eichen, Buchen, Eschen, Ahornen, Linden u. a. Noch höher hinaufsteigend gelangen wir in die Gebiete der Nadelhölzer, die mit ihren einförmigen Waldungen die ausgedehntesten Flächen bekleiden. Der hier herrschende Baum ist unsere Fichte, die aber in ihren oberen Lagen nahe der Baumgrenze

häufig von der Lärche oder Arve ersetzt wird. Dieser letztere Baum, auch Zirbelkiefer genannt, ist der schönste Typus der Nadelhölzer in den Alpen, der, seine Zweige gleichmässig ausbreitend, ein wahrer Kronleuchterbaum ist, der alles Leben gleichsam in den Zweigenden zu konzentrieren scheint.

Treten wir über die Baumgrenze hinaus, so finden wir uns im Bereiche der Alpensträucher, in der grosse Bestände von Zwergkiefern, Grünerlen und Alpenrosen die Vegetation bilden. Diese Region, auf die ich später noch einmal zurückkommen werde, führt uns allmählich in das Reich der Alpenblumen. In einer ungewohnten Welt, in einer neuen Welt finden wir uns hier, und diese Alpenmatten mit ihrer Pracht, mit ihren neuen Pflanzenformen müssen die Freude und das Entzücken eines jeden Alpenbesuchers hervorrufen. Kein für die Schönheiten der Natur empfängliches Herz wird sich dem überraschenden Eindrucke der eigenartigen Blumenwelt entziehen können. Dieser Region setzt erst die Linie des ewigen Schnees eine Grenze, obgleich diese Linie keineswegs eine absolute Grenze des Pflanzenlebens ist; bemerkt man doch häufig auf sogenannten Firninseln inmitten der Gletscher gelegen und an Felsen oberhalb der Schneegrenze gelegen, an denen Schnee nicht haften kann, eine ziemlich üppige Vegetation, aus Steinbrechen, Sileneen und Seggen zusammengesetzt. Aber weder die Schneeregion noch die Waldregion sind von Interesse, obgleich ich in diesem Gebiete einige Orchideen von eigenartigem Gepräge gefunden habe. Ich nenne nur die mit Korallenstock ähnlichen Wurzelverzweigungen versehene Korallenwurz, die mit ihren gelb-, weiss- und violettscheckigen, nach Vanille duftenden Blüten, ihren verhältnismässig grossen Früchten einen sonderbaren Eindruck hervorruft. In Gesellschaft dieses seltsamen Gewächses fand ich dann noch eine andere Orchidee, das zierliche herzblättrige Zweiblatt *Listera cordata*. Beide im Moder des Nadelwaldes vegetierend zwischen abgefallenen Nadeln, Laub und Moos, gewöhnlich begleitet von *Pirola uniflora*, dem einblütigen

Wintergrün. Die Perlen der eigentlichen Alpenflora findet man jedoch erst in luftigerer Höhe. Hier wohnt der Stammadel, zu dem allerdings manchmal auch plebejische Formen aus dem Tal heraufsteigen. Diese Talformen nehmen dann den Wuchs der Alpenpflanzen an, so dass man häufig in die Versuchung kommt, diese Varietäten als neue Arten anzusprechen. Andererseits kommt es sehr häufig vor, dass echte Alpenpflanzen in Täler herabgeführt werden bis zu den Städten München, Ulm, Augsburg und anderen. Die Alpenflora umfasst über 800 Arten, die nicht in das Tiefland eingehen. Wenn nun im folgenden von der Alpenflora die Rede ist, so verstehe ich darunter nur die Gesamtheit der Pflanzen, die auf das Gebirge beschränkt, und nur in einer gewissen Höhe vorkommen. Von diesen 800 Arten sind 190 endemische Arten, das heisst, sie kommen ausserhalb der Alpen an keiner Stelle der Erde vor. Die übrigen 625 Arten finden sich auch in den südlich und nördlich vorgelagerten Mittelgebirgen. In Deutschland ist die Alpenflora vertreten auf den Vogesen, dem Schwarzwalde, dem Brocken, dem Kamme der Sudeten, den höchsten Erhöhungen des Böhmerwaldes und des Erzgebirges. Natürlich können sich die Gebiete inbezug auf Artenreichtum mit der eigentlichen Alpenflora nicht im entferntesten messen. Ich will nicht näher auf die Entstehung der Alpenflora eingehen, nur erwähnen möchte ich, dass die südlichen Alpen reicher sind an seltenen Arten als die nördlichen. Besonders die Nagelfluhbildungen der Schweiz zeichnen sich, wie ich dies am Rigi selbst beobachtet habe, durch grosse Armut an seltenen Arten aus.

Doch betrachten wir die Alpenflora uns etwas näher, so finden wir, dass die Eigentümlichkeiten derselben eine Folge der veränderten Lebensbedingungen sind, die die Pflanzen hier oben vorfinden. Die Alpenpflanze zeigt in ihrem Bau, in ihrer Entwicklung, dass sie in den Stand gesetzt ist, den Kampf mit dem Widerwärtigen des Klimas siegreich bestehen zu können, sie spiegelt in ihren Lebensverrichtungen das Klima der Berge wieder. Die Licht-

verteilung, die Wärmemenge, die Niederschlagsmenge, die Feuchtigkeit der Luft, die Schwankungen der Wärme- und Wassermenge im Laufe des Tages, der Jahreszeiten, des Jahres, das sind die klimatischen Faktoren, die hier von grösstem Einfluss auf die Gestaltung der Pflanzenwelt sind. Ich werde nun versuchen, die Eigentümlichkeiten der Alpenflora zu skizzieren und dieselbe auf bestimmt wirkende Faktoren zurückführen.

Betrachten wir zunächst den augenfälligsten Teil, die Blüten, so finden wir, dass dieselben in bezug auf Grösse, Farbe und Duft von den Blüten der Tieflandspflanzen bedeutend abweichen. Die Alpenpflanzen zeichnen sich durch bedeutende Grösse ihrer Blüten aus, wie ja auch schon Nägeli sagt: „Es ist eine bekannte Tatsache, dass die Alpenblumen grössere Blüten besitzen als die Pflanzen der Ebene.“ Tatsächlich wird jede Matte der Hochalpen in dem Beschauer den Eindruck hervorrufen, dass die Alpen grössere, augenfälligere Blüten hervorbringen, und nicht nur einmal, sondern immer und immer wieder. Fast alle Pflanzen tragen hier oben Blumen, und selbst die Sträucher treten uns blumentragend entgegen, wie Alpenrosen, die *Ericaceen*, die *Azaleen* und *Rauschbeeren*. Hervorragend grosse Arten finden wir bei den *Gentianen*, den *Anemonen*, den *Ranunculaceen*, den Steinbrech-, den Liliengewächsen, den Rosenblütigen, den Compositen. Merkwürdig ist dabei noch, dass mit der Grösse der Blüten auch die Zahl der Blütenteile zunimmt, und in dem Masse, wie die Grösse der Blüten abnimmt, auch die Zahl der Blütenteile abnimmt. Bei den Enzianen herrscht die Fünffzahl vor, doch grössere Blüten sind sechszählig, die kleinen Arten zeigen grosse Neigung zur Vierzähligkeit. Bei den Rosenblütigen zeigen unsere kleinsten Vertreter, die Sibaldie, die Frauenmantel-Arten 4 zählige Blüten. Die mit grösseren Blüten versehenen Rosen zeigen 5 zählige Blüten, die grossblumigen Fingerkräuter besitzen 6 und 7 zählige Blüten. Und die auf den Alpen heimische grossblütige Silberwurz, *Dryas*, zeigt 7—9 zählige Blüten. Neben vielen Arten und Gattungen,

die grossblütig sind, giebt es unter den Alpenpflanzen auch verschiedene kleinblütige Gattungen. Ich erinnere nur an die Orchideen, von denen auch nicht eine einzige in bezug auf die Grösse der Blüten mit denen der Ebene wetteifern kann, denn alle Orchideen der Alpen haben unscheinbare Blüten. Auch die Alsineen, die Weiden, die Enziane zeigen kleinblütige Formen. Und trotzdem haben wir den Eindruck, die Alpenpflanzen sind mit grösseren Blüten ausgestattet als die Tieflandspflanzen. Sehen wir uns aber die Alpenpflanzen genauer an, so finden wir auch, worauf die Grösse von Alpenblumen beruht; nicht die Blüten haben sich im allgemeinen auf den Alpen vergrössert, sondern die Stengel und Blätter sich verkürzt. Dadurch kommen die Blüten dem Boden näher und erscheinen relativ grösser. Dieser Eindruck wird verstärkt durch rasenförmigen Wuchs vieler Alpenpflanzen, denn dadurch werden die Blüten so zusammengedrängt, dass oft die Blätter unter ihnen verschwinden.

Für die Zweckmässigkeit der Auffälligkeit der Blüten lässt sich leicht eine Erklärung finden, wenn wir an die Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanze denken. Von den Pflanzen, die durch den Wind bestäubt werden, ist nur das Heer der Gräser und Nadelhölzer vorhanden, beide mit unscheinbaren Blüten. Alle übrigen Arten haben auf den Insektenbesuch zu rechnen. Die Windblütler haben den Insektenblütlern das Feld geräumt. Und das tun sie umso mehr, da ja in den Hochalpen eine Insektenarmut herrscht. Und tatsächlich ist in den Hochalpen eine Insektenarmut zu konstatieren, sollen doch daselbst die Insekten sich bis 50 % verringern. Diese Armut veranlasst gleichsam die Pflanzen, die grössten Anstrengungen zu machen, um die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, ein Wettbewerb tritt unter ihnen ein. Darum die grossen Blüten; darum das so offen zur Schau tragen derselben, darum das Bestreben, sie auf jeden Fall zur Geltung zu bringen, denn wenn auch die Stengelglieder verkürzt sind, so ist doch das oberste blütentragende verlängert und gestreckt, damit die Blüte sich abhebt vom Grasteppich.

Den wenigen Insekten werden durch solche Einrichtungen die Orte, wo sie ihre Nahrung finden, leicht kenntlich gemacht, und der Zweck ist erreicht.

Weit mehr aber als die Blütengrösse ist die Farbe der Blüten ein Anlockungsmittel für die Insekten. Deshalb finden wir in den Alpen durchschnittlich gesättigtere, reinere Farben als in der Ebene. Dies tritt hervor an den Arten, die sowohl im Tiefland als auch auf den Alpen vorkommen. Viele in der Ebene weiss blühende Arten zeigen auf dem Gebirge einen rötlichen Schein, ja, die grosse *Bibernelle* tritt auf den Alpen nur in der roten Abart auf. Die gelbblühenden Fingerkräuter der Alpen sind auf den Hochalpen dunkler gefärbt als in der Ebene. Das tiefe Dunkelblau des stengellosen- und des Frühlingsenzians wird überhaupt von keiner Pflanze des Tieflandes erreicht, und auch das Orange des braunroten Habichtskrautes und des stabwurzblättrigen Kreuzkrautes findet unter den Pflanzen des Tieflandes kein Seitenstück. Vertreten finden wir unter den Hochalpenpflanzen alle Farben. Neben weissen Sternen der Steinbrecharten und Andrasaceen leuchten die purpurnen Blüten der Primulaceen und Sileneen, die goldgelben der Potentillen und die azurnen des Alpenvergissmeinnichts. Von den Farben scheint aber rot und violett ein ganz bedeutendes Übergewicht gegenüber weiss und gelb zu besitzen, und vielleicht rührt daher auch die grössere Pracht der Alpenflora. Wodurch sind die lebhafteren Farben der Hochalpenflora entstanden? Durch intensivere Beleuchtung und Naturauslese infolge der Insektenarmut. Die Dünne der Alpenluft ermöglicht eine leichtere Durchstrahlung und grosse Einwirkung auf die farbbildenden Stoffe, darum die Kraft und Reinheit der Hochalpenpflanzen. Diese Lichtmenge kann aber gerade den Pflanzen der Hochgebirge zu viel werden. Wie durch Mangel an Licht die Pflanze zu Grunde geht, so kann auch zu viel Licht der Pflanze von nicht geringem Nachteil sein. Auf den sanft geneigten Alpenmatten, wo wegen Mangels an grösseren Gewächsen jede Beschattung fehlt, müssen die Pflanzen

gegen die allzustarken Wirkungen des Lichtes geschützt sein. In der Ausbildung eines blauen oder violetten Farbstoffes besitzen sie ein Mittel, der Zerstörung des Chlorophylls durch die Sonnenstrahlen vorzubeugen. Darum ist blau und violett die Lieblingsfarbe der Pflanzen auf diesen Höhen, denn dieser Farbstoff mildert die Wirkung der Sonnenstrahlen. Bevor nämlich die Sonnenstrahlen zu den in der Mitte des Gewebes liegenden Chlorophyllkörnern kommen, gelangen sie in die mit violettem Saft erfüllten Hautzellen und werden dadurch so gedämpft, dass sie den grünen Farbkörnern keinen Nachteil mehr bringen können. Die grössere Farbenpracht der Hochalpenpflanzen ist aber auch mit zurückzuführen auf den Einfluss der Insekten. Hermann Müller behauptet sogar in seinem Buche: „Alpenblumen und ihre Befruchtung“, dass die glänzenden Blumen der Alpen geradezu von Insekten erst gezüchtet worden sein. Er konstatiert in den Hochalpen ein Überwiegen der Schmetterlinge gegenüber den anderen Insekten, und bei der bekannten Vorliebe dieser Insektenordnung für rote und blaue Farben glaubt er annehmen zu können, dass diese Farben den Faltern zu verdanken seien. Jedenfalls lässt sich die Grösse und Farbe der Blumen leicht erklären durch Naturauslese, die notwendig wurde durch die Insektenarmut und durch die isolierte Stellung der Hochalpenpflanzen. In tieferen Regionen, wo immerhin verhältnismässig viel Falter schwirren, können gross- und kleinblumige, hell und dunkelblütige Arten einer Art ruhig neben einander stehen, da sie doch hier alle von Schmetterlingen befruchtet werden. Gelangen aber solche Pflanzen auf Vorpostenstellungen, auf Felsklippen zur Blüte, während in ihrer Umgebung noch alles im Schnee liegt, so ist klar, dass sie nur zur Befruchtung kommen können, wenn sie grosse auffällige Blüten entwickeln können. So wird z. B. von zwei Exemplaren einer Art das mit einem rötlichen Hauch versehene deutlicher sichtbar sein als das rein weisse. Es wird eher Aussicht auf Befruchtung von Seiten der Insekten haben, als das andere. Der vielleicht nur zufällig vorhanden gewesene rötliche Schein wird dauernd werden,

da er sich von grossem Vorteil für die Pflanze erwiesen hat und wird vielleicht mehr und mehr zu einem lebhaften Nelkenrot oder karmoisinrot ausgebildet werden.

Wie durch Farbe zeichnen sich die Alpenpflanzen auch durch Geruch aus. Der würzige Duft beruht in gewissem Grade auf grösserer Lichteinwirkung, denn mit intensiverer Besonnung nimmt auch das Aroma zu. Ebenso aber, wie durch die Kreuzungsvermittler, insbesondere die Falter, die lebhaften Farben hervorgezaubert sind, finden wir auch hervorragend gewürzhafte Gerüche nur bei solchen Alpenblumen, die sich ihrem Bau und ihrem Insektenbesuche nach als Falterblumen kennzeichnen. Die lieblichsten Farben und Gerüche sind also gleichsam von den Insekten gezüchtet. Zu den wegen ihres Duftes bevorzugten Lieblingen der Alpenbesucher gehören der gestreifte Seidelbast, *Daphne striatum*, der wohlriechende Nacktdrüsenstängel, *Gymnadenia odorata*, das Brändlein, *Nigritella angustifolia*, die Nelken- oder Vanilleduft ausströmen. Wie wir gesehen haben sind die Alpenblumen auf die Bestäubung der Insekten angewiesen. Aber selbst bei ausgeführtem Insektenbesuch kann nur dann von einer Entwicklung der Frucht die Rede sein, wenn Narbe und Pollen sich im befruchtungsfähigen Zustande befunden haben. Der Blütenstaub der Alpenpflanze ist aber mehr als der der Tieflandpflanzen der Gefahr des Verderbens ausgesetzt. Wasser verdirbt den Blütenstaub, und diese Gefahr, welche täglich durch Zutritt von Regenwasser eintreten kann, muss vermieden werden, der Pollen muss tauglich erhalten werden. Die Alpen verdichten an ihren Hängen Wasserdampf in reichem Masse, und Niederschläge sind deshalb hier viel häufiger als in der Ebene. Täglich müssen die Alpenpflanzen auf einen Regen gefasst sein. Dazu kommt noch, dass am Morgen die Pflanzen ordentlich von Tau triefen, dass auch hier oben häufig wallende Nebel Wassertröpfchen an Pflanzen absetzen. Wenn daher Pflanzen eines Schutzes des Pollens gegen die Nässe bedürfen, so ist dies hier der Fall, und tatsächlich haben die unter ungünstigen Verhältnissen wachsenden Alpen-

pflanzen Vorkehrungen getroffen, Schutzmittel entwickelt, um ein Eindringen des Regens in das Innere der Blüte zu verhindern. Sehen wir uns bei den Alpenpflanzen die Blüten an, so finden wir bei ihnen die Glockenform weit verbreitet. Alpenrosen, *Ericaceen*, *Soldanellen*, *Azaleen*, *Bärentrauben* haben glockenförmige oder krugförmige Blüten, die an gekrümmten Blütenstielen überhängen, mit der Mündung nach unten gekehrt sind und sich wie ein Schirm oder Dach über die Staubgefäße wölben.

Aufrechte offene Blüten suchen einen Schutz gegen eindringenden Regen durch Schliessen der Blüten zu erreichen, so verschiedene Glockenblumen und Gentianen. Andere stürzen vor dem eindringenden Regen ihre Blüten, die sie sonst aufrecht tragen, z. B. die *Anemonen*, der *Alpenmohn*, die *Astrantien*, das *Alpenmasslieb*, die *Gemswurz* und andere. Andere wieder haben helmförmige Blüten, die zwar den Blütenstaub nicht vollständig ein-kapseln, aber durch Überwölben einen genügenden Schutz für denselben bilden. Das ist der Fall bei der auf den Alpen sehr reich vertretenen Gattung Läusekraut, bei dem Eisenhut, bei dem Leinkraut. Einige Pflanzen benutzen sogar die Blätter, um den Pollen zu schützen, indem sie während des Regens ihre Blüten unter den Blättern verbergen, z. B. der Knotenfuss. Auf einem wesentlich anderen Prinzip beruht die Ausbildung bei den Pflanzen mit tellerförmigen Blüten wie *Primula*, *Seidelbast* und *Mannsschild*, sie tragen aufrechte Blüten, die auch während des Regens ihre Stellung nicht verändern. Scheinbar sind diese Blüten nicht geschützt, und es erscheint unvermeidlich, dass ein Teil der Wassermasse in die Blüte hinabgelange. Und doch bleibt auch hier der Pollen vom Wasser verschont, denn die Blumenkronenröhre ist am Ansatz des Blütensaumes plötzlich verengt, über dies ist der Eingang vielfach noch von Haaren, Borsten, Schuppen geschlossen, so dass darauf fallende Regentropfen den Eingang schliessen, aber nicht zu dem darunter liegenden Pollen gelangen können. Durch Erschütterung oder Verdunstung werden diese dann wieder abgekugelt. Wir sehen

also, dass die Pflanzen jede auf ihre Weise Vorsorge getroffen haben, den Pollen bis zum Besuche der Insekten befruchtungsfähig zu erhalten. Wie steht es nun aber, wenn der Insektenbesuch ausbleibt? Wie schon vorher angedeutet, herrscht auf den Alpen ohnehin Insektenarmut. Stellt sich aber auch noch nebeliges, regnerisches, windiges Wetter ein, so unterbleibt der Insektenbesuch völlig und die Fruchtbildung fällt aus. Einige Pflanzen greifen dann als Notbehelf zur Selbstbestäubung. Sind aber Pflanzen einer solchen nicht mehr fähig, so schaffen sie auf andere Art und Weise Ersatz für die nicht zustande gekommenen Früchte. Es kommt dann meistens zur Bildung von Ausläufern, Ablegern. Auf den Alpen findet sich ein Korbblütler, die Alpenpestwurz, die in den Voralpen-Wäldern, selbst noch über die Baumgrenze hinaus, reichlich blüht und fruchtet. In der hochalpinen Region dagegen, wo keine Fruchtbildung mehr stattfindet, ja nicht einmal Blüten mehr entwickelt werden, gedeiht sie trotzdem auch noch gut, denn sie vermehrt sich ausnehmend stark durch Stocksprosse und verhindert so ein Aussterben der Art in jenen Regionen. Ein eigentümlicher Ersatz für Früchte findet sich bei den Alpenpflanzen, die man lebendig gebärende nennt. Hierher gehören das Alpenrispengras, der spitzkeimende Knöterich, einige *Juncaceen* und *Saxifrageen*. Bei diesen trifft man wohl einige Exemplare mit ordentlich entwickelten Blüten, aber meistens findet man in der Blütenregion statt der Blüten Brutzwiebeln oder Knöllchen, die oft auf der Mutterpflanze kleine Blättchen treiben, bald abfallen und sich leicht bewurzeln. Bei dem Alpenrispengras bilden sich sogar richtige Pflänzchen, so auch bei *Juncaceen* und *Saxifrageen*. Alle diese Pflanzen blühen im Hochgebirge sehr spät auf, und ehe sie keimfähige Samen austreuen können, naht der Winter schon wieder. Darum ist durch Ausbildung von Ablegern die Erhaltung und Vermehrung ebenso gesichert wie durch die Entwicklung der Samen. Ebenso sicher aber wird das Fortbestehen der Art verbürgt, wenn die Pflanzen hier ausdauernd werden. Tatsächlich fällt uns in den Hoch-

alpen die Armut an einjährigen Arten auf, denn $11/12$ aller Gewächse haben sich hier zu perennierenden Gewächsen umgebildet. Ich sage umgebildet, denn Kerner von Marilaun hat durch Versuche, die er in Tirol auf dem Blaser in 2200 m Höhe anstellte, gefunden, dass die Pflanzen in dieser Höhe nicht mehr einjährig vegetierten, sondern ausdauernd, so z. B. am gemeinen Kreuzkraut, am Ackerstiefmütterchen u. a. In der Ebene haben diese Pflanzen nach Ausstreuen der Samen ihren Zweck erfüllt und sterben ab. Hier aber, wo es nicht zur Ausbildung keimfähiger Samen kommt, ist die Existenz nur gesichert durch Erhaltung der vegetativen Organe, der Wurzel und des Stengels. Überblicken wir nun noch einmal das von den Blüten der Alpenpflanzen gesagte, so finden wir, dass die Alpenblumen sich auszeichnen durch Grösse der Blüten, durch intensive Farbe und würzigen Geruch der Blüten, dass diese Eigentümlichkeiten durch starke Besonnung bedingt und Anlockungsmittel der Insekten sind, da Alpenpflanzen fast durchweg Insektenblütler sind. Bei Ungunst des Wetters treffen die Pflanzen Vorsorge für die Erhaltung des Pollens bis zum Besuch der Insekten, und bei ausbleibendem Besuche der Insekten findet die Vermehrung auf die mannigfaltigste Weise durch vegetative Organe statt. Wenden wir uns nun zur Betrachtung des Stengels und der Blätter der Alpenpflanzen. In den Hochalpen ist jegliches Baumleben unterdrückt, der geschlossene Wald bleibt in niedrigen Lagen zurück. Holzgewächse finden sich zwar noch reichlich in der alpinen Region, aber sie werden durch die Verhältnisse gezwungen, zur Vegetationsweise von kriechenden Halbsträuchern überzugehen. Diese Zwergsträucher treten jedoch nicht mehr in den Formen auf, die man sonst mit Strauch bezeichnet, sondern sie sind, biologisch betrachtet, nur Stauden, wie die kleinen Gletscherweiden, die in ihrer Zwerggestalt nur wenige cm über den Flechtenteppich emporragen, von denen je eine mit dem Namen krautartige Weide bezeichnet ist. Die Baumlosigkeit der alpinen Region beruht in erster Linie auf dem strengen Klima und auf der

Kürze der Vegetationszeit. Die Vegetationszeit beträgt nur etwa 3 Monate, ja manchmal noch kürzere Zeit, und die mittlere Sommerwärme knapp 5°. Von Laubhölzern geht die Birke am weitesten hinauf, aber auch sie verlangt zur Entfaltung ihres Laubes wenigstens 6°. Die vollständige Belaubung erfordert aber eine längere Zeit, so dass für das Wachstum der Blüten und der Fruchtwicklung nicht mehr die nötige Zeit vorhanden ist, damit sind die Laubhölzer auf niedrige Lagen angewiesen. Die Nadelhölzer sparen die Zeit zur Verjüngung des Laubes, sie können bei den ersten Strahlen der Frühlingssonne ihre Arbeit beginnen, darum gehen sie auch höher hinauf. Ihr Schwinden beruht neben der niederen Temperatur noch auf verschiedenen Faktoren. Ein gefährlicher Feind des Baumlebens ist Rauhfrost hier oben. Häufig wallen in dieser Höhe Nebel, bei niederer Temperatur setzen sich die Wasserbläschen an die Äste, gefrieren und überziehen die Zweige mit Eis, so dass dieselben unter der Last zusammenbrechen, die unteren Zweige stehen, soweit sie vom Schnee geschützt sind, wagerecht ab, so glaubt man in diesen tischförmigen Tannen eine ganz neue Art zu sehen. Das Schwinden des Waldes ist vielleicht noch auf eine andere Ursache zurückzuführen, nämlich auf die erschwerte Wasserversorgung. Die Pflanzen der Hochalpen verlangen nämlich eine starke Wasserzufuhr, da die Transpiration infolge der starken Besonnung und der dünnen Luft eine grössere ist als bei den Tieflandspflanzen. Ein kalter Regen, ein Reif, ein Schneefall lähmen die absorbierende Kraft der Wurzeln und es wird weniger Wasser hinzugeführt, als durch die Transpiration verloren gegangen ist, die Pflanze kann also nicht existieren. Über dem geschlossenen Walde erheben sich noch einmal holzartige Gewächse von beträchtlicher Höhe, die dem Landschaftsbilde ein besonderes Gepräge geben, da ihnen allen ein gleichartiges Wachstum gemeinsam ist. Es ist die alpine Strauchregion, gebildet aus Legföhren, Alpenrosen, Grünerlen und Zwergwachholder, von denen besonders die Legföhren in grossen Beständen vorkommen, die aber

im Riesengebirge und den Karpathen noch grösseren Umfang annehmen, wohl ein Beweis dafür, dass die Heimat des Knieholzes im Osten von Europa liegt. Alle diese genannten Holzgewächse haben keine aufrechten Stämme, sondern dieselbe nehmen eine horizontale Lage ein, auch dann, wenn sie eine bedeutende Dicke erreichen. An geneigten Abhängen wachsen die Stammenden immer talwärtsgerichtet weiter. Bogenförmig erheben sich vom Hauptstamme die Äste und steigen in die Höhe. Werden sie belastet, so legen sie sich dem Boden an, erheben sich aber sofort wieder, wenn die Belastung aufhört, da sie eine grosse Elastizität besitzen. Dieselbe ist für sie von grossem Vorteil, denn sie befähigt sie, die einen grossen Teil des Jahres auf ihnen ruhenden Schneelasten ertragen zu können. Sie selbst ruhen sicher unter dieser Schneedecke und sind augenscheinlich auf dieses Schutzmittel angewiesen.

Eine mächtige Schneedecke spielt auch für die alpinen Kräuter eine wichtige Rolle, da sie ein vortreffliches Schutzmittel gegen strenge Winterkälte ist. Alle Pflanzen des Hochgebirges treffen frostsichere Einrichtungen. Weiche Stengel und Blätter, die durch die Kälte am meisten gefährdet sind, treffen wir hier oben selten. Die Organe, die sich nächstes Jahr wieder beleben müssen, erhöhen ihre Widerstandskraft durch holzige Ausbildung des Gewebes oder durch eine starre Oberhaut. Zarte Knospen erhalten eine Hülle von starren Schuppen. So schützen sich Pflanzen durch verschiedene Einrichtungen gegen die Winterkälte. Trotzdem würden viele zu Grunde gehen, wenn nicht die reiche Schneedecke als wichtiger Faktor hinzukäme. Kerner von Marilaun hat durch verschiedene Versuche, die er auf den Alpenhöhen Tirols während mehrerer Winter anstellte, indem er im Herbst Minimumthermometer legte und sie den Winter liegen liess, festgestellt, dass an schneereichen Stellen die Erde nicht einmal gefroren und selbst, wo die Schneedecke nur eine dünne war, sich nur auf -5° abgekühlt hatte. Es behalten also die Organe fast dieselbe Temperatur bei, die sie

beim ersten Schnee hatten. Geschützt gegen Temperaturschwankungen entwickeln die Pflanzen während des Winters die unterirdischen Organe, während das Laub in unverändertem Zustande erstarrt erhalten wird. Bei den ersten Frühlingsstrahlen regt sich neues Leben in der Pflanze, und nun gilt es, den kurzen Sommer ordentlich auszunutzen. War schon die Kürze der Vegetationszeit von Einfluss auf die Entwicklung des Baumlebens, so drückt sie auch den Alpenmatten ihren Stempel auf, und die Alpenpflanzen müssen Einrichtungen treffen, sich ihr anzupassen. Einen grossen Teil der Arbeit vollzieht die Alpenpflanze unter dem Schnee, denn frühzeitig werden Blätter und Blüten für das nächste Jahr angelegt, um dann sofort ihre Pracht bei den ersten Sonnenstrahlen zu entfalten. Kaum, dass die Sonne die äussersten Triebe der Gletscherweiden aufgetaut hat, fangen auch schon die Kätzchen zu blühen an, während der grösste Teil des Sträuchleins noch schlummernd verharret. Ja, ein Pflänzchen, die zierliche Soldanella, blüht sogar schon unter dem Schnee. An der Furka fand ich Soldanellen am Rande der Firnfelder blühend, die ihre Stengel und Blütenköckchen durch den Schnee hindurchgezängt hatten. Die Pflänzchen fangen schon an zu wachsen, wenn die Umgebung 0° zeigt. Die in den ledrigen Blättern aufgespeicherten Stoffe werden verarbeitet, der Stengel streckt sich, die Knospen vergrössern sich. Die bei der Atmung der Pflanze frei werdende Wärme ist so gross, dass sie einen Teil des Eises in der nächsten Umgebung des Stengels und der Knospen schmilzt. Über jeder Knospe bildet sich also ein Hohlraum, der Stengel schiebt nach, und so durchbricht die Pflanze in einem Kanale den Firn. Die Stengel scheinen durch das Eis hindurchgesteckt zu sein, und die Blüten schwanken über dem Schneefeld. Kerner von Marilaun hat sogar beobachtet, dass einzelne Soldanellen ihre Knospen schon unter dem Firn geöffnet hatten, ja dass auch die Antheren sich geöffnet und vollkommen reifen Blütenstaub ausgestreut hatten. Diese verblüffende Erscheinung ist nur dadurch zu er-

klären, dass die Eigenwärme der Soldanellen, die durch das Atmen frei wird, eine ganz bedeutende sein muss. Andere, mit den Soldanellen an gleichem Standort wachsende Pflanzen, z. B. der Alpen-Hahnenfuss, verlangen zum Wachstum eine über 0° gelegene Temperatur, sie entfalten deshalb ihre Blüten immer erst an den vom Schnee kurz vorher verlassenen Plätzen. Wie gross die von den Blüten der Soldanellen entbundene Wärme ist, lässt sich aus der Menge des geschmolzenen Eises berechnen. An Pflanzen mit grossen Blüten lässt sich mit dem Thermometer die Blütenwärme messen. *Gentiana acaulis* zeigte im Inneren der Blüte eine um 2° höhere Temperatur als die äussere Luft, die bärtige Glockenblume eine solche von $3-4^{\circ}$. Diese Eigenwärme und vielleicht auch die Annahme, dass die Alpenpflanze schon bei niedrigerer Temperatur Stoffe bildet, wo dies der Pflanze der Ebene noch nicht möglich ist, tragen zu der erstaunlich schnellen Entwicklung der Alpenpflanzen im Frühlinge bei, die aber auch durch die Kürze der Vegetationszeit geboten ist. Aber nicht nur in der schnellen Entwicklung haben sich die Alpenpflanzen der kurzen Vegetationsperiode angepasst, sondern auch in ihrem Wuchs. Charakteristisch ist den Alpenpflanzen die geringe Grösse; dieselbe ist eine Wirkung des grellen Sonnenlichtes und der kurzen Vegetationszeit. Gedämpftes Licht bringt lange Stengelglieder hervor, wie dies bei im Dunkeln keimenden Kartoffeln zu sehen ist. Starkes Licht, wie es auf den Alpenhöhen herrscht, verkürzt die Stengelglieder, bildet weniger aus und zeitigt Zwerggestalten. Die Kleinheit ist aber auch eine Folge der kurzen Vegetationszeit, verlängert sich diese, dann geschieht dies auch mit den Stengeln. Die Grösse wird dadurch herabgedrückt, dass die Stengelglieder unentwickelt bleiben, denn es wird mehr Wert auf rasche Entfaltung des Laubes als auf Streckung des Stengels gelegt. Die Blätter rücken zusammen und bilden häufig Rosetten. Selbst bei grösseren Stauden stehen die untersten Blätter dichter gedrängt als die oberen. Da bei der Kürze der Zeit sich vielleicht nicht die genügende

Anzahl Blätter an einem Stengel entwickeln könnten, greifen viele Pflanzen zur Bildung von Rasen, indem der Stengel sich am Grunde in ein System von Zweigen auflöst, die sich dann gleichzeitig belauben. Auch die Grösse und Zahl der Blätter der Alpenpflanzen ist eine bescheidene zu nennen. Das könnte Erstaunen hervorrufen, da ja von dem Blatt und seinem Chlorophyll die Ernährung der Pflanzen in erster Linie abhängt. Die Untersuchungen des Blattes bezüglich seines Baues haben aber gezeigt, dass mit zunehmender Höhe eine kräftigere Entwicklung des Gewebes, eine Vermehrung der Chlorophyllkörner stattfindet. Die Alpenpflanze kann daher mit einem kleinen Blatte dasselbe leisten, wie die Pflanze im Tal mit grossen Blättern. Was ihr an Menge und Grösse abgeht, ersetzt sie durch die Güte. Die Kleinheit der vegetativen Organe der Alpenpflanzen ist also für dieselben nur ein Vorteil, werden sie doch dadurch befähigt, den Kreislauf des Wachstums auf das kleinste Zeitmass zu beschränken, denn mit der Grösse der Organe wächst natürlich auch das Bedürfnis an Zeit. Unter den Alpenpflanzen finden wir verhältnismässig viele mit immergrünen Blättern, z. B. die Alpenrosen, die Rauschbeeren, Azaleen, Bärentrauben u. a. Auch in diesen lederartigen, dauerhaften Blättern haben wir Anpassungsformen an die Kürze der Zeit zu sehen, denn durch dieselben wird die Zeit zur Erneuerung des Laubes gespart. Sterben diese Blätter ab, so verwesen sie nicht, sondern werden entfärbt und starr, bleiben aber auch noch lange mit dem Stengel in Verbindung und dienen den Gipfelknospen als Hüllorgan, wie dies häufig bei vielen Steinbrechen und Hungerblümchen zu sehen ist. So bleibt die Anzahl der tätigen Blätter dieselbe, und kein Tag geht der Vegetation bei der Erneuerung des Laubes verloren. Wir sehen also, eins der wichtigsten Momente unter den Lebensbedingungen der alpinen Gewächse ist die äusserste Ausnutzung der kurzen Vegetationszeit, und fassen wir noch einmal zusammen, wie die Alpenpflanzen sich diesem Moment angepasst haben, so finden wir, dass sie dieses Ziel er-

reichen durch schnelle Entwicklung, durch die Kleinheit der Stengel und Blätter, durch Bildung von immergrünen Blättern, durch stärkere Ausbildung des Gewebes der Blätter und Rasenbildung der Stengel.

Die Sommerwärme der Alpen genügt im allgemeinen wohl für den Aufbau der Pflanzen, doch ist dieselbe immerhin nicht allzureichlich bemessen, darum sind die Alpenpflanzen bemüht, sich auf diese oder jene Art und Weise den grösstmöglichen Teil derselben zu sichern. Durch das in den Hochalpen häufig beobachtete Anschmiegen an den Boden und das ebenfalls häufige Vorkommen von Anthokyan suchen sie dies zu erreichen.

Das Anschmiegen der Pflanzen wird häufig auf den Schneedruck zurückgeführt und man glaubt, dass die Hochalpenpflanzen durch diese Form und Lage der Stengel und Blätter gegen die Schneelast geschützt seien. Bei dem Knieholz haben wir den Einfluss der Schneedecke auf die Wachstumsverhältnisse desselben schon kennen gelernt. Aber das Angeschmiegtsein der Hochalpenpflanzen an den Boden ist wohl nur zum kleinsten Teile auf diese Ursache zurückzuführen. Die Mächtigkeit der Schneemassen nimmt nämlich durchaus nicht mit der Höhenlage zu, wie vielfach irrtümlicherweise angenommen wird. An der oberen Grenze des Knieholzes erreicht die Menge des Schnees die grösste Höhe, nimmt aber von da an aufwärts wieder ab, sodass etwa bei 3000 m der Schnee nicht mächtiger ist als tief unten in den Tälern. Die Pflanzen nun, die durch sehr verlängerte und dem Boden sich anschmiegende Stengel ausgezeichnet sind, z. B. der Zwergwegdorn, die kleinen Gletscherweiden, wachsen alle in einer Seehöhe, wo die Schneemenge schon wieder abnimmt. Auch ist zu beachten, dass diese Holzgewächse oft an Steilwänden wachsen, wo der Schnee nicht gut haften und keinen Druck auf Stämme und Zweige ausüben kann. Es kann also hier von einem massgebenden Einflusse des Schneedruckes keine Rede sein, und man muss sich nach einem anderen Erklärungsgrunde umsehen. Wir finden die Erklärung für dieses Anschmiegen, wenn

wir die Luftwärme und die Bodenwärme in alpinen Regionen in Vergleich stellen. Durch zahlreiche Messungen hat Kerner von Marilaun festgestellt, dass die Bodentemperatur immer um einige Grad höher war als die der Luft. In 1000 m Höhe fand er einen Unterschied von $1,5^{\circ}$, in 2000 m Höhe schon einen solchen von $3,6^{\circ}$.

Der Boden ist also im Vergleich zur Luft desto wärmer, je höher man kommt. Dass sich unter solchen Verhältnissen die Pflanzen dem Boden anschmiegen, ist begreiflich. Es können daher Pflanzen, die in den Hochalpen ihre Organe in die Luft emporstrecken, nicht oder nicht lange gedeihen. Nur die finden hier ein Fortkommen, die die ausgiebige Bodenwärme benutzen, die sich ein warmes Bett aufsuchen, indem sie mit ihren langen Ästen und Zweigen sich förmlich in das Gestein eingraben. — Noch auf eine andere Art und Weise sehen wir die Pflanzen der alpinen Region in den Stand gesetzt, die spärliche Wärmemenge, die ihnen zuteil wird, nach Kräften ausnutzen zu können. Dies geschieht durch jenen bei ihnen häufig beobachteten eigentümlichen violetten Farbstoff, den man Anthokyan nennt. Wir haben ihn schon kennen gelernt als ein treffliches Schutzmittel des Chlorophylls gegen grelle Besonnung. Eine nicht minder grosse Bedeutung kommt ihm jedoch auch zu als Wärmequelle, denn durch ihn wird Licht in Wärme umgesetzt. Bei den Soldanellen, Cyclamen, verschiedenen Saxifragarten finden wir auf der Unterseite der platt dem Erdboden anliegenden Blätter das Anthokyan stark ausgebildet. Ein Schutzmittel gegen ein Übermass von Licht kann dasselbe hier nicht sein, denn die Unterseite der Blätter wird nicht vom Licht direkt getroffen. Vielleicht könnte man annehmen, dass Anthokyan sich gebildet habe, als die noch jungen Blätter den einfallenden Lichtstrahlen ausgesetzt, und dann, als die Blätter sich dem Erdboden anlegten, einfach an der eingenommenen Stelle erhalten blieb. Gegen diese Auffassung spricht aber die Beobachtung, dass Anthokyan sich erst dann einstellt, wenn die betreffende Blattseite sich dem Boden schon zugewendet hat.

Der Teil des Lichtes, welcher durch das Blatt hindurchgehend, in den Boden eindringen würde, wäre für die Pflanze verloren und vergeudet. Von dem Anthokyan absorbiert und in Wärme umgesetzt, wird er der Pflanze dienstbar gemacht. Anthokyan findet sich aber auch auf der Oberseite der Blätter an solchen Orten, wo andere Wärmequellen nur spärlich fliessen. Kleine, einjährige Gewächse, die bei uns im Frühlinge bei niederer Temperatur sehr zeitig blühen, erscheinen oft über und über violett angehaucht, ich erinnere nur an die Ehrenpreisarten. Auch die Keimlinge kommen gewöhnlich mit einem rötlichen Schein hervor. Besonders sind es aber die Pflanzen der Hochgebirge in der Nähe der Schneegrenze, die reichlich mit Anthokyan ausgerüstet sind und zwar sowohl an der oberen als auch an der unteren Seite des Blattes. Die düstere Bartschie, die zahlreichen Läusekräuter, eine grosse Menge Gräser bieten treffende Beispiele hierzu, indem Blätter, Halme, Ähren, Rispen und Spelzen tief dunkel violett gefärbt erscheinen und zwar desto intensiver, je näher die Pflanze der Schneegrenze wächst.

Wir sehen also, dass die Pflanzen in den alpinen Regionen das, was ihnen an direkt zugeleiteter Wärme abgeht, durch jene mittelst des Anthokyans aus dem Licht gezogenen Wärme ersetzen.

Nach dem eben Gesagten muss es befremdlich erscheinen, dass in der Flora der Hochalpen auch Einrichtungen weit verbreitet sind, die als Schutz gegen Verdunstung anzusehen sind. Derartige Anpassungen findet man gewöhnlich nur in der Wüsten- und Steppenflora, wo grosse Wärme und lange Trockenheit die Pflanzen zum Verschmachten bringen würden. In den Alpen aber, wo niedere Temperaturen herrschen, Regen und Taubildung sehr häufig vorkommen, sind solche Schutzmittel wohl überflüssig? Mit nichten. Sie werden bedingt durch die jähren Wechsel des Klimas und durch den Standort der Pflanzen. In den Alpen kann das Vertrocknen nur da vorkommen, wo Pflanzen auf steilen,

handbreiten Gehängen und Gesimsen der Felsen oder im Geröll und Schutt der Felskegel wachsen. Wenn mehrere Tage hintereinander die atmosphärischen Niederschläge ausbleiben und der ausdörrende Föhn bei hellem Himmel über die Gehänge streicht, dann können die dünnen Erdschichten so ausgetrocknet werden, dass sie der Pflanze nicht mehr das nötige Wasser zu liefern vermögen. Schutzmittel gegen übermässige Transpiration sind dann dringend geboten. Die Ausbildung von Wollhaaren, die die ganze Pflanze mit einer Schicht weissen Filzes umkleiden, ist eins dieser Schutzmittel. Eine Anzahl hier vorkommender Pflanzen ist buchstäblich in Pelze, Wolle, Seide gehüllt. Zu dieser Pflanzengruppe gehören die begehrtesten und herrlichsten Alpenblumen, z. B. das schmucke Edelweiss, die stark riechende, einem Wermutsträuchlein ähnliche Edelraute, zahlreiche filzige Hungerblümchen, das herrliche seidig glänzende Fingerkraut, die weissblättrige Schafgarbe u. a. Allen diesen Pflanzen lagert eine Schicht saftloser, luftgefüllter, verwobener Haarzellen auf, die im Falle aussergewöhnlicher Trockenheit einen guten Schutz gegen zu grosse Verdunstung bilden. Eingehüllt in diesen Haarpelz kann die Pflanze nicht so leicht überhitzt, aber auch nicht so stark abgekühlt werden, wenn die Sonne verschwunden ist. Im hohen Norden, dessen Flora doch sonst der alpinen sehr ähnlich ist, sucht man vergeblich nach stark behaarten Arten, dieselben tragen vielmehr alle grüne kahle Blätter. Das Austrocknen des Bodens und das Aufhören der Wasserzufuhr kommt hier nicht vor, darum ist das Haarkleid auch überflüssig. Jemehr aber die Gebirge zeitweiliger Trockenheit ausgesetzt sind, desto grösser ist die Anzahl der in Filz erscheinenden Arten. Dem Riesengebirge sind Arten von der Tracht des Edelweisses, das übrigens eine sibirische Steppenpflanze sein soll, noch vollständig fremd. In den nördlichen Alpen ist die Zahl derselben noch ziemlich gering. In den Südalpen nimmt sie in überraschender Weise zu. Es ist gewiss auch kein Zufall, wenn das Edelweiss sein reinstes Weiss an den Kalkfelsen entwickelt.

Das bei den Alpenpflanzen häufige Vorkommen von derben lederartigen Blättern ist ebenfalls ein Schutzmittel gegen zu starken Wasserverlust. Die Oberhaut, die sogenannte Kutikula, ist nämlich häufig so verdickt, dass sie schliesslich für Wasser und Wasserdampf nahezu undurchlässig wird, also die Transpiration bedeutend einschränkt.

Alpenrosen, Soldanellen und in erster Linie die Succulenten, d. h. Pflanzen mit fleischigen Blättern, zeigen diese Art von Schutzvorrichtungen. Besonders die in Felsritzen und auf nacktem Gestein wachsenden Fetthennen und Hauswurzarten sind in den Alpen reich vertreten. Die Ausdünstung wird auch vielfach noch durch wachs- oder firnisartige Überzüge auf den Blättern verhindert. Besonders interessant sind die Schutzvorrichtungen bei einer Gruppe von Steinbrechen. Diese zeigen am Rande ihrer Blätter eine Reihe kleiner Grübchen, welche durch eine Kruste aus kohlensaurem Kalk propfenartig verschlossen werden. Bei trockenem Wetter liegt diese den Oberhautzellen fest auf und verhindert die Ausdünstung des Wassers aus den dünnwandigen Oberhautzellen. Dieselbe Bedeutung kommt auch den rostroten Drüsen auf der Unterseite der Blätter der Alpenrosen zu. Übrigens erfüllen Kalkkrusten der Steinbreche und Drüsen der Alpenrosenblätter noch einen anderen Zweck, denn es ist nichts Seltenes, dass ein und dieselbe Einrichtung mehreren verschiedenen Aufgaben zu dienen hat, je nach veränderten Verhältnissen. Der vorhin beschriebene Apparat bei den Steinbrechen und Alpenrosen dient nämlich auch zur Aufnahme von Wasser bei Regenwetter, indem Kalkkrusten und Grübchen sich heben und das Wasser in die Grübchen eindringen lassen. Die allgemeinste Anpassung der Alpenpflanzen gegen die Gefahr des Vertrocknens liegt wohl in ihrem rasen- oder polsterförmigen Wachstum begründet. Zahlreiche Gattungen haben diese Wachstumsformen angenommen, wie die alpinen Drabaarten, Saxifrageen, Alsineen, Androsaceen. Mit wenigen Ausnahmen gehören diese Gattungen der Nivalflora an, d. h. sie kommen nur unter der

Schneelinie hervor. Bei ihnen allen tritt derselbe Habitus deutlich hervor, sie sind niedrig, vielfach mit Haarfilz überzogen, die Triebe sind moosartig in einander verwebt, um sich gegenseitig vor zu starker Ausstrahlung zu schützen. Diese Polster- oder Teppichpflanzen sind viel charakteristischer als das Edelweiss.

Schutzmittel gegen Tier- und insbesondere Insektenfrass, nämlich Gifte, Stacheln, Dornen finden wir bei den Alpenpflanzen fast gar nicht ausgebildet, gleichsam, als ob in diesen erhabenen Regionen kein Platz für das Gemeine und Widerliche vorhanden wäre. Das Fehlen solcher Schutzmittel ist auch erklärlich, wenn wir daran denken, dass das Tierleben in den höchsten Lagen der Alpen ein sehr beschränktes ist. Nur in der Nähe der Sennhütten und der Lagerplätze der Viehherden finden wir in der von den Sennen verwünschten sogenannten Lägerflora viele mit Waffen zur Abwehr der Tiere ausgerüstete Pflanzen. Bestandteile dieser Flora sind das herzblättrige Kreuzkraut, Alpenampfer, Nesseln, Eisenhut, Stinksalat, Gentianen, Alpendisteln u. a., lauter Arten, welche giftig sind, die Tiere bei der Berührung verletzen, oder sie anwidern. Auf düngerreichem Boden entfaltet sich diese Flora zu grosser Üppigkeit, aber trotzdem bleibt sie von den Weidetieren unangetastet, darum gewinnt sie aber auch die Oberhand in der Nähe der Sennhütten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Taute E.

Artikel/Article: [Vortrag über die Alpenflora 13-34](#)