

Baumleben im Hochgebirge.

Von H. Reishauer, Sektion Leipzig.*

Der bunte Blütenflor der freien Alpenmatte hält immer unseren Blick gefangen. Im hellen Glanze der Sommersonne leuchten die bunten Farben der zarten Blumen so freudig, dass wir darüber fast vergessen, in welcher Meereshöhe wir uns befinden. Aber wenige Monde nur währt ihre Herrlichkeit. Sie sind Kinder des Lichts und ersterben mit dem Licht und der Kraft der Alpensonne. Schon ehe der Todeshauch der eisigen Nachtfröste im Frühherbste über die Matten streicht, ist der grösste Teil von ihnen verblüht. Ihre Samen ruhen dann bereits im warmen Schosse der Erde oder unter der dichten Decke des abgestorbenen Laubes, und was sie im Laufe der Sommertage an organischen Stoffen geschaffen, das haben sie sorgsam in ihren unterirdischen Trieben aufgespeichert. Die weiche Schneedecke, die sich bald über sie breitet, schützt sie vor der Kälte des Winters und vor der austrocknenden Kraft des Windes und erhält ihnen zugleich die Wärme des Bodens. Und die Schneeschicht steigt höher und höher! Bald versinken unter ihr auch die strauchartigen Gewächse, die Azaleen und Ericaceen, die Vaccinien, die Salicineen und selbst die Alpenrosen, die Grünerlen, Wacholder und Legföhren. Nur die mächtigen Gestalten der obersten Bäume schauen noch darüber empor: Stumme Wächter einer schlafenden Welt.

Merkwürdig, dass die Bäume meist so wenig Beachtung finden. Nur selten bringen wir ihnen mehr als ein flüchtiges Interesse entgegen; höchstens dort fesseln sie unseren Blick und unsere Aufmerksamkeit auf kurze Zeit, wo ihnen die rauhe

* Nach einem vom Verfasser in der Sektion Bamberg des D. und Osterr. Alpenvereins gehaltenen Vortrag. Ferner möge an dieser Stelle auf das von demselben Verfasser herausgegebene, ungemein lehrreiche Werkchen „Die Alpen“, 276. Bändchen aus Natur und Geisteswelt, Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen, B. G. Teubner, Leipzig 1909, Preis geh. M. 1.—, geb. M. 1.25, hingewiesen werden.

Alpennatur die Zeichen ihrer Wildheit und ihrer Gefahren aufprägte. Sind sie aber wirklich weniger interessant als die bunten Blumen, die zur Sommerszeit zu ihren Füßen in Farbenpracht und Farbenfülle schwelgen? Gewiss nicht. Wohl fehlt ihnen die leuchtende Blütenherrlichkeit ihrer kleinen und kleinsten Verwandten, wohl mangelt ihnen der Reiz und die Zierlichkeit des Aufbaues und oft auch die Üppigkeit und der Reichtum der Triebe. Aber dafür imponieren sie durch die Wucht und Mächtigkeit ihrer Gestalt und durch ihr hohes Alter. Aus ihnen blickt die Lebensarbeit vieler Dezennien, in ihnen verkörpert sich zuweilen sogar das Schaffen und Wirken von Jahrhunderten. Unmerklich nur geht ihr Wachstum vor sich, ein Menschenleben ist fast zu kurz, um als Masstab für eine deutlich wahrnehmbare Stammesentfaltung gelten zu können. Erst späteren Generationen ist es vorbehalten, den langsam aufstrebenden Baum als Riesenbau voll zu würdigen und aus seinen Formen die Geschichte seines Werdens zu lesen.

Im Wuchs der Bäume entfaltet das vegetative Leben seine höchste Kraft. Doch aus ihrer Gestalt und ihren Formen spricht noch ein zweites, ebenso staunenswertes zu uns: Ihre gewaltige Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit. Wer dies ganz erkennen will, der muss zum Hochgebirge emporsteigen. Dort bieten sich ihm Bilder aus dem Baumleben, die sich ihm tief in Aug und Herz einprägen. Denn in der Welt der Berge kann sich die Eigenart der Bäume entwickeln, wie kaum anderswo. Freilich, die günstig gelegenen mitt'eren Bergpartien, wo der einzelne Baum im geschlossenen Verbände nur als Teil eines grossen Ganzen auftritt, sind dazu nicht zu rechnen. Über der Waldgrenze aber liegt eine Region, in der jahraus, jahrein ein erbitterter Kampf tobt. Wir nennen sie das Gebiet der Baumgrenze. Dort ringen die stattlichsten Vertreter des vegetativen Lebens mit den feindlichen Mächten des Hochgebirges unausgesetzt um den Raum. Von den vielen Samen, die der Wind auf seinen Schwingen in diese Region trägt, geht eine ansehnliche Zahl auf. Aber frühzeitig schon bricht alles, was schwächlich und kraftlos ist, zusammen. Andere verderben im Laufe der Jahre oder werden von Lawinen und Steinen elendiglich niedergeschlagen. Die aber emporsteigen, sind sturm-erprobte Kämpfer. Sie wissen den rauhen Gewalten der Hochgebirgswelt siegreich zu begegnen, sie beugen sich kaum unter der wilden Wucht des Sturmes und unter der Last der winterlichen Schneedecke, sie trotzen der strengen Kälte des Winters und den Spätfrösten in früher Sommerszeit, sie überwinden die furchtbaren Verstümmelungen durch die niedersausenden Schnee- und Geröllmassen, sie weichen selbst im Tode nicht von ihrem Platze.

I.

Von den zahlreichen Bäumen des Waldes sind es drei, die bis zur äussersten Grenze des Baumwuchses vordringen: Fichte, Lärche und Zirbelkiefer. Die Laubbäume bleiben weit zurück. Nur die Zitterpappel (*Populus tremula*), die Moosbirke (*Betula pubescens*) und die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) klettern mit zur Höhe empor. Aber bei 1800 und 1900 m erlahmt ihre Kraft. Dann nehmen sie strauchartige Formen an oder ersterben ganz. Am höchsten scheint die Eberesche zu gehen. Ihre fleischigen Samen werden von den Vögeln aufwärts geführt und wachsen an günstigen Stellen im Zentralalpengebiet noch bei 1900 m Meereshöhe als Bäumchen von 5—8 m Höhe. Bis 2100 und 2200 m sieht man sie hie und da noch als Strauch in Spalten und Rissen und Felsennischen sitzen, oder aus dem Gebüsch der Grünerlen hervorlugen.

Bei 1900 m liegt auch die Vegetationsgrenze der Fichte. In den Kalk- und Voralpen erreicht sie diese Höhe nicht einmal. Am Rigi z. B. endet sie bereits bei 1600 m. Und sie ist droben durchaus nicht mehr der schlanke, geschmeidige Baum, dessen Formen uns in der Waldregion entzückten. Ihr dünner Stamm, ihre zerzauste und zerfetzte Krone, ihr phantastischer Wuchs, ihre verworrenen Zweige geben ihr oft ein gespenstiges Aussehen. Über 1900 m Meereshöhe vermag sich die Fichte auch in den Zentralalpen nicht mehr zum Baume zu erheben. Dort bleibt sie Zeit ihres Lebens ein niedriger Busch oder Strauch, der in 100 Jahren kaum 2—3 m hoch wird.

Wie ganz anders ihre Kameradin, die Lärche. Im Zermatt geht sie bis 2300 m und darüber, im Ortlergebiet bis 2400 m, und im Dauphiné soll sie sogar noch höher vorkommen. Trotz dieser gewaltigen Höhen ist aber ihre Gestalt nicht gekrümmt, ihr Wuchs nicht wesentlich verkürzt. Ihr Stamm ist noch immer dick und stattlich, und ihre wuchtigen Zweige lassen selten etwas von Lebensmüdigkeit erkennen. Im Val d'Avio (Adamellogruppe) sah ich bei 2260 m Lärchen von 10—15 m Höhe und 1 m Durchmesser und an verschiedenen Stümpfen, die 100 m darüber standen, ermäss ich die ansehnliche Breite von 0,75 m als Stammdurchmesser. Überraschend wirkt die Lärche durch ihr lichtgrünes, weiches Nadelwerk, durch ihr feines Geäst und ihre niedlichen Zapfen.

In auffälligem Gegensatz zu ihr steht ihre treue Begleiterin, die Zirbelkiefer oder Arve. Wohl steigt auch sie stolz und ungebeugt bis 2400 m empor, wohl erreicht auch ihr Stamm eine gewaltige Stärke, aber ihr ganzes Aussehen hat nichts von der Zierlichkeit, ja Lieblichkeit der Lärche. Düster

und schwermütig schaut sie darein, aus allen ihren Teilen spricht der Ernst der Hochgebirgsnatur. Ihr dunkles dichtes Laub, ihr wirres, seltsam gebogenes Gezweig, ihre kurzen, oft verstümmelten Äste lassen den schweren Kampf ahnen, der ihr Leben erfüllt (Abbildung 7).

Es gibt auf Erden kaum noch zwei nach Physiognomie und Lebensäusserung so grundverschiedene und doch in engster Gesellschaft mit einander aufwachsende Bäume wie Lärche und Zirbe. Wenn wir sie droben im Hochgebirge an einem günstigen Platze, etwa in 2000 oder 2100 m Meereshöhe, neben einander treffen, so tritt uns dieser Gegensatz geradezu plastisch vor Augen. Da die schwere düstere Zirbe in ihrem wuchtigen pyramidalen Wuchs, hier die liebliche, feinästige Lärche, immer unruhig, immer im Winde flüsternd. Ihre Formen sind nicht so regelmässig und streng wie die der Zirbe, aber um so staunenswerter ist die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit der sie ihre zerbrochenen Triebe wieder ergänzt. Und welche Kraft muss in diesem Baume stecken, der sich in jedem Frühjahr mit neuem Grün zu schmücken weiss!

Temperaturverhältnisse und Vegetation.

Aber schliesslich ist es auch mit der Kraft dieser letzten Grenzposten des hochstämmigen Baumwuchses zu Ende. Über eine bestimmte Höhenlinie geht keiner hinaus. Nach und nach wird auch ihr Wuchs niedriger, und zuletzt schrumpfen sie zu kleinen Buschbäumchen und kauern dem Strauchwerk zusammen. Doch schon vorher macht sich an ihnen der Einfluss des Hochgebirgsklimas bemerkbar, der dem aufmerksamen Beobachter nicht entgeht. Ihre Triebe verkürzen sich auffallend, namentlich die höherstehenden Zirben lassen das deutlich erkennen (Abbildung 2). Ihre Äste sind ganz kümmerlich entwickelt, ihre Nadeln drängen sich dicht aneinander, ihre Gipfel werden dürr und rissig, ihre Zweigglieder kurz und knotig. Was ist die Ursache dieser Erscheinung?

Bei denen, die auf kargem Felsboden oder in sterilem Schutt stehen, fällt die Erklärung nicht schwer. Aber auch dort finden wir diese seltsamen Kümmerformen, wo eine üppige Buschvegetation und eine reiche Kleinpflanzenwelt von der Fruchtbarkeit der Bodenkrume zeugen. Sollte vielleicht die Kälte der Hochregion daran Schuld tragen?

Auf den ersten Blick möchte dies einleuchtend erscheinen, denn in der Tat nimmt die mittlere Temperatur der Luft auf je 100 m Steigung um $0,58^{\circ}$ C. ab. Die obersten Bäume sind also, besonders im Winter, sehr tiefen Temperaturen ausgesetzt. Nach genauen Untersuchungen erkaltet das Holz der Zirben

und Lärchen im Hochgebirge auf -10° . Aber in den sibirischen Wäldern halten dieselben Bäume, ja selbst die Fichte, bedeutend tiefere Wintertemperaturen (bis zu 60°) aus und grünen doch unbeschädigt weiter. Zudem ist der Winter die Ruhezeit der Pflanze, in der sie für Frost und Kälte nahezu unempfindlich ist. Ihre Entwicklungsperiode liegt in den Sommermonaten. Da ist es auch in den Hochregionen der Alpen warm, umsomehr, als infolge der dünnen Luft noch eine andere Kraft ihre bedeutsame Wirkung ausüben kann. Das ist die Insolation oder Sonnenstrahlung. Nach Violle ist diese Sonnenstrahlung z. B. auf dem Montblanc-Gipfel um 26 % stärker als in Paris.

Die grössere Intensität der Bestrahlung in der Höhe ist sogar imstande, die starke Wärmeabnahme in den oberen Luftschichten zu einem Teil wieder zu ersetzen und so einen gewissen Ausgleich herbeizuführen.

Aus alledem geht deutlich hervor, dass die auffällige Verkürzung aller Triebe an den obersten Holzpflanzen nicht allein auf Rechnung der Temperaturabnahme mit der Höhe gesetzt werden kann. Es müssen noch andere Faktoren an der allmählich eintretenden Hemmung der pflanzlichen Vollentwicklung beteiligt sein. Welche Bedingung stellt denn überhaupt die Pflanze an das Klima, um sich entfalten zu können? Vielleicht lässt sich das am besten so zusammenfassen: * Die Pflanze braucht, gleichviel wo sie wächst, 1. zu ihrer Ernährung die helle Wärme des Tages, 2. zu ihrem Wachstum die dunkle Wärme der Nacht und 3. zu ungestörter Vollentwicklung aller ihrer Teile eine hinreichend lange frostfreie Vegetationsperiode.

An Licht und Wärme fehlt es den Hochgebirgsbäumen nicht. Im Gegenteil, sie stehen an den langen Tagen des Sommers infolge der dünnen Luft unter einem ausserordentlich intensiven Lichte. Doch kommt diese helle Tageswärme für ihr Wachstum wenig in Betracht, ja sie hindert sogar die Entfaltung und Streckung der Stengelglieder und Triebe. Auch die Nächte der Hochregion sind dem Wachstum der Pflanzen nicht besonders förderlich, da ihnen die Wärme fehlt. Denn der Boden strahlt nach Sonnenuntergang die tagsüber aufgefangene Wärme infolge der dünnen Luft rasch wieder aus. Je höher wir schreiten, umso schneller kühlt sich die Atmosphäre wieder ab, umso ungünstiger werden die Bedingungen für das Wachstum der Pflanzen. Die obersten Holzpflanzen sind in dieser Beziehung noch ungünstiger daran als die kleineren Gewächse, da ihre Triebe in die freie Atmosphäre hinausragen.

* Hierüber ausführlicher: Schröter: Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich 1908.

Vegetationsdauer und Stoffproduktion.

Zu diesen beiden Eigenheiten des alpinen Klimas: Intensive Wärmewirkung am Tage und starke Ausstrahlung in der Nacht tritt noch eine dritte, die Verkürzung der Vegetationsperiode mit zunehmender Höhe. Auf je 100 m Steigung nimmt der Alpensommer, d. i. die Zeit von der Schneeschmelze bis zum Wiedereintritt der dauernden Schneebedeckung, um $11\frac{1}{2}$ Tage ab. Bei 2400 m Meereshöhe beträgt die Wachstumsperiode nur noch $2\frac{1}{2}$ Monate. Unter solchen Verhältnissen ist es den höchststehenden Bäumen natürlich nicht möglich, dicke Jahresringe zu bilden. Daher die immer dünner werdenden Stämme, daher ihr langsames Wachstum, daher die allmählich eintretende Verkürzung des Stammes. Bühler weist darauf hin, dass an solchen Stellen im Gebirge, die im Juli noch Schnee tragen, ein Ausreifen des Holzes nicht mehr möglich ist. Dort können im besten Falle noch Knieholzformen, nicht aber hochstämmige Bäume aufwachsen. Selbstverständlich ist damit auch die Fähigkeit, Früchte zu erzeugen, verloren gegangen. Simony fand an einem der höchsten Zirbelbäumchen im Dachsteingebiet, dass es volle 10 Jahre gebraucht hatte, um zur Höhe von ca. 0,50 m emporzusteigen. Ähnliche Resultate ergab die Untersuchung an einer Lärche im Mandrongebiet, die ich an einem sehr ungünstigen Orte nahe am Glätscher bei 2200 m Meereshöhe fand. Obwohl sie 13 Jahresringe zeigte, war sie doch kaum 0,75 m hoch und liess sich selbst unten am Stämmchen bequem mit einer Hand umspannen. Noch dünner sind die Stämmchen der alpinen Sträucher, deren Jahresringe eine mikroskopische Kleinheit zeigen. An einem *Juniperus nana* von 103 Jahren, der in Höhe von 2600 m wuchs, ergab sich die durchschnittliche Jahresringbreite von 0,34 mm; eine *Salix herbacea*, die 40 Jahre alt war und bei 2850 m Meereshöhe gefunden wurde, hatte durchschnittlich Jahresringe von 0,77 mm Breite (Vogler).

Solche Betrachtungen über das Klima des Hochgebirges machen uns die charakteristischen Wuchsformen der obersten Holzgewächse verständlich. Infolge der Kürze der Vegetationszeit und der eigenartigen Strahlungs- und Temperaturverhältnisse in der Hochregion müssen alle Teile der alpinen Pflanzenwelt klein bleiben: Klein die Äste und Zweige, zierlich und dicht aneinander gedrängt die Nadeln und Blätter, knotig und kurz die Stengelglieder, winzig die Zapfen, niedrig und dünn die Stämme, schmal und klein die Jahresringe.

Aber in einer Beziehung bedeutet die helle Tageswärme doch einen grossen Vorteil für die Hochgebirgsbäume, sie begünstigt die Ernährung. In dem starken Lichte der Hochregion steigert



Abbildung 1. Junge Fichte, durch den Biss der Weidetiere im Wachstum gehindert. (Val di Genova.)
Dahinter ältere Exemplare, die das Fussgestell bereits wieder verlieren. Reishauer phot.

sich die Assimilationstätigkeit der Blätter. Infolgedessen wird es der Pflanze trotz der kurzen Vegetationszeit möglich, überaus grosse Mengen von organischer Substanz zu bereiten und zweckmässig aufzuspeichern. Zwei der obengenannten Grenzbäume, Fichte und Zirbe, haben immergrüne Nadelblätter. Sie können daher, wenn die winterliche Decke im Hochgebirge schwindet, sofort mit der Stoffproduktion beginnen. Die Lärche ist ihnen gegenüber ein wenig im Nachteil, sie muss sich nach der Schneeschmelze noch eine Zeit gedulden, bis sich ihre Knospen zu Blättern entfaltet haben. Aber sie holt, sobald dies geschehen, das Versäumte durch eine um so energischere Assimilationsarbeit wieder ein.

Wie bedeutend die Stoffproduktion der obersten Holzgewächse ist, erkennen wir schon aus dem Bau dieser Pflanzen. Die zahlreichen Triebe, die reiche Verästelung, der Reichtum der Blätter und die Fülle von Reserveknospen deuten darauf hin. Noch grösser aber ist der Vorrat an Reserve- und Baustoffen, die unter der Rinde, im Holze des Stammes und in den unteren Organen ruhen. Die Kraft der Hochgebirgssonne kommt jedoch nicht bloss den hochstämmigen Gewächsen zu gute. Auch die kleineren Pflanzen, vom Knieholz und Strauch an bis zum minimalsten Vertreter der Nivalflora, arbeiten unter der Wirkung des intensivsten Sonnenlichtes, und ihre Schaffenskraft ist wahrlich nicht geringer. Sehr deutlich beobachten wir dies z. B. auch an wieder ausschlagenden Baumstämpfen, an den jungen Trieben halbzerschlagener Stämme, an den Zweigen der kleinen Buschbäumchen. Ihr Reichtum an Blättern, Ästchen und Knospen ist ganz erstaunlich. Alles ist klein und dichtgedrängt, aber es gibt doch Zeugnis von der Fülle des Lebens, das noch in diesen Pflanzenruinen und Zwerggestalten webt und schafft. Vergleiche auch Abbildung 6.

Von der Menge der organischen Stoffe, die die Hochgebirgsgewächse in jedem Jahre produzieren, wird ein grosser Teil für die nächste Vegetationsperiode aufgespeichert. Wenn die Pflanze den einen Jahreslauf beschliesst, hat sie doch bereits alles für den folgenden Sommer vorbereitet. Es bedarf dann nur der Kraft und Wärme der neu aufsteigenden Sonne, um die schlummernden Knospen zu entfalten und zu neuer Tätigkeit zu wecken. Aber ein ungestörtes, sorgenfreies Schaffen ist den Hochgebirgspflanzen trotzallem nicht beschieden. Die kalten Nächte des alpinen Frühsommers mit ihren Frösten und Schneefällen töten manchen der kaum erwachten Triebe wieder. Da ist es denn ein Glück, dass die Pflanzen über so zahlreiche Reserveknospen verfügen. Anstelle der zerstörten schlagen neue Knospen aus und bieten Gewähr für die Weiter-

entwicklung der Pflanze. Auf diese Ursachen wird man auch, zum Teil wenigstens, die häufige Gabelung besonders der Zirbelkiefern zurückführen müssen.

Verdunstungskraft in der Höhe und Einfluss des Windes.

Eine weitere Eigenart des Hochgebirgsklimas, die für das Baumleben von Bedeutung wird, ist die grosse *Trockenheit* der Luft. Sie hat, wie die starke Sonnenstrahlung am Tage und die erhebliche Wärmeausstrahlung in der Nacht, gleichfalls ihren Grund in der Luftverdünnung der Hochregion. Allerdings ist die Luft auch im Gebirge nicht zu allen Zeiten trocken. In der Hauptreisezeit, im Sommer, hüllen sich ja die Berge zum grossen Verdruss des Wanderers oft genug in Wolken- und Nebelkappen ein. Umso geringer aber ist die Luftfeuchtigkeit im Winter.

Die strahlend klaren Wintertage würden der Vegetation ausserordentlichen Schaden zufügen, wenn diese nicht durch eine dichte Schneedecke geschützt würde. Denn mit Abnahme des Wasserdampfgehaltes und mit Zunahme der Trockenheit steigert sich die Verdunstungskraft der Atmosphäre. Die auflagernde Schneeschicht wird so zum wirksamen Trockenheitsschutz für die Pflanzenwelt. (Schimper.) Freilich, was darüber emporschaut, ist stets in Gefahr, im Winter zu vertrocknen, zu verdorren. Am meisten sind die hochstämmigen Bäume dieser Gefahr ausgesetzt. Ihre dünnen Wipfel und Zweige zeigen auch, dass diese ihr oft genug erliegen (Abbild. 2 u. 7). Glücklicherweise ist aber die Zeit der grossen Klarheit und Trockenheit im Gebirge die Ruhezeit des vegetativen Lebens, in der Saftzirkulation und Transpiration fast eingestellt sind. Überdies schützen sich die Bäume durch Bildung dicker Rindenschichten und kräftiger Knospenschuppen, wie denn auch ihre Nadelblätter eine auffallend dicke Cuticula zeigen.

Die Verdunstungskraft der Höhenluft wird noch gesteigert durch die fortwährende Bewegung dieser Luft, also durch den *Wind*. Die Winde spielen im Pflanzenleben der Hochregion eine wichtige Rolle. Aber sie zerstören nicht bloss, sie fördern auch den Pflanzenwuchs. Ihrer verderblichen Wirkung wissen sich die kleinen Gewächse, die sich innig an den Boden anschmiegen, am besten zu entziehen. Die Bäume aber müssen die Wucht und den Druck der Winde voll aushalten. Darum prägt sich auch in ihrem Wuchse deren Wirkung genauer aus. Viele Bäume sind direkt „Abbilder“ der herrschenden Winde zu nennen. Solchen Windfahnen zum Beispiel, wie sie uns Abbildung 3 vor Augen führt, begegnen wir häufig in der Hochregion. Ihre ganze Entwicklung strebt nach der Bergseite, ihr ge-

samter Wuchs zeigt, dass sie dem Anprall des Windes ständig ausgesetzt waren und sich seiner Kraft unterordneten. Ihre Äste und Zweige, ihr dichtes Buschwerk, ihre Wipfel fliehen die Zugstrasse der Winde und neigen sich gegen die Felshänge; ihre kräftigen Wurzelgestelle verraten aber zugleich, Welch gewaltige Widerstandskraft sie aufwenden müssen, um sich in dieser Stellung zu erhalten.

Und nicht der einzelne Baum nur wird in dieser Weise beeinflusst, nein, ganze Gruppen und Reihen unterstehen dieser deformierenden Wucht und Kraft der Winde. Sie fallen besonders dann auf, wenn sie vom Winde „geschert“ sind und in ihrer Wuchsform den von der Hand des Gärtners künstlich verschnittenen Zierbäumen gleichen.*

Es ist nicht so sehr die Wirkung der plötzlich hereinbrechenden Stürme, die sich in diesen Formen ausprägt. Weit wichtiger ist der Einfluss der ständig wehenden Berg- und Talwinde, also der lokalen Luftströmungen. Dass auch sie oft recht heftig sein können, weiss jeder Alpenwanderer aus eigener Erfahrung. Mit der Höhe nimmt ja die Windgeschwindigkeit ganz erheblich zu. Aber fast noch bedeutsamer als die rein mechanische Wirkung, die die eigenartige Windfahnen-Form erzeugt, ist die austrocknende Kraft der Höhenwinde, die infolge der dünnen Hochgebirgsluft dem Pflanzenwuchs direkt gefährlich wird. Die sogenannte Windscherung* ist letzten Endes auf diese Eigenschaft zurückzuführen. Die Bäume werden von Jugend an nicht allein am aufrechten Wuchse, sondern auch an der Entfaltung ihrer Triebe und Sprossen nach der Windseite zu gehindert. Unter der austrocknenden Kraft der Winde, die in der dünnen Gebirgsluft um so wirksamer ist, verdorren die jungen Sprossen, die in der Zugrichtung der bewegten Luft aufstreben wollen, und der Pflanze bleibt nichts übrig, als alle ihre Äste, Zweige und Triebe nach der entgegengesetzten Seite zu entwickeln.

Am gefährlichsten ist der Föhn. Unter seiner Sturzkraft knicken die Bäume wie Splitter. Er drückt die Baumgrenze herab, er trocknet die Erde und die Pflanzen aus und fegt sie zur Tiefe. Oft werden selbst die Bäume durch ihn schwer geschädigt, die seiner Wucht standhielten. Denn infolge seiner Trockenheit steigert er die Verdunstungskraft der Atmosphäre so stark, dass das vegetative Leben dabei erstirbt.

Die starken Stürme der Hochregion bedingen eine feste **V e r a n k e r u n g** der Grenzbäume. Das Wurzelgeflecht der Fichten und Lärchen, namentlich aber der Zirben, ist denn auch im

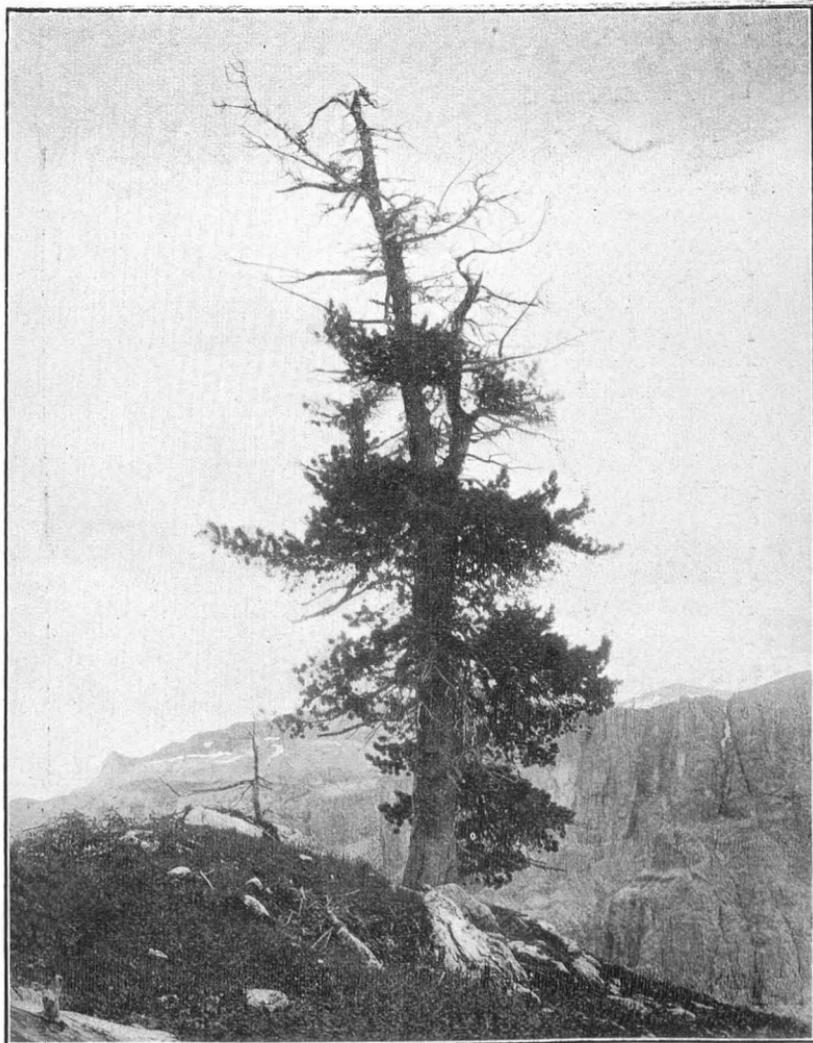
* Vergl. das instruktive Bild in: Reishauer, „Die Alpen“. Aus Natur und Geisteswelt, 276. Bändchen. B. G. Teubner, Leipzig 1909.

höchsten Grade bewundernswert. Mit mächtigen Seitenwurzeln greifen diese Bäume tief in die Gesteinsfugen ein. Über hohe Felsstufen, um gewaltige Blöcke schlingen sie ihre kräftigen Wurzelarme. Mit festem Griff fassen sie nach links und rechts, an der Berglehne hinauf und hinab, um den aufwärtsstrebenden Stamm sicher zu verankern, dass ihm weder Winddruck noch Schneelast etwas anhaben können. Solange der Baum grünt, ist uns selten ein voller Einblick in den Bau seiner Wurzel gegönnt. Wo aber Erdschlipfe und Lawinen die Grasnarbe zerrissen und die Erde abwärts getrieben haben oder wo der Föhn gehaust hat, da gewahren wir mit Staunen die feste und sinnreiche Sicherung dieser Hochgebirgsbäume. (Abbildung 4.)

Bei all den Schädigungen, die die hochstämmige Vegetation durch den Wind erleidet, dürfen wir aber nicht vergessen, welche wichtige Rolle den Luftströmen im Gebirge als Verbreiter von Pflanzensamen zukommt. Dadurch wird der Wind zum grössten Freunde der alpinen Vegetation. Ohne ihn würde ein grosser Teil der Gebirgspflanzen längst ausgestorben sein. Nach Dr. Voglers Angaben sind die Samen von 52,4% der Schweizer Flora der Verbreitung durch den Wind angepasst. Die einen sind ganz winzig und federleicht. So wiegt z. B. ein Samenkorn der Alpenrose nicht mehr als 0,00002 g, mit anderen Worten: Auf 1 g gehen 40—50 0000 Rhododendren-Samen. Andere wieder sind mit besonderen Flugapparaten ausgestattet. Die Samen unserer Nadelbäume, mit alleiniger Ausnahme der Zirbelnüsse, haften bekanntlich an leichten Deckschuppen, die als Flügel dienen und dadurch selbst von schwachen Winden weit fortgetragen werden können. Zur Zeit der Samenreife sind die lokalen Luftströme mit Hunderten von Samen beladen, die bis in die Welt der Gletscher emporgehoben werden. Diesen aufsteigenden Winden ist es zu danken, (und oft ihnen ganz allein), dass die steilen Höhen, die unzugänglichen Felsbänder und Gesteinsstufen, die Schutt- und Geröllhalden und die Murflächen immer wieder bestockt werden.

Schnee und Eis.

Auch der Schnee ist nicht ohne Einfluss auf das Leben der Hochgebirgsbäume. Im Gebiete der Wald- und Baumgrenze erreicht die Schneedecke ansehnliche Höhen. Zudem hält die Schneebedeckung dort oben lange an, 7—9 Monate etwa. Aber die obersten Bäume sind genügsam. Wenn ihnen nur eine Aperaturzeit von 2½—3 Monaten zur Verfügung steht, so vermögen sie noch einen, wenn auch dünnen Holzring zu bilden und ein kräftiges Stück in die Höhe zu wachsen. Ebenso leidet ihre äussere Form unter der Last der Schneedecke kaum



C. Döhler, Leipzig phot.

Abbildung 2. Kümmerform einer Zirbe an der Baumgrenze in den Dolomiten.

Verkürzung und Zusammendrängung aller Triebe infolge der Kürze der Vegetationszeit in der Hochregion.

Schaden. Ihre Äste und Zweige, von Jugend auf an diesen Druck gewöhnt, sind von erstaunlicher Elastizität und halten, ohne zu bersten und zu brechen, die winterliche Belastung aus. Höchstens deutet die abwärtsgerichtete Form, besonders der unteren Äste und Zweige auf die Wirkung der Schneelast hin. Es darf ja auch nicht übersehen werden, dass der Schnee der Hochregion in seiner feinpulverigen lockeren Beschaffenheit bei weitem nicht die Wucht ausüben kann wie etwa der wässrige flockige Schnee der Ebene. — Dort aber tritt der Einfluss der Schneedecke deutlich hervor, wo die Bäume an geneigter Bergwand stehen. Da sind die Stämme leicht gekrümmt und über den Wurzeln oft scharf umgebogen. An der Bergseite fehlen den Bäumen unten die Äste ganz, weiter oben sind sie verdrückt, verschoben und gleichsam nach auswärts gedreht. Im Gegensatz zu den Windformen (Abbildung 3) strebt hier die ganze Entwicklung nach der Talseite. Dahin können sie sich frei und ungehindert entfalten, unterstützt und gefördert von ihrem Streben zum Licht. Selbst die zwerghaften Vorposten des hochstämmigen Baumwuchses mit ihrer einseitigen Ast- und Laubentwicklung lassen die Gewalt des Schneedrucks erkennen, ebenso wie die längst erstorbenen Wetterbäume auf einsamer Höhe (Abbildungen 5 und 9.)

Seltene Baumformen bilden sich mitunter an den Sonnen- seiten der Gebirgshänge, wo der Schnee auch im Winter fast beständig in Bewegung ist, besonders im Entstehungsgebiet der Lawinen. Sehen wir uns z. B. die nachstehend dargestellte Lärche (Abbildung 10) an. Sie wächst am Madritschjoch, etwa in 2150 m Meereshöhe. Den hier abgleitenden Schneemassen fehlt noch die rechte Wucht und Zerstörungskraft, aber ihr steter Anprall hat den Baum doch bereits aus der Erde herausgehoben und niedergebogen, hat ihm Krone, Astwerk und Ge- zweig rasiert. Doch immer wieder richtete er sich auf, immer wieder schickte er neue Triebe empor. Sein Wurzel- geflecht ist auf der einen Seite ganz zerrissen, aber er wird seinen Platz behaupten, so lange noch eine einzige kräftige Sei- tenwurzel ihn lose zu halten vermag.

Gewaltiger als die Wirkung des Schnees ist der Einfluss vorrückender Gletscher auf Wald- und Baumwuchs. Die talwärts quellenden Eismassen vernichten jede Spur von Vege- tation. Noch viele Jahre später, wenn sich die Gletscher schon längst wieder zurückgezogen haben, erkennt man an den scharfen Schnittlinien am Felshange oder an alten Moränen- wällen, wie weit hinauf das Eis das Pflanzenleben total ver- nichtet hat. — In der Regel wird auch dem kältenden Hauche, der von den mächtigen Eismassen der Gletscher ausgeht, eine verderbliche Einwirkung auf die Pflanzenwelt zugeschrieben.

Doch kann sie sich wohl nur auf die allerunmittelbarste Nähe des Eises erstrecken. Denn wie wäre es sonst zu erklären, dass sich die Bäume bis dicht an den Gletscher wagen und dass Buschwerk und Kräuter dem rückschreitenden Gletscher auf dem Fusse folgen und erst an seinem Eisrande Halt machen.

Die Schneedecke ist der wirksamste Wärme- und Trockenheitsschutz für die Hochgebirgspflanzen. Darum zeigt auch die Alpenflora so viel kleine Gestalten: Formen der Anpassung an die Schneeverhältnisse der oberen Region. Die höchsten Bäume jedoch werden des Schutzes der Schneedecke nur in beschränktem Masse teilhaftig. Am meisten in ihren Jugendjahren.

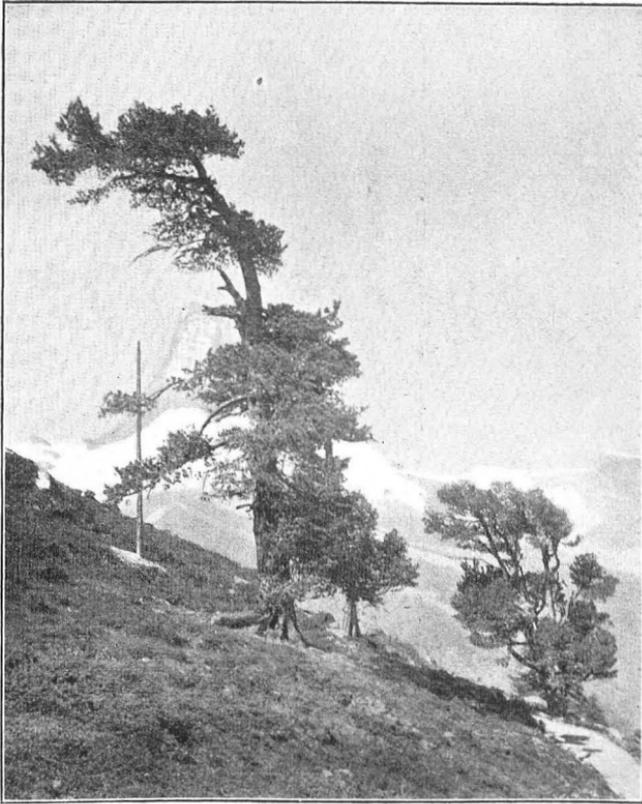
Am liebsten flüchtet sich der *Jungwuchs* allerdings in das Buschwerk der Alpensträucher. Das Dickicht der Legföhren, der Grünerlen, der Wacholder- und Alpenrosen ist als Keimbett und als Schutzplatz für die junge Baumvegetation gleich vorzüglich. Hier sind die jungen Holzpflanzen vor den austrocknenden Winden, vor dem Frost, vor den starken Temperaturschwankungen des Hochgebirges und ebenso vor zu grossem Schneedruck bewahrt, hier finden sie neben gutem Humusboden und Erdfeuchtigkeit auch eine angenehme Wärme vor, die ihr Wachstum fördert, hier sind sie gesichert vor den Angriffen der Tiere, besonders des Weideviehes. Darum breiten sie sich im ersten Stadium ihrer Entwicklung in diesen Polstern behaglich aus. Im Schutze des stacheligen Wacholders gehen die jungen Lärchenbäumchen zuerst oft mehr in die Breite als in die Höhe, bis endlich ihr Trieb fest genug geworden ist, um der Temperatur, dem Winde und dem Bisse der Tiere standhalten zu können.

Langsam und spärlich ist das Wachstum dieser obersten Bäume. Aber um so fester wird ihr Holzkörper, um so grösser ihre Widerstandskraft, um so höher ihr *Alter*. Simony glaubt, dass die Zirbe an der Baumgrenze 300—400 Jahre alt wird und unter günstigen Bedingungen sogar 6—8 Jahrhunderte durchlebt. Die Festigkeit und Kraft bewahren sich diese wuchtigen Grenzbäume auch noch im Tode. (Abbildung 9.) Mancher von ihnen steht, nachdem das Leben schon längst aus ihm entwicken ist, noch jahrelang kerzengerade und eisenfest auf seinem Posten. Kein Alpenwanderer sollte achtlos vorübergehen an jenen phantastischen Wetterbäumen, die mit dem letzten Aufgebote einstiger Widerstandskraft die Bodenkrume für das neu aufspriessende Geschlecht halten. Sie offenbaren ein Stück Heldentum im Gebirge, das ob seiner Grösse unsere Bewunderung und Teilnahme verdient.

Abbildung 3.

Zirben
an der
Riffelwand
(2230 m).

Wirkung
lokaler
Luft-
strömungen.



Reishauer phot.

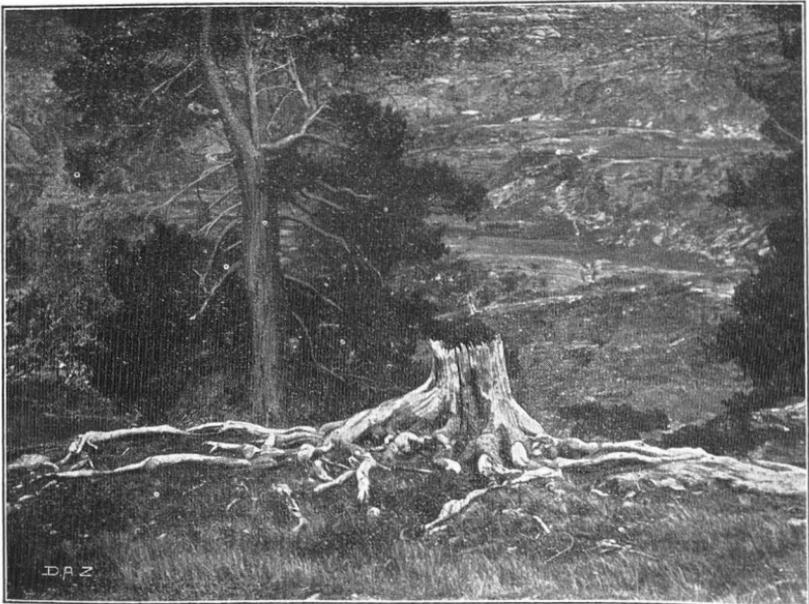


Abbildung 4. Wurzelverankerung einer Zirbe im Zufallgebiete. (2260 m).

Döhler & Reishauer phot.

II.

Doch nicht das Hochgebirgsklima allein ist es, das den Baumwuchs beeinträchtigt und niederzwingt. Auch der Boden, der die kleinen vom Winde emporgetragenen Samen aufkeimen lässt, ist seinen Kindern auf die Dauer nicht immer gewogen. Tausend Fährnisse umtoben die obersten Grenzposten des Baumwuchses, Fährnisse, von denen wir Talgeborenen kaum etwas ahnen. Von der grossen Zahl der in der Höhe rasch emporwachsenden Pflanzen ist nur wenigen ein langes Leben beschieden. Steinstürze und Lawinen schlagen sie erbarmungslos nieder, Muren und Erdschlipfe entwurzeln sie und führen sie jäh zur Tiefe.

Steinschlag und Lawinenverheerung.

Was könnte uns doch alles der Lärchenstumpf aus dem Zaytale erzählen (Abbildung 6). Er wuchs auf inmitten einer wilden Natur, im Gebiete grimmer Steinschläge. Aber jahrelang konnte er ungestört emporsteigen, stets gingen die niederkrachenden Blöcke an ihm vorbei. Fast schien es, als ob ihn nichts mehr gefährden könne. Aber plötzlich löste sich oben am Hange über ihm ein gewaltiges Felsstück und knickte ihn wie einen Halm. Ein Wurzelspross trat an seine Stelle. Ihn traf nach wenigen Jahren das gleiche Los. Ein anderer war glücklicher, er rang sich zur Höhe auf. Doch wieder polterten die Steine hernieder. Diesmal gings um die Krone. Doch nicht ums Leben: Aus dem geknickten Stämmchen richteten sich nun sogar vier Gipfeltriebe senkrecht empor.

So entstehen die seltsamsten Baumgestalten. Sie reden von den Gefahren des Hochgebirges und wecken das Mitleid in unserer Brust. Eine Plockhalde, aus deren Getrümmer elende Baumruinen mit zeretztem Gezweig und zerschlagenen Stämmen, mit geknickten Wipfeln und gebrochenen Ästen aufragen, ist immer ein Bild des Jammers und des Erbarmens. Noch gefährlicher als die Steinschläge und Felsstürze werden für den Baumwuchs die Muren und Schuttreissen. Denn sie treffen den geschlossenen Wald.

Mancher Gebirgshang ist von diesen Erdrutschen vollständig zerstückelt. Besonders die leicht verwitterbaren Kalkgebirge sind reich an dergleichen Erscheinungen. Wenn nach heftigen Regengüssen der feine Verwitterungsschutt in der Höhe oder eine vom Schmelzwasser durchtränkte Schutt- oder Geröllhalde in Bewegung gerät, dann richten sie grauenvolle Verwüstungen im Walde an. An anderen Orten wieder wird der

Wald von zahlreichen Wildwässern und Schuttreissen zerfetzt. Auf den höher gelegenen Graten und Felsrippen am Rande dieser Rinnen bleiben die Bäume freilich verschont, aber es sind kümmerliche Reste, die der allgemeinen Vernichtung entgehen. Selten auch gelingt es dem Baumwuchse, die verlorenen Plätze wieder zu erobern. Denn in jedem Frühjahr, nach jedem starken Gewitterguss prasseln aus den Tobeln in der Höhe neue Schutt- und Wassermassen hernieder. Hie und da ragt wohl noch eine begrünte Felsinsel aus der tobenden Flut empor, wie eine Insel im Katarakt. Doch auch an ihr nagen die Wogen, und zuletzt wird auch sie mit zur Tiefe gerissen.

In diesen Schuttreissen kann selbst die zähe Krummholzkiefer selten Fuss fassen. Aber ein anderes unscheinbares Sträuchlein macht fast immer den Versuch, die lockeren Massen zu bändigen. Das ist die kleine Silberwurz (*Dryas octopetala*). Heimlich schiebt sie von den Seiten her ihre kaum meterbreiten Polster und Teppiche gegen die Mitte der Rinnen. Freilich, auch ihr Mühen ist vielfach vergeblich.

Was die stürzenden Steine und Muren verschonen, das knicken oder beschädigen die Lawinen. Denn die weisse Schneedecke, die die Pflanzen der obersten Regionen wie ein schützender Mantel umhüllt, kann zur furchtbaren Gefahr werden, wenn sie, von unsichtbarer Gewalt gelöst, mit donnernder Wucht zur Tiefe stürzt. Und auch die Luftwelle, die von ihr ausgeht, ist stark genug, die kräftigsten Bäume zu brechen. Mancher der Riesen am Rande einer Lawinenschlucht hat durch sie seinen Wipfel, seine Rinde oder einen grossen Teil seiner Zweige verloren.

Mit jedem Sprunge, den die Lawine abwärtsstaut, wächst ihre Kraft. Wie Splitter knicken unter ihr hundertjährige Stämme, in stattliche Wälder reisst sie breite Lücken und Bahnen. Felstrümmer und Eisblöcke, dichte Rasenhänge und grosse Erdschollen fegt sie los und wirbelt sie mit zur Tiefe, und wenn dann im Frühjahr der Schnee schmilzt und die Sonne in die Reissen und Schluchten hineinblickt, dann beleuchten ihre Strahlen ein wildes Chaos von Baumleichen, Schutt und Gerümmer.

Bis weit ins Tal hinaus wälzen sich oft die Wogen der Lawine, wo sie endlich entkräftet an einem mitunter kleinen Hindernisse Halt machen müssen. Nicht selten ist es jedoch der Wald, der ihrer verderblichen Wut ein Ziel setzt. Seine Bäume tragen die Spuren des furchtbaren Anpralls ihr Leben lang an sich.

Selbst die am Rande der Lawinenbahnen aufwachsenden Bäume sind immer gefährdet. Wohl ist da die Kraft der Schnee-

Abbildg 5.

Höchste
Lärchen
über der
Ronchina-
Schlucht
(2290 m).

Wirkung
des
Schnee-
drucks.



Reishauer phot.

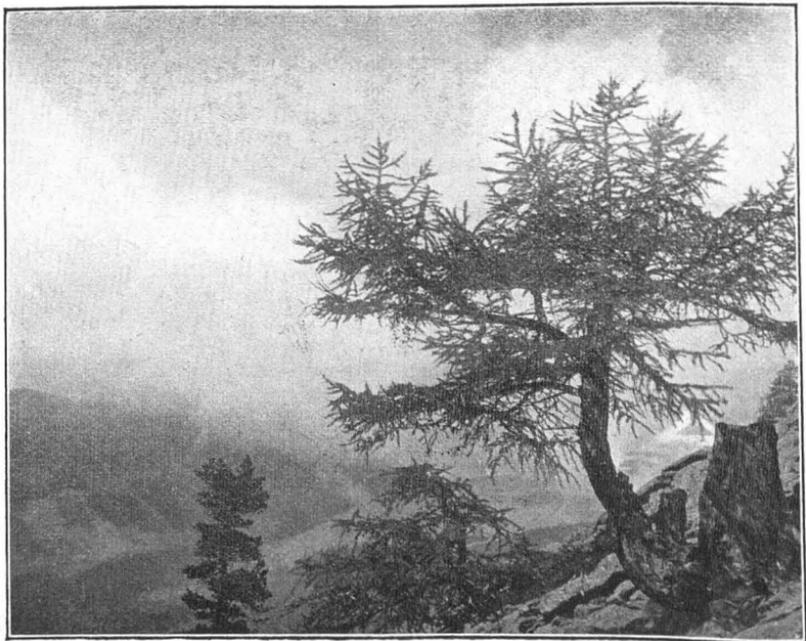


Abbildung 6. Stummellärche im Steinschlaggebiet (2030 m). (Ob. Zaytal).

Döhler & Reishauer phot.

und Eismassen, wie auch der Muren und Wildbäche nicht so gross, die Stämme zu zerbrechen. Aber ihr fortgesetztes Stossen und Drängen beeinflusst die Wuchsform dieser Pflanzen doch in starkem Masse. Dem einen wird das Fussgestell gebogen, dem anderen die Krone verschoben. (Abbild. 8.) Andere büssen die Äste, noch andere die Gipfel oder ihr ganzes Buschwerk bis auf wenige schwache Reste ein. Ein Wirrwaar der Formen überall! Am eigenartigsten sind die, die in ihrem krumm gedrehten Stamme die mannigfachen Stossrichtungen der Lawinen und Muren, zugleich aber auch ihre eigene Zähigkeit und Widerstandskraft zeigen.

So furchtbare Verheerungen die Lawinen und Muren anrichten, in einer Beziehung sind sie von grossem Nutzen: Sie bringen gewaltige Massen von Humus und guter Dammerde aus den kalten Höhen zur wärmeren Tiefe. Dies ist auch der Grund, warum sich die Lawinenschläge in kurzer Zeit wieder mit Vegetation bedecken. Zwischen den gebleichten Baumleichen, neben den Stümpfen und Stöcken und aus dem modernnden Holzspriess bald neuer, jugendfrischer Pflanzenwuchs hervor. Der geschäftige Wind trägt Tausende von Samen herzu, die in dem saft- und nährstoffreichen Boden kraftvoll emporschiessen. Strauchwerk siedelt sich an, Heidel- und Preiselbeergebüsch legen ihre Polster aus: Alles ist aufs emsigste beschäftigt, den Schauplatz der wildesten Zerstörung dem Leben und seiner Fülle wieder zu erschliessen.

Einfluss der Tiere.

Zu den Faktoren, die den Wald- und Baumwuchs im Hochgebirge bedrängen und ihm, bewusst oder unbewusst, argen Schaden zufügen, gehören auch die Alpenbewohner und ihre Herdentiere. Die Höhengrenzen der hochstämmigen Gewächse und der Alpensträucher sind seit der Zeit, da der Mensch im Gebirge eingezogen ist, stark herabgedrückt worden. Er rodet nicht nur die waldreiche untere Bergregion, um sie dem Ackerbau dienstbar zu machen, er griff den Wald auch von oben her an. Mit Axt und Feuerbrand drang er auf ihn ein, um Weideland für seine Herden zu gewinnen, und heute noch sorgen die scharfe Sense des Bergmähders und der schwere Tritt und feste Biss der Weidetiere dafür, dass der junge Nachwuchs schnell wieder vernichtet wird.

Der grössere Feind ist allerdings auch hier der Mensch. Denn gegen die Angriffe der Tiere wissen sich die Bäume durch kräftige Schutzwehren zu sichern. Die Enden ihrer Zweige und Äste bilden sich, je mehr sie von dem Weidevieh

benagt werden, zu harten Stummeln und spitzen Stacheln aus, so dass das junge Bäumchen schliesslich von einem Stachelzaune eigener Arbeit umgeben wird. Er hält die leckeren Ziegen und Rinder in respektvoller Entfernung und sichert den inneren Trieben, besonders dem Stamm- und Gipfeltriebe, ein ungestörtes Wachstum. Wenn diese dann eine Höhe erreicht haben, dass selbst die grössten Tiere nicht mehr hinaufreichen können, dann wird der kegelförmige Schutzwall überflüssig und verkümmert nach und nach (Abbildung 1).

Übrigens sind die Tiere nicht immer Feinde des Baumwuchses. Viele tragen im Gegenteil zu seiner Verbreitung bei, z. B. die Vögel. Wohl fressen sie Hunderte von Fichten- und Tannensamen, von Wacholderbeeren und Zirbelnüssen, aber sie verschleppen auch manches Samenkorn nach der Höhe. Dies ist besonders für die Pflanzen von Wichtigkeit, deren Samen infolge ihrer Schwere nicht vom Winde verbreitet werden können. So für die Zirbe. Denn ihre flügellosen Früchte kann selbst der stärkste Windstoss nicht emporfegen. Aber durch Raben und Tannenhäher, wie auch durch Mäuse und Eichhörnchen werden die Nüsse aufwärts getragen. Diese Tiere legen sich auch in der Höhe hier und da Vorratskammern an, die sie mit allerlei Samen füllen. Zuweilen wird eine der Vorratskammern vergessen, oder der kleine Baumeister findet seinen Tod, ehe er sie entleeren konnte. Dann keimen die Samen und wachsen empor.

Wie oft treffen wir an steiler Felswand den Jungwuchs der Zirbe, ohne dass darüber irgend ein Samenbaum zu sehen ist. Wie oft entdecken wir in den Felsennischen der oberen Region, die keinen hochstämmigen Baumwuchs mehr zulässt und in der ein Ausreifen von Samen überhaupt nicht mehr möglich ist, noch Zirbenbüsche und Zirbenbäumchen. Ihre Samenkerne können nur durch die Tiere an diese Plätze gekommen sein. Auch jene Zirben, die einsam auf grossen Felsblöcken sitzen und die in ihrer sonderbaren Stellung immer die Aufmerksamkeit des Wanderers fesseln, verdanken ihr Dasein den kleinen Nagern oder irgend einem Vogel.

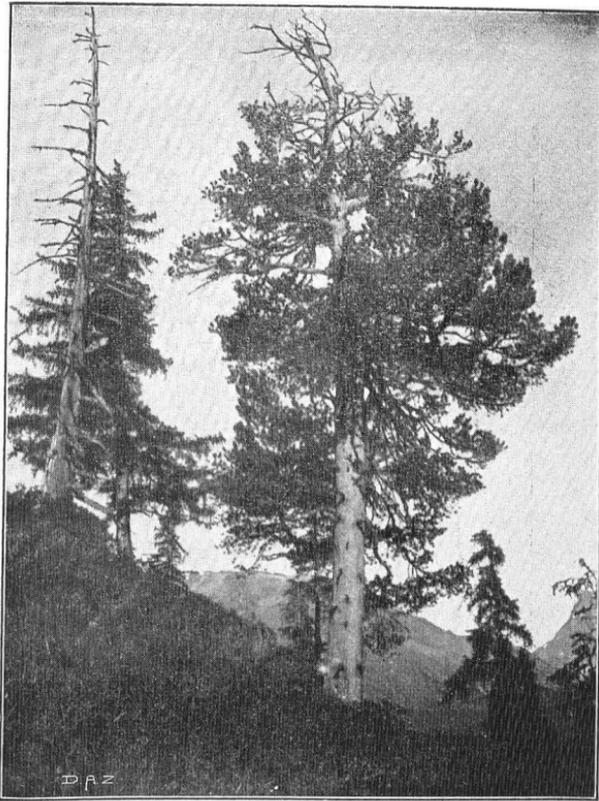
Mensch und Baumwuchs.

Warum aber ist der siedelnde Mensch ein Feind des Waldes und des Baumwuchses? Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Gebirges zwangen ihn dazu, es zu werden. Er brauchte einen Platz, um seine Hütte, seine Scheuern und Ställe zu gründen, er brauchte Weiden und Wiesen für das Vieh, er brauchte Felder und Äcker. All das musste er dem Walde abringen, denn dieser bedeckte in früherer Zeit auch die un-

Abbildung 7.

Zirben
an der
Baumgrenze.

Gipfeldürre.



Aus d.
D. Alp.-Ztg.

C. Döhler, phot.
Leipzig

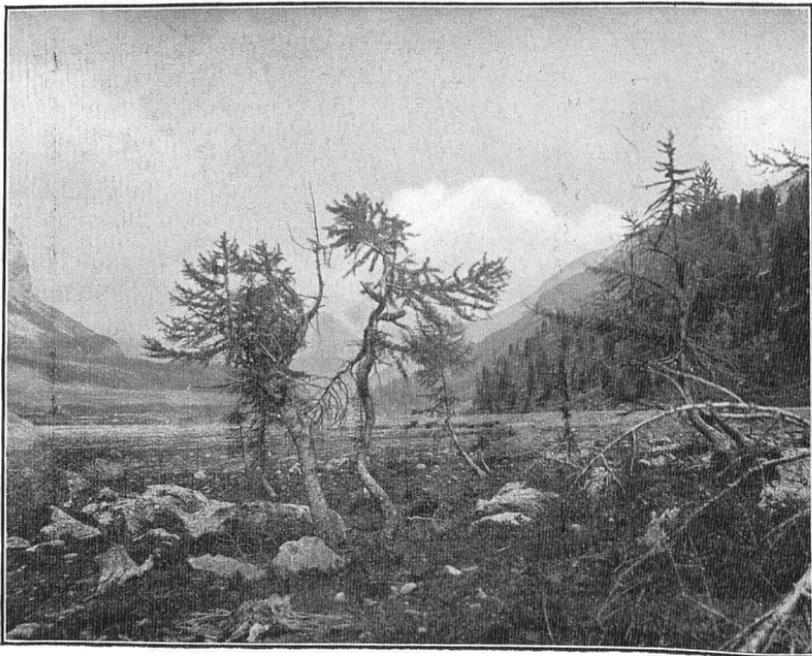


Abbildung 8. Am Rande einer Lawinen- und Murbahn (Altelsgebiet).
Aus der Deutsch. Alp.-Ztg.

Reishauer phot.

teren und mittleren Partien der Berge. So griff er von unten her in den Waldgürtel ein und schuf auf dessen Kosten eine ganz neue Region, die Kulturregion. Würde der Alpenbewohner seine Höfe, seine Weiler, seine Dörfer aufgeben, so würde der Baumwuchs in ganz kurzer Zeit alles wieder in Besitz nehmen, was ihm einst gehörte.

Aber nicht nur vom Tale aus drang der Mensch gegen den Wald vor, auch von der Höhe aus bedrängte und bedrückte er ihn. Und nicht aus roher Zerstörungslust. Auch hier sind es wirtschaftliche Gründe, die die Rodung erforderlich machten. Der Mensch brauchte Sommerweiden für seine Herden, er brauchte Platz für seine Sennhütten, für Unterstände und Ställe, er brauchte selbst in der Höhe Mähwiesen, da das Heu der unteren Wiesenregion bei weitem nicht zur Winterfütterung ausreichte. Es ist im Tal und in der Höhe viel gerodet worden, vielerorts zu viel. In manchen Fällen ist dem Walde nur noch das felsige, steinige Terrain geblieben, wo Ackerbau, Wiesenwirtschaft und Weidegang nicht mehr lohnen. Das geübte Auge erkennt schon vom Tale her deutlich, wo der Baum- und Waldwuchs in der Höhe durch den Menschen, also künstlich, niedergedrückt ist. Wo der Wald auf mässig geneigter Fläche unvermittelt abbricht, wo sich scharf abgegrenzte Waldstreifen an den Berglehnen hinziehen, wo die kecken Vorposten und die nach oben hin strebenden Waldkolonnen fehlen, da hat der Mensch seine Hand im Spiele gehabt.

Aber das Heu der Tal- und Bergwiesen genügt der Viehwirtschaft noch immer nicht. Vielfach muss der Wald auch sein Laub und sein Nadelwerk für diesen Zweck opfern. Der Mensch „schneitelt“ die Bäume, d. h. er schlägt ihnen mit scharfen Haumessern die unteren und oberen Zweige bis zum Wipfel ab und trägt sie nach seinen Scheunen, Stadeln oder Ställen. Zunächst kommen natürlich die Bäume daran, die in der Umgebung der Gehöfte und Dörfer stehen. Aber man schont auch den Wald nicht. In den italienischen Gegenden ziehen nach der Heuernte ganze Trupps von Burschen und Mädchen mit Steigeisen und Hackmessern in den Wald, verstümmeln ihn und tragen die Zweige heim. Auch in deutschen Gegenden ist die Schneitelei allgemein üblich. Geschneitete Bäume gehören zum Lokalkolorit der Alpendörfer, und die Bauernregel: „Das Laub als Futter, die Taxen (Nadeln) als Streu“ gilt allerwärts im Gebirge. Dass die Bäume durch diese Verstümmelung und besonders durch den Raub ihrer Blätter stark leiden und in ihrer Entwicklung gehemmt werden, braucht kaum näher ausgeführt zu werden.*

* Abbildungen siehe Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. Bd. VI. 1904. Duncker & Humblot, Leipzig.

Zumeist sehen wir solche Schneitelbäume in der unteren und mittleren Alpenregion. Aber sie fehlen auch dem eigentlichen Hochgebirge nicht. So erheben sich z. B. nahe der Passhöhe der Simplonstrasse aus dem üppigen Purpur der Alpenrosendickichte noch vereinzelte Lärchenkolonnen. Die Lawinen bedrohen sie, manch einer der Bäume liegt erschlagen am Boden und vermodert inmitten der Blütenpracht. Aber auch der Mensch lässt sie nicht in Ruhe. Er braucht ihre zarten weichen Nadeln als Futter und Streu für seine Milchtiere. Denn droben stehen ein Hotel und ein Hospiz.

Sogar die moderne Touristik trägt an manchen Stellen dazu bei, dass geschneitelt wird. An Alpenvereinshütten, die nahe der Baumgrenze angelegt sind, sieht man oft derartig geschundene und geschädigte Bäume. Denn wenn auch die Ziegen, die der Milch wegen in solchen Hütten gehalten werden, ringsum an den Hängen und Graten noch Futter genug finden, so bedürfen sie doch auch eines Streulagers, und das muss ihnen das Nadelwerk der nahen Bäume, vor allem der Lärchen, geben.

Auf Alpweiden sind die Bäume oft so bedrängt, dass es Wunder nimmt, dass sie überhaupt noch weitergrünen. Der Mensch nimmt ihnen die Äste oder schlägt sie, um mit dem Holz seine Milchkessel zu heizen. Die wieder aufsprössenden Wurzeltriebe werden vom Vieh benagt oder von Lawinen und Steinschlägen abermals zerstört. Aber die alten Stümpfe und Strünke schlagen doch wieder aus! Die Hirten legen Feuer an, um sie zu verderben und zu vertilgen, das weidende Vieh beschädigt sie mit seinen festen Hufen und reisst sie beim Klettern teilweise aus dem Boden — und doch grünen sie im nächsten Jahre von neuem.

Wie dem Wald- und Baumwuchse, so geht es auch den Alpensträuchern ans Leben. Viele der obersten Hänge und Plateaus, die jetzt als Alpweide dienen, waren einst in das leuchtende Rot der Alpenrosen getaucht oder mit Legföhren- und Wacholdergebüsch bedeckt. Seit aber der Mensch sein Weidevieh auf diese Plätze trieb, ist er unablässig bemüht gewesen, alles Strauchwerk zu vernichten. Nun flüchten sich die Verscheuchten in das Gewirr der Steine und auf die Geröllhalden und Felswände. Das sind die einzigen Gebiete, die ihnen der Egoismus des Menschen nicht streitig macht.

Es besteht kein Zweifel, dass der Mensch durch die rücksichtslose Vertilgung des Krummholzes und der Buschvegetation in der Höhe dem Baumwuchs und sich selbst sehr geschadet hat. Denn das Strauchwerk ist von grösster Bedeutung für die hochstämmigen Holzgewächse, es dient ihnen als Keimbett, als Schutzwall gegen Geröll, Schutt und Lawinenschlag, als

Abbildung 9.

Erstorbene
Lärche
am
Mandron-
Hange
(2210 m).

Schneedruck.



Aus d.
D. Alp.-Ztg.

Döhler &
Reishauer phot.



Abbildung 10.

Lärche im Entstehungsgebiete der Lawinen (Madritschjoch, 2150 m).

Aus der Deutsch. Alp.-Ztg.

Döhler & Reishauer phot.

Feuchtigkeitsreservoir und als Abflussregulator für die Schneewässer und die atmosphärische Feuchtigkeit. Durch die dichte Decke der kleinen Buschwälder wird der Boden gebunden, der Schutt gefestigt, wird Humus bereitet, wird überhaupt eine Pionierarbeit geleistet, ohne die an ein kräftiges Gedeihen von Wald und Baumwuchs nicht zu denken ist.

So ist denn der Wald auf den Almen und Weideplätzen besonders arg gefährdet. Es überrascht daher, wenn man in der Nähe der Sennhütten noch grosse stattliche Bäume trifft. Das ist besonders in solchen Gebieten der Fall, wo es an Ställen und Unterständen für das Vieh fehlt. Da erheben sich zuweilen mächtige Bäume von herrlichem Wuchs. Unter ihren weitgespannten Kronen finden die Weidetiere in der Nacht und in Zeiten der Gefahr Schutz und Obdach. Es sind die sogenannten *Schermantannen*. Sie sind auch dem Hirten heilig, sie sind seine Freunde, seine Genossen. Sie schützen sein Vieh, sie schirmen oft auch seine kleine Hütte. Selten legt er Hand an sie, und so wachsen sie meist zu wahren Prachtgestalten auf. Auf Malga Boazzo in Chiesetale sah ich im Jahre 1901 eine Fichte von $2\frac{1}{2}$ m im Durchmesser mit breiten, weitschattenden Ästen. Ihre Krone aber war gebrochen, und der alte Padrone der Sennhütte sagte gleichsam abwehrend, ehe ich noch eine Frage stellen konnte: Das hat der Sturm getan.

Zähigkeit und Anpassungsvermögen.

Gross ist die Zahl der Feinde, die das Leben der Bäume im Hochgebirge bedrohen. Zum Glück verfügen sie aber über eine ausserordentliche Zähigkeit und ein bewundernswertes Anpassungsvermögen. (Abbildungen 3, 8 u. 9.)

Wer das Gebirge mit sehenden Augen durchwandert, erblickt dafür Beispiele an allen Orten. Manch einer dieser höchsten Grenzposten, der eine frohe Jugendzeit verlebte, muss sich noch im Alter ungünstigeren Verhältnissen anpassen. Andere wieder haben vom ersten Tage ihres Lebens an um ihre Existenz kämpfen müssen. Gibt es doch unter ihnen sogar einzelne, denen nicht einmal ein fester Standort beschieden ist! Dafür nur zwei Beispiele. Im Steinsturzsgebiete des Zaytales (Ortlergruppe) steht ein seltsam gewachsener „Schaukelbaum“ eine Zirbe. Wild übereinander getürmte Blöcke waren ihr Keimbett und Wiege. Die Schneelast, an dem steilen Hange besonders wuchtig, bedrückte den Stammtrieb ständig, so dass ihm nichts übrig blieb, als nach der Seite auszuweichen. Anfangs war er allerdings ein Stück aufwärts gewachsen, da wurden plötzlich unter ihm die Blöcke gelockert. Er verlor aber den Halt nicht vollständig, sondern streckte sich wagrecht über den Abgrund.

Schaukelnd, schwankend steht er hier, kein Stein dient ihm als Unterlage. Aus eigener Kraft hält er sich in dieser Stellung bereits mehrere Jahre, ja, es ist ihm sogar gelungen, zwei stattliche Gipfeltriebe aufwärts zu senden. Wie gross muss die Elastizität und bei aller Biegsamkeit und Nachgiebigkeit, wie gross muss die Festigkeit seines Holzkörpers sein! Wie fein müssen die Spannungen des Holzgewebes ausgeglichen sein, um ihm ein Weiterwachsen in dieser Schaukelstellung zu ermöglichen. — Fast noch interessanter ist ein Zirbeninvalid, den ich in einer schmalen Erosionsschlucht am rechtsseitigen Hange des Mutterbergtales (Stubai Alpen) entdeckte. Die Schlucht, im Sommer fast wasserleer, wird im Frühjahr und nach starken Regengüssen von wilden Fluten durchtobt. Offenbar hat der Baum einst am Rande der Schlucht gestanden und ist da auch ein Stück emporgewachsen. Später jedoch traf ihn ein Stein — oder war's eine Lawinewoge — und schlug ihn, dass er überkippte und Gipfel und Äste in die Schlucht hineinsenkte. Sein Wurzelzweig aber hielt aus, und der Stamm wuchs trotz seiner total abnormen Stellung weiter. Der abwärts geschlagene Gipfelspross bog sich und strebte, direkt neben dem abwärts gesenkten wieder zum Lichte empor. Er trieb aufs neue Äste und Zweige und Blattwerk und passte sich den Verhältnissen der Schlucht vollkommen an. Im Sommer hat er da ein gedeihliches Wachstum. Denn die sonnbestrahlten Felswände spenden ihm reichlich von der empfangenen Wärme und sind zudem als Windschutz wirksam. Aber wenn die Wasser aus der Höhe herniederstürzen, dann scheint es, als müsste der Baum ihrer Wucht erliegen. Und doch, viele Jahre schon hat er ihrem Peitschen und Schlagen standgehalten, und voraussichtlich wird er auch noch nicht so bald seinen Posten aufgeben.

In den Wuchsformen der Hochgebirgsbäume spiegelt sich die wilde Natur der Hochregion wieder. Die bizarren, seltsamen Formen überwiegen, an die Stelle der schlanken, schönen Gestalten in den mittleren Bergpartien treten hier knorrige harte Charakterbäume. Aber sie wissen uns mehr zu sagen als jene. Wer Sinn für ihre Sprache hat, der wird ihnen immer wieder lauschen und selbst dort, wo ein bleiches Leichenfeld ihn umsteht, aus dem schüchternen Grün der wieder aufspriessenden Kleinpflanzenwelt die tröstliche Gewissheit davontragen, dass auch im Hochgebirge das Leben unbesiegbar ist und der Tod nur die Pforte zu einem neuen Sein bezeichnet.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht des Vereins zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [9_1910](#)

Autor(en)/Author(s): Reishauer H.

Artikel/Article: [Baumleben im Hochgebirge. 59-78](#)