© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

Untersuchungen über die Grenzen der Vegetation in verschiedenen Höhen der Alpen.

Von

Dr. Adolph Schlagintweit.

(Aus den „Untersuchungen über die physicalische Geographie der Alpen" von Hermann Schlagintweit und Adolph Schlagintweit. Leipzig 1850.)

Methode der Untersuchung.

Ich werde in dieser Abhandlung versuchen die Höhengrenzen der Vegetation in dem Gebiete der Alpen zu verfolgen, und ihre Veränderungen mit den klimatischen Verhältnissen und mit der Bodengestaltung zu vergleichen. Das Material bilden theils die schon bekannten Bestimmungen von Pflanzengrenzen [1]), theils unsere eigenen Beobachtungen.

Es wurden bei den letzteren die meisten wichtigeren Punkte direkt durch Messungen mit dem Barometer und Hypsometer bestimmt [2]). Auch das Porrhometer benutzte ich mehreremale, um die Höhe einzelner Pflanzen zwischen barometrisch bestimmten Punkten zu finden.

Da nicht alle Höhengrenzen, z. B. jene der kleineren Pflanzen gleiche Schärfe der Bestimmung erlauben, kann man sich bisweilen für geringe Distanzen auch mit Vortheil einer Interpolationsmethode bedienen, aber es ist dabei stets nö-

---

[1]) Vgl. eine nähere Angabe der Litteratur S. 188 bis 192.

[2]) Vgl. Cap. VIII. S. 163 bis 166. und Cap. XIV. S. 381 u. s. w.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

thig, dass die Höhen der wichtigsten Stellen als Ausgangspunkte bekannt seien, welche dabei so gelegen sind, dass die Abhänge zwischen ihnen keine bedeutende Aenderung der Neigung erleiden. Wenn man zwischen zwei solchen Punkten sich gleichmässig bewegt, oder die Dauer des Aufenthaltes an einzelnen Stellen genau notirt und später in Rechnung zieht, so kann man bei gehöriger Berücksichtigung der Nebenumstände annehmen, dass in gleicher Zeit gleiche Räume zurückgelegt wurden. Diese Methode, welche für horizontale Entfernungen von den Geometern oft angewendet wird [1]), kann auch bei verticalen Abständen zu einer Reihe von intermediären Bestimmungen benutzt werden. Die Aenderungen in der Beschaffenheit des Weges sind dabei stets zu berücksichtigen, da davon die Schnelligkeit, mithin die daraus abgeleiteten interpolirten Höhen abhängig werden können. Von der hinlänglichen Genauigkeit der Höhen, welche man mit Berücksichtigung aller Vorsichtsmassregeln erhält, konnte ich mich einigemale durch direkte Barometermessungen überzeugen.

Bei den Untersuchungen über Vegetationsgrenzen verdient es besondere Sorgfalt, die Resultate unter sich möglichst vergleichbar zu machen; indem man die mittlere Grenze und die Maxima und Minima ihrer Höhe bezeichnet. Es ist dabei zu unterscheiden zwischen den Grenzen der kleineren Phanerogamen, und zwischen jenen einzelner grösserer Pflanzen. Die ersteren lassen sich nicht auf 200 bis 300 Fuss genau bestimmen. Es ist theils unmöglich, besonders in den unteren noch stark bewachsenen Theilen, sich mit vollkommener Sicherheit von dem Vorhandensein der letzten Individuen zu überzeugen; theils ist das Auftreten derselben an so viele kleine Nebenumstände und locale Einflüsse geknüpft, dass wir sie an einigen Punkten vermissen können, während sie an vielen andern, wo die Bedingungen ihrer Existenz zufällig vorhanden sind, wieder erscheinen.

---

[1]) Vergl. auch Froebel und Heer: Mittheilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde 1836: Gedanken über die vortheilhafteste Methode, Gebirgsgegenden, insbesondere das Hochgebirge schleunig aufzunehmen; von M. S. 496—536 und Taf. II.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Für diese ist daher ein allgemeines Zusammenfassen in Regionen am zweckmässigsten; und nur bei verhältnissmässig wenigen Pflanzen wird es möglich sein, noch innerhalb dieser Regionen schärfere Grenzen zu ziehen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Für grössere Pflanzen, nämlich Bäume und Sträucher, wird jedoch eine speciellere Untersuchung dadurch wesentlich erleichtert, dass dieselben von dem Auge weit sicherer entdeckt werden. Jedoch auch hier ist grosse Vorsicht nöthig, um die Bestimmung der Grenzen von Zufälligkeiten zu befreien. So können in dichten Coniferen-Waldungen die Laubbäume durch das Nadelholz verdrängt werden, und verschwinden, während sie auf anderen Abhängen, oder an dem Saume dieser Wälder noch in grösseren Höhen vorkommen. Deshalb sind Besprechungen des Weges mit den Führern nöthig, um eine Mannichfaltigkeit des Terrains und freie Standpunkte zu einem grösseren Ueberblicke zu gewinnen. Sehr wesentlich zur Vermeidung von Irrungen ist es, bei dem früher erwähnten Interpolationsverfahren für weniger wichtige Vegetationsglieder, mit dem (vorläufigen) Notiren ihres Standortes nicht zu zögern, bis man sicher die äusserste Grenze erreicht zu haben glaubt. Es könnte so leicht geschehen, dass man einen noch höheren Standpunkt erwartet, ohne ihn später zu finden, und es ist dann nicht möglich, die Höhe genau anzugeben.

Bei der Betrachtung der Cerealien und Obstbäume lassen sich zwar mit Sicherheit die letzten Standorte derselben in einem bestimmten Thale oder an einem Abhange auffinden, aber es sind gerade bei diesen viele Verhältnisse zu berücksichtigen, die von der absoluten Höhe theilweise unabhängig sind, z. B. die Entfernung der menschlichen Wohnungen, die Neigung des Bodens u. s. w.; auch werden bei der ausgedehnten Viehzucht in den Alpen zuweilen in grösseren Höhen absichtlich Wiesen und Alpenweiden statt der Cerealien cultivirt.

Die Resultate sind dann am sichersten, wenn die menschlichen Wohnungen höher reichen als die äusserste Grenze der Cerealien, was in hohen Alpenthälern oder auf Pässen öfter eintritt. In diesem Falle fand ich stets, dass Culturversuche gemacht wurden, die jedoch wegen der klimatischen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verhältnisse ohne Erfolg blieben. Auch in vielen anderen Alpenthälern, in welchen die Wohnungen nicht über die Getreidegrenze reichen, wurden bisweilen erfolglose Versuche mit Getreidebau an höheren Punkten angestellt; man kann dadurch wichtige Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Werthes der Cerealien-Grenzen erhalten.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Weit unsicherer sind die Grenzen der Obstbäume und aller Gartengewächse besonders deswegen, weil manche dieser Culturen erst seit neuester Zeit in den Alpenthälern Eingang gefunden haben. Von den ersteren haben nur die Kirsche, der gemeine Hollunder, die Wallnuss u. s. w. eine allgemeine Verbreitung. Die einzelnen Oscillationen können auch hier durch Beobachtungen an sehr verschiedenen Localitäten und daraus abgeleitete Mittelwerthe eliminirt werden.

Bei der Darstellung meiner Beobachtungen wählte ich der Uebersichtlichkeit wegen, und um Wiederholungen zu vermeiden, eine tabellarische Form. Die nothwendigen Bemerkungen und einige Einzelheiten, welche in den Tabellen nicht Platz finden konnten, fügte ich denselben in der Form von Erläuterungen bei. Es schien mir nicht zweckmässig, die einzelnen Pflanzen u. s. w. in den Tabellen sich strenge nach ihren Höhengrenzen folgen zu lassen; ich suchte vielmehr einige Abtheilungen z. B. jene der Laubbäume, der Culturen und menschlichen Wohnungen, der Coniferen u. s. w. zu bilden, welche auch bei der näheren Untersuchung ihrer Veränderungen so viel Zusammengehöriges zeigen. Bei der Uebersicht des ganzen Alpengebietes (Tab. B.) musste die Zahl der Vegetationsglieder etwas vermindert werden, um eine gleichförmigere Behandlung der verschiedenen Alpengruppen möglich zu machen.

Es wurden in diesen Zusammenstellungen zwei Abtheilungen unterschieden. Die erste enthält auf drei Tabellen diejenigen unserer eigenen Beobachtungen, welche die Veränderungen der Vegetation in einzelnen Thälern oder auf den Abhängen eines Berges in zusammenhängenderen Reihen verfolgen lassen. Die Mittheilung dieser speciellen Beobachtungen dürfte dazu dienen, uns mit der Grösse der Differenzen bekannt zu machen, welche die Grenzen der Vegetation in den Alpen oft in geringer Entfernung zeigen. Durch eine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Vergleichung dieser Daten mit den Angaben der Maxima und Minima und der vorzüglichsten Schwankungen dieser Grenzen auch in den übrigen Alpengruppen hatte ich Gelegenheit den Einfluss der Lage, der Bodengestalt, der Nähe von Gletschermassen u. s. w. specieller zu untersuchen. In der zweiten Abtheilung wurde in einer grösseren Tabelle eine Uebersicht der Vegetationsgrenzen in den vorzüglichsten Alpengruppen versucht. Ich benutzte dabei zugleich alle wichtigeren Bestimmungen von Pflanzengrenzen, welche mir in dem Gebiete der Alpen bekannt waren. Auch hatte ich Gelegenheit, mehrere unserer eigenen Beobachtungen von einzelnen Pflanzengrenzen in den südlichen und den westlichen Alpentheilen hier einzutragen. Ueberall, wo es mir möglich war, suchte ich die vorhandenen Angaben mit den Vegetationsverhältnissen der betreffenden Alpentheile selbst zu vergleichen.

Landesculturdirektion Oberösterreich, download unter www.biologiezentrum.at

Es haben sich in neuerer Zeit durch die sorgfältigen Untersuchungen von Heer, Ch. Martins, Mohl, Schouw, Unger und Anderen die sicheren Bestimmungen von Pflanzengrenzen für sehr verschiedene Theile der Alpen so vermehrt, dass es mir möglich war, durch Sonderung der Beobachtungen nach verschiedenen Gruppen eine Uebersicht dieses ausgedehnten Gebirgszuges zu versuchen. Da die Daten von sehr verschiedenen Beobachtern gesammelt wurden und die Ansichten über den Punkt, welchen man als die mittlere Grenze einer Pflanze betrachten müsse, nicht immer ganz übereinstimmten, so mussten sich nothwendig durch die Methode der Bestimmung zuweilen kleinere Abweichungen ergeben, welche jedoch für eine allgemeine Zusammenstellung stets als weniger störend erscheinen. Ich trachtete durch die Vergleiche von Resultaten verschiedener Beobachter für dieselben Gebirgsgruppen ähnliche Differenzen möglichst zu eliminiren. In vielen Fällen stimmen jedoch die Höhen, welche in denselben oder in ganz ähnlichen Gruppen erhalten worden waren, so schön überein, dass sich an der Richtigkeit dieser Pflanzengrenzen nicht mehr zweifeln lässt. Es erlaubt diess zugleich, auf jene wesentlichen Differenzen hinzuweisen, welche sich zwischen verschiedenen grösseren Gruppen der Alpen in so überraschender Weise zeigen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Litteratur.

Ich füge noch eine Zusammenstellung der wichtigsten Arbeiten bei, denen ich einen grossen Theil der Materialien für meine Untersuchungen verdanke. Dieselben wurden so viel als möglich mit Rücksicht auf die Reihenfolge der einzelnen Alpengruppen in Tabelle B. geordnet. Ich darf erinnern, dass die folgende Zusammenstellung keine Uebersicht der allgemeinen pflanzengeographischen Litteratur der Alpen enthält. Es sind nur jene Untersuchungen mitgetheilt, welche speciell die genaue Bestimmung der Höhengrenzen der Pflanzen zum Gegenstande haben.

Zahlbruckner, Darstellungen der pflanzengeographischen Verhältnisse des Erzherzogthumes Oesterreich unter der Enns.

Ferchel in Behlen's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen II. 2.; es sind dieses Bestimmungen von Baumgrenzen in den Salzburger Alpen; da sie zunächst in forstwirthschaftlicher Hinsicht angestellt wurden, so sind sie etwas nieder, und bezeichnen mehr mittlere Waldgrenzen als die oberaten Stände der Bäume.

Die Forstverwaltung Baierns, Erfurt 1845. In dieser auf amtliche Quellen gegründeten Darstellung, welche bei Gelegenheit der 8. Versammlung der Land- und Forstwirthe zu München publicirt wurde, sind auch S. 41—49 mehrere interessante Nachweise über die Wald- und Baumvegetation der bairischen Alpentheile enthalten.

Hermann und Adolph Schlagintweit, Beobachtungen auf einer botanischen Excursion in die baierischen Voralpen im Mai 1848. Allg. bot. Zeitung von Regensburg 1848. Seite 417—429 und 433—447.

O. Sendtner, Beobachtungen von Höhengrenzen solcher phanerogamischer Pflanzen, welche in den Hochebenen Münchens vorkommend, in den Algäuer-Alpen die Grenze der Buche erreichen oder übersteigen. Allg. bot. Zeitung von Regensburg 1849. Nr. 8.

Wahlenberg, de vegetatione et climate in Helvetia septentrionali inter flumina Rhenum et Arolam observatis et cum summi septentrionis comparatis tentamen. 1813.

Jules Thurmann, Essai de Phytostatique appliqué à la chaine du Jura et aux contrées voisines, ou étude de la dispersion des plantes vasculaires envisagée principalement quant à l'influence des roches soujacentes. II. Vols. Berne 1849. Es sind hier auch viele Mittheilungen enthalten, welche für die Alpen von grossem Interesse sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

J. Hegetschweiler, Reisen in den Gebirgsstock zwischen Glarus und Graubündten, Zürich 1825.

J. Hegetschweiler, Beiträge zu einer kritischen Aufzählung der Schweizer Pflanzen, und einer Ableitung der Helvetischen Pflanzenformen von den Einflüssen der Aussenwelt. Zürich 1831. Die Bemerkungen über die „Abgrenzungslinien der Alpenvegetation und die dadurch entstehenden Regionen," enthalten ebenso wie die „Gebirgstafel" zunächst die Grenzen der Vegetation nach der Höhe.

O. Heer, die Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Theiles des Canton Glarus [1]); ein Versuch die pflanzengeographischen Verhältnisse der Alpen aus klimatischen und Bodenverhältnissen abzuleiten; in Fröhel und Heer's Mittheilungen zur theoretischen Erdkunde. 1836. S. 279—469 mit einer Tafel.

F. Unger, über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse, nachgewiesen in der Vegetation des nordöstlichen Tirols. Wien 1836. Es sind hier auch die in der Tabelle angeführten Vegetationsgrenzen aus Steiermark enthalten.

L. v. Buch geognostische Beobachtungen auf Reisen in Deutschland und Italien. 8. Berlin. 2 Bände 1802. Bd. I. Barometrische Reise über den Brenner.

v. Heufler und Stotter, geognostisch-botanische Bemerkungen auf einer Reise durch das Oetzthal und Schnals. Abgedruckt aus dem IV. Bande der Neuen Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck 1840.

v. Heufler, die Ursachen des Pflanzenreichthums in Tirol. Innsbruck 1842. 38 Seiten.

K. Kasthofer, Bemerkungen über die Wälder und Alpen des Bernerischen Hochgebirges. Ein Beitrag zur Bestimmung der Vegetationsgrenzen schweizerischer Holzarten, des Einflusses der Waldungen auf die Cultur des Hochgebirges, des Verhältnisses der Forst- zur Landwirthschaft und der Bedingungen zur Verbesserung der Alpenwirthschaft. 2. Aufl. Aarau 1818.

Ch. Martins, de la distribution des grands végétaux le long des côtes de la Scandinavie et sur le versant septentrional de la Grimsel en Suisse. Annales des sciences naturelles. 2. Série. T. XVIII. 1842. S. 193.

Hugo v. Mohl, einige Bemerkungen über die Baumvegetation in den Alpen. Bot. Zeitung von v. Mohl und v. Schlechtendal. Erster Jahrgang 1843. S. 409—415; 427—432 u. 442—446.

Schouw, Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie 1823. Ent-

---

[1]) Vgl. auch: O. Heer und J. Blumer-Heer, der Cant. Glarus historisch-geographisch-statistisch geschildert. 1846. Pflanzenwelt. S. 121—158.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hält ebenfalls Beobachtungen des Verfassers über die Pflanzengrenzen in den Centralalpen und den südlichen Alpen.

C. Fischer-Ooster, Vegetationszonen und Temperaturverhältnisse in den Alpen. Bern 1848. 8. 31 Seiten.

Kasthofer, Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Brüning, Maloja und Splügen 1825.

Kasthofer, Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Sunten, St. Gotthard, Bernardin u. s. w. 1822.

A. Escher von der Linth und B. Studer, Geologische Beschreibung von Mittelbündten. Neue Denkschriften der Schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften III. 1839. S. 1—138. Enthält in der Einleitung auch einige sehr interessante und wichtige Bemerkungen über die grosse Erhebung der ganzen Gebirgsmasse, die Temperaturverhältnisse, die Vegetationsgrenzen u. s. w.

O. Heer, „über Holzzucht in unseren Gebirgsgegenden," und „landwirthschaftliche Bemerkungen auf einem Ausfluge in den Alpen; „in Heer und Regel's Schweizerische Zeitschrift für Land- und Gartenbau. Jahrgang I. 1843. Auszug in bot. Zeitung v. Regensburg. 1844. S. 626—634. und in bot. Zeitung von Mohl und Schlechtendal 1843. Jahrg. I. S. 696—701. Obgleich in diesen umfassenden Abhandlungen auch die Vegetationsverhältnisse der nördlichen Schweiz aufgenommen sind, so glaubte ich dennoch sie hier einreihen zu müssen, da sie besonders für Graubündten, Wallis u. s. w. sehr zahlreiche und neue Bestimmungen bieten. Die in der Tabelle mitgetheilten Vegetationsgrenzen am Comersee sind hier ebenfalls enthalten. Auch in der Abhandlung „Geographische Verbreitung der Käfer in den Schweizeralpen, besonders nach ihren Höhenverhältnissen. II. Rhätische Alpen von O. Heer in Fröbel und Heer's Mittheilungen zur theoret. Erdkunde, ist S. 134 u. 135 eine Vergleichung der Baumgrenzen gegeben, wobei die hohen Stände der Coniferen in Graubündten, vorzüglich im Engadin hervorgehoben sind.

O. Heer, über die obersten Grenzen des thierischen und pflanzlichen Lebens in den Schweizer Alpen. Zürich 1845. Sehr interessante Beobachtungen in Höhen zwischen 8500 und 10700 Fuss zunächst in den Rhätischen Alpen von Graubündten, am Piz Linard im Unterengadin.

L. v. Buch, Bemerkungen über das Berninagebirge. Abhandlungen der Academie zu Berlin aus den Jahren 1814—1815. S. 105—122. In den hypsometrischen Tafeln S. 108 u. 109 sind auch mehrere Messungen von Vegetationsgrenzen mitgetheilt.

L. v. Buch, in Gilbert Annalen des Phys. XLI. 1812 S. 47. Vegetationsgrenzen in Wallis und Savoyen zwischen 45¼ und 46½° N. B.; verglichen mit den Grenzen in den nördlichen Schweizeralpen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Saussure, Voyages dans les Alpes. Neufch. 1779—1796. 4 Bd. 4°.

James D. Forbes, Travels through the Alps of Savoy and other parts of the pennine chain. etc. 2. ed. 1845. Enthält auch mehrere Beobachtungen über die Vegetation und einige Bestimmungen von Pflanzengrenzen in diesen Thälern.

v. Welden, Monographie des Monte Rosa; nebst den Reisen von Zumstein. Wien 1824. Es ist hier eine grosse Reihe von wichtigen hypsometrischen Bestimmungen und von Beobachtungen der Vegetationsgrenzen vereinigt. Auch Parrot hat in seinen Reisen einige Bestimmungen der Vegetations- und Schneegrenzen in der Monte Rosagruppe mitgetheilt.

Pyr. De Candolle, mémoire sur la géographie des plantes de France; in: Mém. d. l. soc. d'Arcueil T. III. 1817. Es sind hier auch Beobachtungen aus den westlichen und südlichen Alpentheilen enthalten.

J. Schouw, les conifères d'Italie. Annales des sciences naturelles. 3. ser. III. 1845. S. 236.

Wilhelm Fuchs, die Venetianer Alpen, ein Beitrag zur Kenntniss der Hochgebirge. 4°. Soloth. 1844. Abth. IV. Vegetation. S. 51—55.

Cyr. Pollini, Flora Veronensis. T. III. 1822. Die pflanzengeographischen Beobachtungen und die Regionencintheilung sind T. I. S. XV—XVIII. mitgetheilt. [1])

[1]) Ich darf hier noch einige andere, meistens allgemeinere botanische Arbeiten über die Alpen anführen; dieselben behandeln zwar zunächst nicht die Grenzen der Vegetation nach der Höhe; sie waren mir jedoch bei diesen Untersuchungen dennoch ebenfalls sehr belehrend.

Haller, Enumeratio methodica plantarum indigenarum Helvetiae. Fol. Gött. 1742. Als zweite sehr vermehrte und verbesserte Auflage erschien: Haller, Historia stirpium indigenarum Helvetiae. Fol. Bernae 1768. Nebst dem Nomenclator stirpium Helvetiae indigenarum. 8. Bernae 1769.

Scopoli, Flora Carniolica. Viennae et Lips. 1772. ed. 2.

Schrank und K. Ritter v. Moll. Naturhistorische Briefe über Oesterreich, Salzburg, Passau und Berchtesgaden. 8. Salzburg. 2 Bde 1785.

Hacquet, Reise durch die norischen Alpen, physikalischen und anderen Inhalts. 2 Thle. 8. Nürnberg 1791.

Schrank, Reise nach den südlichen Gebirgen von Baiern. 8. 1793, und Baierische Flora. 2 Bände.

Braune, Salzburgische Flora. 3 Bd. 1797.

Schultes, Reise auf den Grossglockner. 4 Bde. 1804.

Pyr. De Candolle et J. B. de Lamarck, Flore française. 3. édit. 1805. IV. Vols.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gaudin, Flora Helvetica 1828 bis 1833. VII. Vol.

Hegetschweiler, Flora der Schweiz fortgesetzt von O. Heer. Zürich 1840.

Sauter, Vegetationsverhältnisse des Bodensees und Voralbergs. Flora oder allg. bot. Zeitung von Regensburg 1837. I. Beiblatt 1—71.

Santer: in Kürsinger's Oberpinzgau 1841. 8. Ueber die Vegetation der nördlichen Tauernthäler und der Thonschieferberge zwischen diesen und den Kalkalpen.

Maly, Flora Styriaca. 1838.

Ch. Martins, essai sur la topographie botanique du mont Ventoux de Provence 1838. (Ann. d. sc. natur. X. p. 129—158; 228—249.

Moritzi, Flora der Schweiz 1844. Ch. Martins, essai sur la météorologie et la géographie botanique de la France 1845. extrait de Patria, la France anc. et mod. p. 177—492. u. s. w.

A. Speciellere Beobachtungen.

A. I. Beobachtungen in den nördlichen Kalkalpen.

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Benedictenwand.* [1])	Höhe P. F.	*Rainthal* [2]) an der Zugspitze.	Höhe P. F.	*Isarthal.* [3])	Höhe P. F.	*Hall-Thal.* [5]) Seitenth. d. Innthales.	Höhe P. F.
Letzte Dörfer u. s. w.; Grenze der Landwirthschaft im Allgemeinen.	—	—	Rainthaler Bauer. Eibsee, Bauernhof. (Höhe des Seespiegels.)	2886 2936	Dorf Scharnitz. (Dorf Seefeld.)	2853 3650 [4])	Grenze d. Wallnuss und der Maiscultur im oberen Innthale bei Imst. Hall. Salzberg, Bergwerksgebäude. Es ist während des ganzen Jahres bewohnt u. liegt über d. Getreidegrenze.	2650 4529
Beginn der Alpenwirthschaft.	Eiblersfleckalpe. Kohlstattalpe.	3098 3116	—	—	Gnoglalpe im Kasten. Noch viele grosse Wälder in der Nähe.	3664	—	—
Prunus Cerasus L.	—	—	—	—	Ein vereinzelt. Baum in der Nähe der Alpenhütte.	3660	—	—
Fagus sylvatica L.	In Fichtenwäldern; zerstreute schöne Stämme.	4148	—	—	Es befinden sich etwas tiefer noch zahlreiche Buchen.	4250	Mittel. Einige kleine Bäume grossentheils Sträucher.	4280 4400 bis 4500

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
Landesmuseum Oberösterreich, download unter www.ooegeschichte.at

A. I. Beobachtungen in den nördlichen Kalkalpen (Fortsetzung).

Bezeichnung der Pflanzen u. a. w.	*Benedictenwand.*	Höhe P. F.	*Rainthal* an der Zugspitze.	Höhe P. F.	*Isarthal.*	Höhe P. F.	*Hall-Thal.* Seitenth. d. Inuthales.	Höhe P. F.
Acer Pseudoplatanus L.	In der Eiblersklamm; einige sehr schöne Bäume. Die erstere Grenze ist hier jedenfalls local verändert und nicht als allgemein zu betrachten. Kleine Bäume u. Sträucher reichen vereinzelt an den Abhängen d. Schlucht weit höher, bis 4200 Fuss und darüber.	3765 bis 4200	—	—	Mehrere bübsche Bäume. Als Strauch.	4320 4600	Vereinzelte Bäume u. mehrere Sträucher; die letzteren reichten noch 100 bis 150′ höher.	4650
Sorbus aucuparia L.	In der Nähe von „im Brand"; einige schöne Bäume; isolirte Stämme dürften sich vielleicht noch etwas höher befinden.	4000	—	—	Als Baum. Einige ziemlich entwickelte Sträucher an der linken Seite d. Thal. ü. d. Alpenhütten a. Hall. Anger	4200 bis 4350 5910	—	—
Ende d. Alpenwirthschaft.	—	—	Alpe im hinteren Anger im Rainthale.	4563	Mehre Alpenhütten. Alpe am Haller Anger.	4400 bis 4900 5720	—	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
landesmuseum.at/ Österreich, download www.oegeschichte.at

A. I. Beobachtungen in den nördlichen Kalkalpen (Fortsetzung).

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Benedictenwand.*	Höhe P. F.	*Rainthal* an der Zugspitze.	Höhe P. F.	*Isarthal.*	Höhe P. F.	*Hall-Thal.* Seitenth. d. Innthales.	Höhe P. F.
Pinus Abies L.	Die letzten grösseren Gruppen v. Fichten. Durch das wuchernde Krummholz wird die Vegetation der grösseren Bäume beeinträchtigt. Einzelne isolirte grossenth. dürre Stämme finden sich hier noch einige 100 F. höher. Auch grössere Gruppen steig. einige 100 F. höher, auf in d. Nähe geleg. Abdachungen, welche eine geschützt-tere Lage haben.	4385	Vereinzelte kleinere Gruppen.	5420	Kleinere Gruppen. Letzte Stämme. Die Fichte ist hier grossentheils von d. Zirbel verdrängt.	5700 bis 5800 5900	Zuweilen mit Lerchen vermischt; es waren dieses einzelne Bäume von zahlreichen Sträuchen von *Pinus Pumilio* umgeben.	5600 bis 5700
	Aeusserste Fichtengrenze; auf d. Abdachungen d. Gipfels gegen N. u. NO, ungefähr in d. Richtung geg. d. Hausstattalpe.	4700 bis 4900						

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
Download unter www.biologiezentrum.at
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at
©Gesellschaft für Naturkunde in Österreich; download www.oegeschichte.at

A. I. Beobachtungen in den nördlichen Kalkalpen. (Fortsetzung.)

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Benedictenwand.*	Höhe P. F.	*Rainthal* an der Zugspitze.	Höhe P. F.	*Isarthal.*	Höhe P. F.	*Hall-Thal* Seitenth. d. Innthales.	Höhe P. F.
Pinus Larix L.	—	—	—	—	Höchste Stände.	5800 bis 5900	Ganz in der Nähe d. Fichtengrenze.	5600 bis 5750
Pinus Cembra L.	—	—	—	—	Die letzten Stämme. Die Zirbel ist hier ziemlich entwikkelt; sie vermindert sich jedoch bald in den tiefer liegenden Waldungen.	5922	—	—
Obere Grenze der Strauchregion. Grossentheils durch *Pinus Pumilio* H. gebildet.	Die Legföhre ist auf dem Gipfel des Berges bei 5522′ noch sehr entwickelt; bereits bei 4100—4400′ beginnt sie sehr zahlreich aufzutreten.	—	—	—	Mittel. Passhöhe am Lavatschjoch. Man bemerkt dort noch ziemlich viel Grasvegetation und einige Rhododendra u. s. w. in gleicher Höhe.	6200 6317	Mittel.	6200

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
landeskundlichen Forschung Niederösterreich, download www.ooegeschichte.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Landesdirektion Oberösterreich; download unter www.ooegeschichte.at

Erläuterungen zu Tabelle A. I. *)

1) Auf der Benedictenwand beziehen sich die Bestimmungen grösstentheils auf die nordwestlichen und nördlichen Abdachungen, welche jedoch dabei nicht eine gleichmässig geneigte Fläche bilden, sondern von breiteren Mulden und schmäleren Schluchten vielfach unterbrochen sind. Der Einfluss der Besonnung u. s. w. wird dadurch stellenweise sehr verändert, was auch in den Vegetationsgrenzen oft in sehr wenig entfernten Puncten ziemliche Differenzen hervorruft.

2) Im Rainthale gedeihen auch verschiedene Arten von Obstbäumen: Kirschen, Aepfel u. s. w.; als die wahre Grenze der Cerealien können die beiden Bestimmungen im Rainthale und am Eibsee nicht betrachtet werden. In dem tiefer liegenden schönen Becken von Garmisch und Partenkirchen (2144 F.), grossentheils selbst noch in jenem von Lermoos (2907 F.), ist eine ziemlich ausgedehnte Cultur aller Getreidearten vorhanden.

3) Das Isarthal führt von Scharnitz nach aufwärts auch den Namen „Hinterauthal" oder zuweilen „Lavatschthal." Der letztere Name bezieht sich zunächst auf jenen Arm, welcher sich in der Nähe des Lavatschjoches befindet, einer untergeordneten Passeinsenkung zwischen diesem und dem Hallthale.

4) Die Höhe von Dorf Seefeld ist Mayr's Karte entnommen. In dem Dorfe Scharnitz ist das Klima bereits ziemlich ungünstig; es befindet sich dort die Grenze des Weizens.

5) Das Hall-Thal, nach Süden gerichtet, hat stets eine sehr bedeutende Neigung; zugleich ist es in den oberen weitgeöffneten Theilen heftigen Winden ausgesetzt. Die Waldvegetation wird dadurch etwas gehindert; die Bäume stehen in den höheren Theilen weniger dicht, und ihre höchsten Grenzen bleiben hinter jenen im Isarthale zurück.

---

*) Ich bemerke hier in Beziehung auf diese und die folgenden Tabellen, dass durch das Fehlen einer Höhenangabe nicht immer der absolute Mangel der betreffenden Pflanze in dem Thale bezeichnet ist. Es war mir zuweilen bei der unregelmässigen Verbreitung vieler Pflanzen nicht möglich, an den von mir untersuchten Theilen eines Thales und seiner Abhänge die wahren Grenzen derselben aufzufinden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Landesforstdirektion Oberösterreich, download unter www.ooegeschichte.at

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Möllthal.*	Höhe in P. F.	*Fuschthal.*	Höhe in P. F.	*Gippachthal.*
Juglans regia L.	In günstigen Lagen Mittel.	2900	—	—	—
Zea Mays L.	Aeusserste Grenze bei Sagritz.	3550 bis 3600 [3]			
Quercus sessiliflora Sm. und *Qu. pedunculata* EHRH.	In den unteren Theilen des Thales, in d. Nähe von Winklern, Mittel.	3300 bis 3400	—	—	—
	Maximum.	3750			
Prunus Cerasus L.	Allgemeine Grenze; (noch zahlreiche, schöne Exemplare).	4000	Einzelne Bäume in der Nähe d. Dorfes Fehrleiten.	3550	— Maximum. In sehr wenig. Exemplaren, a. Abhängen geg. Südwesten.
	Maximum.	4200 bis 4400 [4]			
	Pyrus communis, Pyrus Malus.	4000			
Sambucus nigra L.	Allgemeine Grenze.	4000	—	—	—
	Maximum.	4400			
Fraxinus excelsior L.	Mittel.	4100 bis 4200	Maximum. In Fichtenwäldern, in d. Nähe von einigen Ahornbäumen, auf d. rechten Seite d. Thales	4350	Maximum.
	Maximum.	4400			
Fagus sylvatica L.	Vereinzelte Gruppen.	3650 bis 3700 [5]	—	—	—
Acer Pseudoplatanus L.	Allgemeine Grenze.	4200	Einige grosse Bäume.	4293	—
	An den Abhängen auf der linken Seite d. Thales.	4400	Einige ganz kleine Bäume.	4420	
Sorbus aucuparia L.	An den Abhängen zur Rechten des Thales.	4550	—	—	—
Betula alba L.			Kleine Bäume.	4620	Als Baum. Als Strauch Mitt.
Berberis vulgaris L.	Maximum.				
	Vereinzelte kleine Gesträuche am Wasserradkopfe.	6300	—	—	Allgemeinste Grenze.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

r alpen.

z- d	Höhe in P. F.	*Leiterthal.*	Höhe in P. F.	*Oetzthal.*	Höhe in P. F.	*Gurgler-thal.*	Höhe in P. F.	*Niederthal.*	Höhe in P. F.
	—	—	—	Mittel. Höchste Stände.	2500 [20] 2800	—	—	—	—
	—	—	—	Zerstreute Bäume.	circa 3200 [21]	—	—	—	—
	—	—	—	Allg. Grenze Mittleres Maximum.	4000 4200	—	—	—	—
	—	—	—	Mittel.	4000	—	—	—	—
	—	—	—	Allgemeine Grenze.	4100	—	—	—	—
	—	—	—	Sehr wenig Bäume.	3700	—	—	—	—
n.	4680	—	—	Vereinzelte Bäume.	4300 bis 4400	—	—	—	—
e	4710	—	—	Maximum; als Strauch	5800 [22] bis 5900	—	—	Als Strauch.	5870
	—	—	—	Als Strauch.	5900	—	—	Als Strauch.	6180 [35]
	—	—	—	—	—	—	—	—	—

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

A. II. Oestl

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Möllthal.*	Höhe in P. F.	*Fuschthal.*	Höhe in P. F.	*Gippachthal.*	F. P.
Mittlere Grenze des Ackerbaues u. einer ergiebigen Cultur d. Cerealien.	In dem Thalbecken von Heiligenblut.	4100	Bei Fehrleiten.	3550 [10]	In günstigen Lage gegen Süden und Südwesten.	4
Triticum vulgare Vill.	Mittel. Winter- und Sommerweizen. Maximum.	4100 4300	—	—	Maximum.	4 4
Lin. usitatissimum L.	—	—	—	—	—	
Secale cereale L. (Winter- und Sommerroggen.)	Maximum.	4600	—	—	Mittleres Maximum. Aeusserstes Max. d. Winterroggens.	4 4 5
Hordeum distichum L. „ *hexastichon* L.	Mittel der höchsten Felder.	4600 bis 4700	—	—	Aeusserstes Maxim.	5
Avena sativa L.	—	—	—	—	Maximum.	4 5
Solanum tuberosum L.	—	—	—	—	Bei den höchsten Bauernhäusern.	5 5
Rübe, Rettig, Kohl, Salat.	—	—	—	—	In d. Nähe d. letzten Getreidefelder.	5
Höchste menschliche Wohnungen.	Dorf Heiligenblut.	4004 [6]	Dorf Fehrleiten.	3542	Bauerhaus. „Beim Plattl." Goldzeche auf der Fleuss.	5 8
Beginn der Alpenwirthschaft; unterste Alpenhütten.	Im Sattel.	4700	In der Thalsohle u. ihren nächsten Umgebungen.	3700 bis 3800	Mehrere Kühalpen.	5 5
Höchste Alpenhütten.	Wallnerhütte. (Johannishütte, nicht mehr eigentliche Alpenhütte.)	6510 7581	Auf d. rechten Seite des Thales gegen das Fuschthor. (Wohl noch etwas höher an anderen Stellen.)	5800 bis 60 00	—	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at
Landeskulturbibliothek Oberösterreich, download unter www.biologiezentrum.at

...tralalpen. (Fortsetzung.)

...ssnitz-thal.	Höhe in P. F.	Leiterthal.	Höhe in P. F.	Oetzthal.	Höhe in P. F.	Gurgler-thal.	Höhe in P. F.	Niederthal.	Höhe in P. F.
—	—	—	—	In d. Thalbecken von Sölden.	4000 bis 4100	—	—	—	—
—	—	—	—	Mitt (Schon b. 3500' nur wenig gebaut).	3800 bis 4000	—	—	—	—
—	—	—	—	Mittel.	4200	—	—	—	—
—	—	—	—	Maximum.	4600 [23]	—	—	—	—
—	—	—	—	Allgemeine Grenze. Aeusserstes Maximum.	4600 bis 4700 5050 [24]	—	—	—	—
—	—	—	—	Aeusserstes Maximum.	5050	—	—	—	—
—	—	—	—	Letzte sehr kleine Culturen.	5791	Sehr kleine Culturen.	5504	—	—
—	—	—	—	Bei Rofen. Aeusserstes Maximum.	6000	Bei Gurgl.	5500	—	—
...eines Gru...ngebäude der Göss...tz. ...848 erb., ...swischen ...000 u. 6500' ...efind. sich ...er zahlrei...e Alpen...itten.	5707	—	—	Dorf Vent. Bauernhöfe in Rofen.	5791 5989	Dorf Gurgl. (Ober der äuss. Getreidegr.)	5504	—	—
	4700 bis 4800	—	—	In d. obersten Theilen d. Thales.	5900 bis 6100 [15]	In d. obersten Theilen d. Thales.	5700 bis 6000	—	—
—	—	Leiterkaserin. Kühalp. Schafalpen. Salmshütte, jetzt zerst.	6240 7000 bis 7100 8194 [21]	Hintereishütte. (Schafalp.)	6792	Schafalpen.	6700 bis 6800	Klotzhütte. (Schafalp.)	6819

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Möllthal.*	Höhe in P. F.	*Fuschthal.*	Höhe in P. F.	*Gippachthal.*
Pinus Abies L.	Mittel.	6000	Mittlere Grenze.	5700 bis 5850[11]	Mittleres Maximum.
Pinus Larix L.	An dem Rande des Gletschers, auf d. Margaritze [7]).	6023	Kleinere Gruppen; auf Abdachungen gegen Norden u Nordwesten.	5788	Wenige Stämme.
	Etwas entfernt vom Gletscher.	6100	Letzte Stämme.	5915	
	Abhänge d. Wasserradkopfes gegen W. u. SW.	6150	Schon von 4745′ an waren die Aeste mit zahlreichen Flechten bedeckt.		
	Abhänge d. Leiterkopfes gegen O.	6220			
	Desgl., in grösserer Entfernung.	6400			
	Am Balig, Abhänge des Wasserradkopfes ausser d. Bereiche der kalten Luftströmung des Gletschers; gegen Südwesten.	6377			
Pinus Cembra L.	An dem Rande des Pasterzen-Gletschers.	6023	—	—	—
	Abhänge d. Leiterkopfes in grösserer Entfernung v. Eise.	6400			
	Ein Paar ganz isolirte dürre u. verkümmerte Stämme; gegen Osten.	6621			
Strauchregion [1]).					
Untere Grenze	Mittlere Höhe.	5600 bis 6000[a]	—	5700 bis 5800	—
Obere Grenze.	Mittlere Höhe.	6500	—	6400	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tralalpen. (Fortsetzung.)

landeskunde Oberösterreich; download unter www.ooegeschichte.at

ssnitz-hal.	Höhe in P. F.	Leiterthal.	Höhe in P. F.	Oetzthal.	Höhe in P. F.	Gurgler-thal.	Höhe in P. F.	Niederthal.	Höhe in P. F.
limum. erhalte-Bäume.	6246	Mittel.	6000 bis 6100	Allgemeinste Grenze.	6000 [26]	—	—	—	—
ange auf linken e d. Tha-gegen O. 50. ss. Be de find. noch b. Fuss.)	6246 [17]	Höchste Stände.	6285	Mittel d. höheren Stände.	6000 bis 6200 [27]	Mittel der höheren Stände.	6000 bis 6200	Mittel d. höheren Stände.	6000 bis 6200
—	—	Letzte gut erhaltene Bäume.	6285	Kleine Gruppen an der Schattens.	6320 [28]	Kleine Gruppen. Aeusserste Grenze auf d. „grossen Alpe.“	6280b. 6330 6498	Letzte Gruppen. Einige ganz vereinzelte Bäume.	6315 6530
		Einige ganz vereinzelte dürre Stämme.	6480	Letzte vereinzelte Zirbeln „im Brand“; in d. Thalsuhle selbst.	6601 [29]				
				Letzte Zirbeln, an der Südostseite.	6450				
—	5800 bis 6000	—	6000	—	6000 [30]	—	5900b. 6000	—	6000
tel. zte Ge-suche an schatten-e.	6500b 6700 6800 bis 7000	—	6600 bis 6700	Im Mittel. Letzte Rhododendra, Juniperus u. s. w.	6700 6900 bis 7050 [31]	—	6700	Mittel. Letzte Rhododendron ferrugineum, Juniperus, Sabina etc.	6700 7088 [35]

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Möllthal.*	Höhe in P. F.	*Fuschthal.*	Höhe in P. F.	*Gippachthal.*	Hö i P.
Grenze der Alpenweiden und einer zusammenhängenden Grasdecke [2]).	Maximum [9]).	7500 bis 7800	Allgem. Grenze.	7200 bis 7300	Mittel. Lagen verwitterten Gesteines unterbrechen häufig d. Grasdecke.	71 bi 74
Schneegrenze.	Mittel.	8200 bis 8300	In der Nähe des Fusch- u. Hochthores.	8200	Es finden sich hier mehrere permanente Schneelagen.	82
Aeusserste Grenze d. Gräser.	Am kleinen Burgstalle. Auf dem Gipfel d. Albez; ungemein spärlich.	8781 9616	—	—	—	
Letzte isolirte Phanerogamen.	Rachern. Gipfel. Pass Todtenlöcher.	10362 10340	—	—	—	-
Höchste Flechten.	—		—	—	—	-

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Centralalpen. (Fortsetzung.)

...ssnitz-thal.	Höhe in P. F.	*Leiterthal.*	Höhe in P. F.	*Oetzthal.*	Höhe in P. F.	*Gurgler-thal.*	Höhe in P. F.	*Niederthal.*	Höhe in P. F.
—	—	In d. Thalsohle und ihre nächst. Umgebungen.	7800 [19]	Allg. Grenze Maximum.	7400b. 7600 7800 [32]	Mittel.	7500 [34]	Auf Abhängen.	7500
—	—	Vereinzelte Schneelagen.	8300 bis 8400	Mittel. (Am Rolner Berge).	8300 [33] 8312)	Mittel auf Abhängen.	8300	Am Thaleit; erste grössere Schneelagen auf stark geneigten Abhängen.	8330
—	—	—	—	Am Rofenberge. Abhänge d. Platteikogels; sehr wenige Gräser.	8676 9500	—	—	—	—
—	—	Hohenwarte.	9813	—	—	—	—	—	—
—	—	Grossglockner. Zweite Spitze.	12158	Similaun. Wildspitze.	11135 11489	—	—	—	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erläuterungen zur Tabelle A. II.

1) Die untere Grenze der Strauchregion ist stets sehr unbestimmt und in verschiedenen Thälern sehr schwankend. Sie beginnt im Allgemeinen da, wo die Wälder dünner zu werden anfangen und einzelne Gruppen von Bäumen ihre Stelle einnehmen. Die hier der Vollständigkeit wegen angegebenen Zahlen sind mehr allgemeine Mittel. Auch die obere Grenze lässt sich nicht sehr scharf bestimmen. Ihre Höhe hängt auch davon ab, ob die Vegetation der Sträucher in einem Thale sehr üppig und reich entwickelt ist oder nicht. Die Angaben beziehen sich grösstentheils auf das dominirende Auftreten oder das Verschwinden der Legföhre, des Wachholders, der Rhododendra, einiger Salices u. s. w.

2) Die Grenze der zusammenhängenden Grasdecke kann durch die Bodengestaltung wesentlich modificirt werden. Die Schafe und Ziegen, für welche vorzüglich diese obersten Weideplätze benutzt werden, gehen jedoch bisweilen noch höher und suchen selbst die kleineren isolirten Rasenplätze bis zu Höhen von 8000 und 8800 Fuss auf.

Möllthal. 3) Bei Sagritz gedeihen die Wallnuss und der Mais auf besonnten sehr günstig gelegenen Abhängen gegen Südwesten an der linken Seite des grossen Thalbeckens von Döllach noch auffallend hoch, obgleich nur spärlich, die allgemeine Grenze tritt an anderen Punkten des Thales schon weit früher ein. (Vergl. die hohen Temperaturen dieses Punktes und die Gründe derselben Cap. XIII. Phys. Geogr. Alpen.) Es finden hier in Sagritz zugleich ihre obere Grenze: die Linde, die meisten Obstsorten, die Culturen von Heidekorn, welche jedoch bereits einen etwas unsicheren Ertrag geben.

4) In der Thalsohle selbst werden durch die rasch emporsteigenden steilen und hohen Wände des Georgensteines die Obstbäume, ebenso wie die Getreideculturen schon bei ungefähr 4100—4200 Fuss scharf abgegrenzt; es ist dieses jedoch nur eine locale Erscheinung, durch die Bodenform bedingt; an den sanfter geneigten Abhängen, zur linken Seite des Thales, wo ein solches Hinderniss fehlt, reichen diese Pflanzen höher.

5) Die Buche ist hier ebenso wie im Oetzthale so wenig verbreitet, dass ihre Grenzen sich nur schwierig verfolgen lassen.

6) Es werden hier in Gärten ausser Gemüsen auch Nelken, Rosen, Reseda odurata u. s. w. cultivirt. Durch die plötzliche starke Neigung des Thales werden menschliche Ansiedelungen in höheren Theilen unmöglich gemacht, ebenso die Cultur der Cerealien in der Thalsohle selbst.

7) Die Zirbel fehlt stellenweise fast gänzlich in dem Möllgebiete und ist im Allgemeinen nicht sehr häufig; die Lärche bildet dann

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die höchsten Bestände; seltener folgt ihr die Fichte zu gleichen Höhen. Die angegebenen verschiedenen Grenzen der Lärche und Zirbel im Möllthale werden durch den Einfluss kalter Luftströme veranlasst, welche sich über ausgedehnten Gletschermassen bilden, und in deren Nähe die Vegetationsgrenzen deprimiren. Durch den Pasterzengletscher wird dem Vordringen der Vegetation in der Thalsohle selbst eine Grenze gesetzt. (Vergleiche die Karte des Pasterzengletschers.) An den felsigen Ufern der Möll in einiger Entfernung reicht die Lärche schon etwas höher; noch mehr ist dieses an anderen Abhängen der Fall, welche dem Einflusse der kalten Luftströmung sich immer mehr entziehen. Es verdient vielleicht bemerkt zu werden, dass die langen Aeste der Lärchen (an mehreren Punkten in der Nähe der Margaritze) fast stets thalabwärts gerichtet sind, und gegen den Gletscher gewöhnlich nur kleine dürre Aeste sich befinden.

8) Die Gesträuche, besonders Pinus Pumilio Haenke, beginnen hier schon ziemlich tief: stellenweise, besonders längs der felsigen Schlucht der Möll und an den Abhängen der Leiterköpfe ist die Strauchvegetation sehr entwickelt; dort erreicht sie auch die grösste Höhe.

9) Bis 7800′ reichen z. B. die Alpenweiden am Wasserradkopfe, („am Hendelstein 7852′;[4]) auch an der Freiwand erreichen sie so ziemlich diese Höhe. Weiter nach oben finden sich nur an vorzüglich günstigen Stellen kleine Mulden mit zusammenhängender Grasdecke; zerstreute Gruppen von Phanerogamen bemerkt man jedoch noch weit höher auf einzelnen aus dem Eise oder Schnee hervorragenden Felsen, (Firninseln, courtils).

Fuschthal. Dasselbe liegt in der nördlichen Abdachung des Tauernzuges, während das Gippach-, Gössnitz- und das Leiterthal Seitenthäler des oberen Möllgebietes bilden.

10) In dem grossen Thalbecken von Fehrleiten endet die Cultur der Cerealien früher als in den benachbarten Thälern, da zahlreiche Alpenhütten höher oben das Thal und die Abhänge einnehmen; diese Cerealiengrenze ist daher nicht unmittelbar durch das Klima bedingt. In Fehrleiten werden zugleich in Gärten noch cultivirt: Johannisbeeren, Dahlien, Reseden, Nelken, Rosen, Kohl, Salat, Rüben u. s. w.

11) Die Fichte bleibt hier im Allgemeinen etwas unter der Lärche zurück. Bis 5400 F. bilden beide Arten noch ziemlich dichte Wälder, in welchen regelmässig Holz gefällt wird.

Gippachthal. Dasselbe ist ein secundärer Thaleinschnitt in den Abdachungen des Tauernkammes gegen die Möll. Es ist weit, und stark geneigt. Ich vereinigte in dieser Spalte zugleich einige Grenzen von Pflanzen, welche auf den Abhängen etwas mehr gegen das vordere Ende des Heiligenbluter Beckens beobachtet wurden, indem diese Localitäten sich sehr ähnlich sind. Die Exposition ist stets gegen Süden und Südwesten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

12) Die Birken bilden hier bei 4400′ noch kleine Gruppen. In gleicher Höhe wurden an denselben Abhängen, etwas näher gegen das vordere Ende des Heiligenbluter Beckens, mehrere Pappeln mit gutem Erfolge angepflanzt, zwischen 4300 und 4500 Fuss.

landeskunde Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

13) Es sind nur wenige Weizenfelder; ausser der Lage ist auch der Boden der Vegetation günstig. In Höhen zwischen 4200 und 4400′ wird noch Weizen gebaut.

14) Winterroggen und Gerste [1]) werden in kleinen Feldern ziemlich entfernt von den übrigen, cultivirt. Es wird jedes Jahr viel guter Dünger aus den nahen Alpen in das Erdreich gebracht; der Ertrag ist besser als eine so bedeutende Höhe ihn erwarten liesse. In der Nähe von etwas höher gelegenen Alpenhütten, bei 5250 Fuss, wurden ebenfalls in sehr gut gedüngtem Boden Versuche mit der Cultur von Gerste gemacht; man erhielt einige wenige Körner; die Versuche wurden jedoch wieder aufgegeben.

15) Die Goldzeche liegt nicht in dem Gippachthale, sondern in jenem der Fleuss, welches sich in einiger Entfernung thalabwärts befindet. Jedoch die Lage, die Exposition, u. s. w. ist bei beiden Thälern ziemlich ähnlich, weshalb ich diesen Punkt hier anfügte. In einer Höhe von 8590′ wohnt man zuweilen während des ganzen Jahres.

16) Die Exposition ist auch hier gegen Südwesten; die Baumvegetation ist überall nur wenig entwickelt, erst einige 100 Fuss tiefer treten grössere Gruppen von Bäumen auf, welche in den unteren Theilen der Abhänge durch die Getreidekultur grossentheils wieder verdrängt werden. Die höchsten und am meisten vereinzelten Lärchen, welche man erblicken konnte, dürften 6050—6100 Fuss als äusserstes Maximum erreichen.

Gössnitzthal. 17) Grossentheils schöne Bäume; dieselben sind in diesem Thale sehr entwickelt. Die Waldgrenze dürfte 5800 oder 6000′ zu setzen sein. Besonders an den schattigen Abhängen ist hier Pinus Pumilio und die übrige Strauchvegetation sehr entwickelt.

Leiterthal. Dieses Thal ist von hohen Bergmassen umgeben. Da dasselbe theilweise auch von den Abhängen des Grossglockners begrenzt wird, so fügte ich noch die auf dem letzteren Berge beobachteten Vegetationsgrenzen dieser Spalte bei.

18) Die Salmshütte wurde durch die Oscillationen des Leitergletschers zerstört. (Vergl. Phys. Geog. Alpen S. 134); sie diente ebenso, wie die Johannishütte, nicht als Alpenhütte, sondern wurde

---

[1]) Sowohl die zweizeilige als auch die sechszeilige Gerste treten in den Alpen an sehr verschiedenen Localitäten bis zu den grössten Höhen auf, obgleich zuweilen in einzelnen Thälern die eine oder die andere Art, z. B. *Hord. dist.* an manchen der höheren Standorte vorherrscht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vom Fürstbischof Salm 1799 für die physicalischen und botanischen Untersuchungen von Hohenwarth, Schiegg, Schultes u. s. w. erbaut.

19) Da sich im Leiterthale eine regelmässige Thalsohle bis in grosse Höhen erstreckt, so kann die Grasvegetation noch längere Zeit den Boden in etwas grösserer Ausdehnung bedecken.

Oetzthal. Es sind in dieser Spalte die Grenzen für den Hauptarm des Thales über Zwieselstein, Vent und Rofen zusammengestellt; jene für die beiden Abzweigungen, das Gurgler- und Niederthal, sind in den folgenden Spalten enthalten. Die regelmässige Bildung, und die gleichmässige Neigung dieses Thales machen es möglich, dass manche Vegetationsglieder sehr hoch hinaufrücken, und die Grenzen im Allgemeinen ziemlich unabhängig von localen Störungen werden.

20) Beide Angaben beziehen sich auf die Thalsohle selbst. Die tiefer gelegenen Theile z. B. Oetz 2339′ nähern sich noch sehr der Vegetation des Innthales. Neben Gruppen von Wallnussbäumen findet sich dort in Gärten die Aprikose, und die feineren Obstarten, an Häusern die Rebe u. s. w. Zu erwähnen in diesem Thale sind hier noch einige sehr tiefe Standorte von Rhododendren: Rhododendron hirsutum erscheint sehr zahlreich auf den Kalkhügeln an dem Zusammenflusse der Oetz und des Inn bei 2100′; Rhododendron ferrugineum findet sich in Wäldern in der Nähe des Stuibifalles bei Umhausen zwischen 3300 und 3380 Fuss.

21) In den Wäldern zerstreute, vereinzelte Eichen dürften vielleicht noch etwas höhere Standorte erreichen.

22) Es befinden sich einige sehr entwickelte Sträucher von Sorbus aucuparia in der engen Felsenschlucht, in welcher die Oetz fliesst; es fanden sich dort zugleich Gebüsche von Alnus viridis, Lonicera alpigena, Betula alba, mehreren Salices u. s. w.

23) Der Sommerroggen ist in den höheren Theilen schon von 3500 und 3600 Fuss an vorherrschend; der Winterroggen soll nach den Angaben der Landleute hier weniger gut gedeihen.

24) Gerste und Hafer werden bei Heiligenkreuz und bei Winterstall cultivirt; aber gewöhnlich in sehr kleinen Feldern an besonnten Stellen; statt des Pfluges wird dabei stets die Hacke gebraucht und stark gedüngt; das Getreide kömmt jedes Jahr zur Reife. In Vent (5791′) wird auf sehr kleinen Stellen Hafer gebaut, jedoch nur, um die dünnen, kurzen Halme als Pferdefutter zu gebrauchen, indem weder Blüthen noch Früchte gebildet werden. Die Cultur beschränkt sich an dem letzteren Orte ebenso wie in Rofen (5989′) auf Rettige, Kohl, wenige Kartoffeln u. s. w. in kleinen Garten, und auf die ausgezeichnet schönen Wiesen, welche an den ebeneren günstigsten Stellen des Thales gelegen, sorgfältig gedüngt und bewässert werden, und einen vorzüglichen Ertrag liefern. Dieselben werden zweimal gemäht, wäh-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rend dieses bei den eigentlichen Alpenwiesen nur einmal geschehen kann; in den höchsten Theilen werden diese sogar oft nur jedes zweite Jahr gemäht.

25) Die Alpenhütten sind besonders in den hinteren Theilen des Thales durch die menschlichen Wohnungen bis zu grossen Höhen verdrängt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

26) Die Fichte verschwindet hier meistens etwas vor der Lärche. Von 5700 bis 5500′ an nach abwärts bildet sie den deminirenden Bestandtheil der Wälder.

27) Die Lärche wird in diesen Thälern in den höheren Theilen von der Zirbel verdrängt, welche die letzten Bestände bildet. Die allgemeinste Grenze der Lärche fällt mit der höchsten Waldgrenze bei 6000′ ziemlich zusammen.

28) Die untere Grenze der Zirbel ist etwas schwankend. Schon bei 5900′ und 5800′ nimmt ihre Zahl ab; mit der Ausbreitung der Fichten bei 5600′ und 5500′ verschwindet die Zirbel im Allgemeinen aus den Waldungen [1]). Auf den schattigen Abhängen des Thaleitberges ist die Baumvegetation ebenso wie jene der Sträucher am entwickeltsten; während auf den Abhängen gegen Südosten Alpenweiden vorherrschen und die letzten vereinzelten, grösstentheils dürren Zirbeln weit entfernt von allen übrigen Bäumen sich befinden.

29) Es waren dies einige wohl entwickelte Bäume, von sehr zahlreichem Krummholze umgeben [2]).

30) Im Oetz-, Gurgl- und Niederthale befinden sich in der Strauchregion grosse Mengen von Zwergzirbeln.

31) Einzelne kleinere Sträucher erreichen diese Höhe an den Abhängen der Zwergwand und des Platteiberges. Die Verbreitung der Strauchvegetation in der Thalsohle nach aufwärts wird durch die grossen Gletschermassen des Vernagt und später durch jene des Hintereisgletschers, welche quer das Thal durchschneiden. So kömmt es, dass auf dem linken Ufer des Vernagtgletschers bei 6465′ am Gletscherthore und bei 6696′ bei der Uebergangsstelle noch eine ziemlich entwickelte Strauchvegetation sich befindet, während dieselbe auf dem rechten Ufer bei 6502′ (Gletscherthor) und 6708′ (Uebergangsstelle) fast gänzlich verschwunden ist.

---

[1]) Es kann dieses jedoch durchaus nicht als eine wahre untere Grenze der Zirbel betrachtet werden, da sie in einigen Thälern der Schweiz und Tirols sporadisch bei 3000 Fuss und selbst tiefer vorkömmt.

[2]) In der Strauchregion und in den höheren Theilen des Oetzthales von Zwieselstein an wird, wie schon v. Heufler bemerkte, *Junip. commun.* grossentheils durch *Junip. Sabin.* verdrängt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

32) An den besonnten, ziemlich steilen Abhängen des Rofenberges erreichen zusammenhängende Alpenweiden Höhen von 7800′.

33) Es treten bei 8300′ häufig Schneelagen während des ganzen Jahres auf; zwischen ihnen befinden sich jedoch stets noch grosse freie Strecken, welche theils mit Pflanzen bedeckt sind, theils nackte Felsen bilden. Phanerogamenvegetation fand ich am Rofenberge verhältnissmässig noch ziemlich entwickelt; es mag hierzu der Umstand beitragen, dass dieses nicht eine isolirte Firninsel ist; es können sich im Gegentheile auf diesen Abhängen die Pflanzen leichter nach aufwärts fortsetzen, da kein Hinderniss in der Bodengestaltung, keine grössere Unterbrechung ihrem Vordringen eine locale Grenze setzt. Kleinere Heerden von Schafen hommen bis hierher, um ihre Nahrung zu suchen.

Gurglerthal. 34) In der Hauptrichtung des Thales wird durch die grossen Gletschermassen die Grasvegetation schon weit früher verdrängt. Es finden sich jedoch auch hier in der Nähe des Langthaler-Sees und am Schwarzberge bei 6800 bis 7000 Fuss noch einige kleine Weideplätze.

Niederthal. 35) Diese vereinzelte Birkengesträuche stehen zwischen Gruppen von Weiden in der Nähe der Schlucht, in welcher der Bach fliesst.

36) Schon bei 6500′ wird eine deutliche Verminderung der Strauchvegetation bemerkbar. Die Sträucher werden kleiner und überziehen den Boden nicht mehr so zusammenhängend, wie in den tieferen Theilen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

A. III. Niedere Gebirgszüge in der

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Drauthal.*	Höhe in P. F.	*Rienzthal.*	Höhe in P. F.
Vitis vinifera L	An Häusern und in Gärten von Lienz. [1])	2314	Allgemeine Grenze ausgedehnter Weinculturen.	2000 [4])
Castanea vulgaris Lam.	—	—	Letzte Weinberge und Kastanien in der Nähe von Mühlbach.	2318 bis 2360 [5])
Juglans regia L.	Im Drauthale.	2800 bis 2900	Mittel d. höheren Standorte.	3000 bis 3200
Zea Mays L.	Grenze am Iselberge. [2])	2812	—	—
	Vereinzelte Exemplare. Iselberg, Abdachung gegen das Möllthal.	2885 2900	—	—
Quercus sessiliflora Sm. und *Qu. pedunculata.* Ehrh.	Am Iselberge. Mittel. Maximum. An den südwestlichen Abhängen; einige vereinzelte Exemplare.	3400 3750	—	—
Prunus Cerasus L.	—	—	—	—
Fraxinus excelsior L.	—	—	—	—
Acer Pseudoplatanus L.	—	—	—	—
Sorbus aucuparia L.	—	—	—	—
Mittlere Grenze d. Ackerbaues und einer ergiebigen Cultur der Cerealien.	In der Nähe von Innichen.	4000 bis 4200 [3])	Mittel. Etwas tiefer, bei Niederndorf 3936′ und auf d. Toblacher Höhe befinden sich noch grössere Getreideculturen.	4000 bis 4200
Secale cereale L.	—	—	—	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at
landeskundliche Forschungen von Oberösterreich, download unter www.biologiezentrum.at

Nähe der östlichen Centralalpen.

Jaufen. Abdachung gegen das Eisackthal.	Höhe in P. F.	*Jaufen.* Abdachung gegen das Passeierthal.	Höhe in P. F.	*Passeierthal und Timbls-Pass.*	Höhe in P. F.
—	—	—	—	Letzte kleine Weinpflanzungen.	2050 [13]) bis 2100
—	—	Mittel.	2150	Noch mehrere schöne Bäume.	2180 bis 2230
An dem Fusse des Berges.	3000	Mittel.	3050	Einige vereinzelte Wallnussbäume.	3122
Maximum, im Eisackthale nach L. v. Buch.	3400	—		—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
Wenige Bäume.	4360	Mittel der letzten Bäume.	4400	Mittel.	4200
Ganz vereinzelte Exemplare.	4560	In der Nähe der zerstreuten Bauernhöfe.	4580	Mittel.	4300
Mittlere Maxima.	4600	—	—	Bei Schönau.	4700 bis 4800
Allein stehend. Baum an einem Waldrande.	4730 [6])	Einige vereinzelte nicht sehr grosse Bäume, anllecken.	4780 [10])	Einige Bäume.	4750 bis 4800
Ziemlich zahlreiche Felder.	4000	In der Nähe zerstreuter Bauernhöfe.	4000 bis 4100 [11])	Allgemeinste Grenze.	4000 [14])
Mittleres Maximum.	circa 4600	Maximum.	4800	In dem Thalbecken von Schönau.	4730 [15])

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

A. III. Niedere Gebirgszüge in der Nähe der östl. Centralalp. (Fortsetzung.)

Bezeichnung d. Pflanzen u. s. w.	*Jaufen.* Abdach. geg. d. Eisackthal.	Höhe in P. F.	*Jaufen.* Abdach. geg. d. Passeierthal.	Höhe in P. F.	*Passeierthal u. Timbls-Pass.*	Höhe in P. F.
Hordeum distichum L. u. *hexastichon* L.	Höchste Felder im Allgemeinen.	circa 4600	Maximum.	4800	Maximum.	4820
Avena sativa L.	—	—	—	—	Maximum.	4820
Rübe, Rettig, Kohl, Salat.	Sehr unbedeutende Culturen.	6046 [7]	In der Nähe d. obersten Hauses.	5700 bis 5800	In der Nähe von Schönau.	4730 bis 5000 [16]
Höchstgelegene menschliche Wohnungen.	Jaufenhaus.	6064 [8]	Höchstes vereinzeltes Bauernhaus.	circa 5700 5800	Schönau; mehrere Bauernhöfe.	4731
Beginn der Alpenwirthschaft: unterste Alpenhütten.	—	—	—	—	Mehrere Alpenhütten.	5000 bis 5100
Höchste Alpenhütten.	—	—	—	—	An den Abhängen zur Seite des Gurglerthales.	6200
Pinus Abies L.	Kleine Gruppen und einzelne Bäume.	5891 [9]	Mittlere Grenze.	5810	—	—
Pinus Larix L.	Kleine Gruppen und einzelne Bäume.	5891	Mittlere Grenze.	5810 [12]	Letzte Bäume. Mittel.	6058 [17]
Pinus Cembra L.	—	—	—	—	Letzte Bäume u. kleine Gruppen.	6058
—	—	—	—	—	Desgleichen auf der nordwestlichen Abdachung.	6100
Strauchregion: Untere Grenze.	Mittel.	5800	Mittel.	5700 bis 5800	Mittel	5800 bis 5900
Obere Grenze.	Passhöhe. Kleine Sträucher von Juniperus nana, Rhododendron ferrugineum u. s. w.	6460	Passhöhe.	6460	Mittel. Vereinzelte, kleinere Sträucher. Passhöhe. Es befinden sich hier noch ziemlich zahlreiche Part. v. Rasen.	6500 6800 bis 6900 7782 [19]

landeskulturdirektion Oberösterreich download www.ooegeschichte.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erläuterungen zur Tabelle A. III.

Die Beobachtungen in dieser Abtheilung beziehen sich theils auf niedere Bergzüge und Passeinsenkungen in den Centralalpen selbst, theils auf einige Thäler, welche an dem südlichen Abfalle dieser Gruppen sich befinden und hier in die Region der Kastanien- und der Weincultur hinabreichen. In letzterer Beziehung scheinen sie mir einen passenden Uebergang zu den südlichen Alpen zu gewähren.

Drauthal. 1) In dem grossen Becken von Liens (2314′) wird die Landwirthschaft, die Cultur der Cerealien, des Mais, selbst der feineren Obstarten u. s. w. in grosser Ausdehnung betrieben. Die Rebe reift an den Häusern und in Gärten, Wein wird jedoch nicht producirt. Im Drauthale nach abwärts ändert sich bei der geringen Neigung der Thalsohle der Charakter der Vegetation nur langsam.

2) Diese drei Angaben der Wallnussgrenze beziehen sich auf den Iselberg, eine niedere, breite Passeinsenkung in dem Bergzuge, welcher das Möll- und Drauthal scheidet.

3) In Innichen (3999′) gedeihen noch Kirschen, Aepfel, Zwetschen; Winter- und Sommerroggen, Weizen, Gerste, Flachs u. s. w. werden in ziemlich grossen Quantitäten cultivirt; ebenso auf der Wasserscheide (Toblacher Höhe) bei 4108′. Die grosse Breite und die sanfte gleichmässige Neigung der Thalsohle ist einem regelmässigen Ackerbau sehr günstig. Die mittlere Grenze desselben dürfte, mit Berücksichtigung einiger etwas höherer Ortschaften zur Seite, auf 4100 bis 4200′ zu setzen sein.

Rienzthal. Es ist dieses die unmittelbare Fortsetzung des grossen Längenthales, dessen östliche Abdachung die Drau einnimmt, während die westliche von der Rienz durchströmt wird, welche sich bei Brixen mit der Eisack vereinigt. Diese beiden Thäler werden auch mit dem Namen Pusterthal bezeichnet.

4) Bei Brixen (1836′ nach L. v. Buch) und von da an nach abwärts ist eine reiche Vegetation entwickelt. Bis 2000′ reichen hier in den meisten Thälern grössere Culturen der Rebe.

5) An beiden Seiten des Thales, dessen eigentliche Sohle sehr schmal und unbewohnbar ist, befinden sich Weinreben und die essbare Kastanie. Die Lage ist sehr günstig, indem das Thal nach Süden geöffnet ist, und daher dem Einflusse der Besonnung und warmer südlicher Winde kein Hinderniss entgegensteht. Vereinzelte Kastanien dürften vielleicht an den besonnten Abhängen 2400′ erreichen. Durch die Mühlbacher Clause, wo ein Felsenthor sich befindet, hinter welchem das Thal zwischen höheren Wänden eingeschlossen ist und zugleich eine andere Richtung annimmt, werden diese südlicheren Pflanzen scharf abgrenzt.

Jaufen; Abdachung gegen das Eisackthal. Diese

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Abdachung befindet sich im Allgemeinen auf der Ost- und Nordost-Seite; da jedoch bei so ausgedehnten Abhängen die Richtung derselben sich häufig etwas ändert, so sind sie weit mehr besonnt und der Vegetation günstiger als man aus der Richtung des Bergzuges im Allgemeinen erwarten sollte. In den unteren Theilen befinden sich meistens schöne Wälder, welche bald von kleinen Dörfern und ziemlich ausgedehnten Getreideculturen theilweise verdrängt werden.

6) In gleicher Höhe befinden sich einige Birkenbäume; kleine Pappelbäume gedeihen 300 Fuss höher noch ganz wohl.

7) Die Gemüse wachsen hier nur sehr kümmerlich; Kohl kann fast gar nicht cultivirt werden, weil nur sehr selten die einzelnen Blätter sich zu kleinen Köpfen vereinigen.

8) Höchstes einzelnes Bauernhaus; es ist bei der grossen Frequenz des Passes ein viel besuchter Zufluchtsort.

9) Fichten und Lärchen enden ziemlich regelmässig grossentheils in schönen Stämmen. Der Abstand der letzten Bäume von den grösseren Gruppen ist im Allgemeinen nicht sehr bedeutend. Bei 4880′ treten zuerst grössere Massen von Flechten an den Bäumen auf.

Jaufen; Abdachung gegen das Passeierthal; gegen Südwesten.

10) Auch einige ziemlich schöne Birken finden sich in gleicher Höhe, und selbst noch etwas weiter nach oben.

11) Auf den Abhängen sind in den tieferen Theilen und bis zur Getreidegrenze theils kleinere Dörfer und Häusergruppen, theils einzelne Bauernhöfe mit ziemlich ausgedehnten Getreideculturen zerstreut; in ihrer Nähe sind an Hecken und Waldrändern viele Laubbäume bemerkbar.

12) Die letzten Bäume sind meistens ziemlich unentwickelt; an den geschützteren Abhängen eines kleinen Kammes in der Nähe, welche gegen Westen und Nordwesten gerichtet sind, scheinen dieselben etwas höher zu reichen. Bei 4800—5000′ treten zahlreiche Flechten an den Bäumen auf, welche sie grossentheils von da nach aufwärts bedecken.

Passeierthal und Timbls. 13) Diese Weinpflanzungen befinden sich in der Nähe von St. Leonhard. In den tieferen Theilen, besonders an den Umgebungen von Meran (1211 Mayr) wird die Rebe in grossen Mengen cultivirt. Die Form des Thales erleidet ober 2100′ eine wesentliche Veränderung; während es zuerst meistens eine ziemlich breite Thalsohle und eine nicht sehr bedeutende Neigung hatte, wird die letztere nun weit grösser. Es tritt eine Reihe von Becken und Thalengen auf; eine bedeutende Verengung dieser Art beginnt unmittelbar hinter dem Dorfe St. Leonhard.

14) Da gerade in diesen Höhen grössere und ebene Thalweitungen fehlen, kann der Ackerbau nicht mehr in derselben Ausdehnung betrieben werden, wie in einigen anderen Thälern in gleicher Höhe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

15) Die hier angeführten obersten Cerealiengrenzen beziehen sich auf das Becken von Schönau, wo in einer ziemlich ebenen und sehr breiten Thalsohle noch verhältnissmässig zahlreiche Getreidefelder sich befinden. Die höheren Stände der Gerste und des Hafers sind etwas oberhalb der Bauernhöfe selbst.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download www.ooegeschichte.at

16) Rübe, Rettig, Kohl, Salat u. s. w. werden in kleinen Gärten mit sehr gutem Erfolge cultivirt; in den höheren Theilen des Thales sind sie nicht mehr angebaut, da die menschlichen Wohnungen dort fehlen.

17) Das Thal verzweigt sich in mehrere kurze Aeste; meine Angaben beziehen sich auf jenen Zweig, welcher zu dem viel gebrauchten Timbls-Passe führt; es ist dieses Thal im Allgemeinen gegen Südosten geöffnet. Ich fügte zugleich einige Vegetationsgrenzen an der entgegengesetzten nordwestlichen Abdachung des Passes gegen das Gurglerthal bei. Beide Abdachungen sind sehr geneigt und den Winden ziemlich zugänglich; die Grenze etwas dichterer Bestände ist bei 5800 bis 5900'. Einzelne ganz isolirte dürre Stämme reichen wohl noch etwas höher, als die von mir bestimmten Grenzen der Lärche und Zirbel, welche mehr die mittleren Maxima ausdrücken.

18) Auf der Abdachung gegen das Gurglerthal ist die Entwickelung der Vegetation in den oberen Theilen durch zahlreiche Trümmerhalden sehr beeinträchtigt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

B. Uebersicht der vorzüglichsten Vegetatio

(Höhen in Pariser Fuss.)

Bezeichnung der Pflanzen etc.	*Oestreich* unt. d. Enns u. *Steiermark* [4]).	*Kalkalp.* v. Baiern und Salzburg.	*Nördliche Schweiz.*	*Nordöstl. Tirol.*	*Oestliche Centralalpen.*	*Berner Alp*
Vitis vinifera L. *Castanea vulgaris* La.	—	—	1500 bis 1700 2400 Max. d Kastanienbäume.	—	1900	1700 bis 1 2700 Max. verein terKastani sehr selte
Juglans regia L.	—	2500 [5])	2500 Nach Wahlenberg bisweilen schon bei 1950 Max. 2900 am Wallenstädter See.	2700	2700 Max. 3550 bis 3600	2500 bis 2 bisweilen bei 2000 Max. 3600 in nem Thalk sel geg. S west.
Quercus sessiliflora Sm. u. *pedunculata* Ehrh.	—	—	3000 bis 3500	—	3300 bis 3400 Max. 3750	3360 Max. 3800 4000 2462 Min. Meyringe
Prunus Cerasus L.	—	2900 Max. 3660	2900 Max. 3400 (*Pyr. comm.* u. *P. Malus* 2700 b. 3000)	—	4000 Max. 4580 Höchste vereinzelte Bäume. (*Pyr. comm.* u. *P. Malus* 3800 bis 4000)	4000 *Pyr. comm.* *P. Malus* 3800) [16])
Fraxinus excelsior L.	—	Circa 3700 bis 3800	3500 Erreicht überall diese Höhe	—	4100 Max. 4500	4100 Noch gut deihend *Ulm. ca*
Fagus sylvatica L.	—	4150 bis 4200	4200 [9]) Max. 4600 bis 4800	4000 [12]) Max. 4800 Strauch	3700	3700 und 3 sehr oft nie ger bei 2 bis 3000 [5]. Selt. Ma 4500

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

·nzen in verschiedenen Alpengruppen.

(Höhen in Pariser Fuss.)

©Naturwissenschaftl. Landesdirektion Oberösterreich; download www.biologiezentrum.at

ubündten.	Niedere Gebirgszüge am Rande d. östlichen Centralalpen.	Wallis.	Monte Rosa und Mont Blanc.	Südrand der Alpen. Südöstl. Tirol, Venetianer Alpen.	Südrand der Alpen. Veroneser Alpen u. Umgeb. des Como-Sees.
200 [20]) 2800 niengr. im l. Bündten.	2000 Regelm. Weinculture. 2300 bis 2400 Höchste Weinpflanzungen.	2432 bis 2500 3000 Kastanb. Max. in sehr günstigen Lagen	2750 Am südl. Monte Rosa 3000	1500 Grössere Weinberge 1933 Reben in Agordo ohne Weinproduction.	1540 Region d. Oelbaumes. Sehr reichlich: *Vit vinif.* *Laur. nobil.*, *Pin. Pinea*, *Cupr. semperv.* etc. Kastanienbaum 2400 (Como-See).
3200	3000	3564	3500 bis 3700	3500	—
—	3400 Max. 3750	—	—	—	—
) bis 4200 il. Max. 4500 *comm.* u *alus* 4100)	4100 Mittl. Max. 4400	4164	—	—	—
—	4100 Max. 4500 bis 4580.	—	—	—	—
4066 [21]) (Lessin)	—	4815	4800 bis 4900	4684 u. 4915	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

Bezeichnung der Pflanzen etc.	*Oestreich* unt. d. Enns u. *Steiermark* [4]).	*Kalkalp.* v. Baiern und Salzburg.	*Nördliche Schweiz.*	*Nordöstl. Tirol.*	*Oestliche Centralalpen.*	*Berner Alp*
Acer Pseudoplatanus L.	—	4300 Max. Baum 4650 M.St. 4800 bis 4900	4300 bis 4500 Max. 4600 bis 5000	—	4300 Max. 4700	4300 Max. 4600 5000
Mittlere Grenze d. Ackerbaues.	Oestr. 1800 [5])	—	2700	2700	4000 Weizen 3800 bis 4000	4000
Aeusserste Getreidegrenze.	Oestr. 2800, 2850, 3200. Steierm. 3847	3500 bis 3800	3400 [10]) Im Allgemeinen.	3764 bis 3800 Hafer und Winterroggen.	4700 Im Allgemeinen 4500 bis 4600 selt. Max. d. Weizens 5000 und 5200 Max. Hafer, Gerste, zuw. Winterrogg.	4700 [18]) Roggen auf St. Gottha b. Realp47
Höchste Dörfer u. Bauernhöfe.	—	3000 bis 4000	—	—	5800 bis 6000 St. Maria am Wormserjoch 7643; Goldzeche, Bergw. auf der gr. Fleuss 8590	5800 bis 600
Höchste Alpenhütten.	—	5500 bis 6000	6000 bis 6500	6000 bis 6500 [13])	Milchwirthsch. 6500 Schafalpen 7000	Milchwirthsc 6500 Schafalpen 7000 bis 720
Pinus Abies L.	4200 [2]) Wald- u. Baumgrenze Oestr.; Steiermark Waldgrenze 4800, Baumgr. 5218	5500 [6]) Max. 5800 bis 5900	5500 [11]) Max. 5800 bis 6000 (*Pin. Pic.* 4550 bis 5000)	5200 [14])	6000 Max. 6200 bis 6300	6000 Max. 6200 6300 (*Pin. cea* 4500 5000 [19])
Pinus Larix L.	—	—	— Max. 6000	—	6000 6200 bis 6300 Allgem. Max.; ziemlich häufig.	6000 Allg. Max. 62 bis 6300

Graubündten.	Niedere Gebirgszüge am Rande d. östlichen Centralalpen.	Wallis.	Monte Rosa und Mont Blanc.	Südrand der Alpen. Südöstl. Tirol, Venetianer Alpen.	Veroneser Alpen u. Umgeb. des Como-Sees.
—	4300 Max. 4800	—	—	—	—
0 bis 4400 Roggen, Spelt, Hafer: 4000	4000 bis 4100	—	4500 bis 5000 Das letzte am südl. Monte Rosa.	4000	—
5000 bis 5700 Hafer, Gerste (Engadin).	4600 bis 4800	—	6096 Roggen u. Gerste am südl. Monte Rosa oberhalb Bodemie.	4400	4700 selten
6000	—	—	6100 bis 6300 Kleine Dörfer. St. Veran am Monte Viso 6268; S. Bernhard Hospiz 7668; oberste Erzhütte Vincent's am Mt. Rosa 10086.	—	4000 bis 4800 Grenze im Allgemeinen.
—	—	—	Milchwirthsch. 7000 bis 7500 Schafalpen 8100	—	—
6000 [22])	5900	6420	6500	Waldgrenze m. guter Baumveget. 5500. Vereinz. Stämme 6300	Circa 5500 Baumgrenze an den Vorbergen
6300 [23]) äusserst. Max. 6900 bis 7100	5900 bis 6000	Mittel höherer Stände 6500 bis 6650	6500 Nordseite der M. Blanc Kette 6380 (Forbes) Südseite 6760 Mt. Rosa nach Zumstein 6840 M. 7000 b. 7150.	— Vereinzelte Stämme 6300	Am Mte. Legnone nach Heer 6000. Einzelne verkrüppelte Stämme 6484. (Der Berg reicht über 8000 F.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.boegeschichte.at

Bezeichnung der Pflanzen etc	*Oestreich* unt. d Enns u. *Steiermark.*	*Kalkalp.* v. Baiern und Salzburg.	*Nördliche Schweiz.*	*Nordöstl. Tirol.*	*Oestliche Centralalpen.*	*Berner Alp*
Pinus Cembra L.	—	— Max. 5900 bis 6000	— Max. 6000.	—	6100 Allg. Max. 6300 Höchste isolirte Stämme 6500 bis 6600	6100 Allg. Max. 63 Höchste Stä me 6500
Obere Grenze d. Strauchregion.	Legföhre und Birke Oestr. 5500 [3])	6100 bis 6250 [7])	6200 bis 6300	6300 [15])	6500 bis 6700 Max. 7000	6500 bis 6 Max. 700
Schneegrenze.	8000 In Steiermark	8000 bis 8200 [9])	8200	—	8300 (Stellenweise bis 8400.)	8300
Aeusserste Phanerogamengrenze.	—	—	—	—	10000 Im Allgem.; an einzelnen Punkt. 10300 bis 10400	10000

Flechten finden sich n

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Naturkundemuseum Landesmuseum Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

raubündten.	Niedere Gebirgszüge am Rande d. östlichen Centralalpen.	*Wallis.*	*Monte Rosa* und *Mont Blanc.*	*Südrand der Alpen.* Südöstl. Tirol, Venetianer Alpen.	Veroneser Alpen u. Umgeb. des Como-Sees.
0 bis 6400 Rhein- und ngeb. 6500 Adda- und chgeb. 6800 hste Stäm- 7000 bis 00	6000	—	6500 Max. 7000 bis 7100	—	—
t. im Allg. 7000 zte Wach- lder am Ber- na nach Heer 00 bis 8300	6500	6850	7500 Am Mte. Rosa. *Rhododendra* reichen noch bis 8880 Höchster *Juniperus* 4″ hoch 10080	—	—
0 bis 8800	—	8520	9500 südl. Monte Rosa; 8800 Savoyen nach Welden.	—	—
Piz Linard 10700	—	—	11000 Mt. Blanc 10680 Mte. Rosa 11352	—	—

' den höchsten Gipfeln zwischen 12000 bis 14780 P. F.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erläuterungen [1])

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

In der Wahl der Gruppen bei dieser Uebersicht war ich zwar theilweise durch das Material der vorliegenden Beobachtungen etwas beschränkt. Es dürften jedoch schon in der gegenwärtigen Form durch die unterschiedenen Abtheilungen die wesentlichsten Veränderungen der Vegetation hervortreten.

Oestreich unter der Enns [2]). 1) Von 1800 Fuss nach aufwärts findet man allgemein Eggartenwirthschaft, mit zwei sich folgenden Getreidefrüchten und 6-11jährigen Zwischenweidejahren.

2) Die Fichte (mit der Lärche) in ausgebreiteten Wäldern fängt an sich zu vereinzeln.

3) Bei 5500 Fuss werden die Legföhre und die Birke von den kleinen strauchartigen Alpenweiden verdrängt.

Steiermark. 4) Die bedeutende Erniedrigung der Alpen, welche unter 6000 und 5000 Fuss sinken, hat einen entschiedenen Einfluss auf die ganze Vegetation. Nach Maly (*Flora Styriaca*) kann ungefähr $^1/_5$ des gesammten Areala von Steiermark (= 3907744 Wiener Joch) als Aecker, Gärten, Weingärten u. s. w. bebaut werden. In Obersteiermark herrschen Nadelhölzer, in Untersteiermark Laubhölzer, Buchen, Eichen u. s. w. vor; es gedeiht dort die Kastanie, auch werden Wein und Mais in grösseren Quantitäten cultivirt.

Kalkalpen von Baiern und Salzburg. Die in dieser Spalte mitgetheilten Zahlen dürften einen Vergleich mit der nördlichen Schweiz gewähren, obgleich die vorhandenen Beobachtungen noch nicht erlaubten, die mittleren Höhengrenzen für eine grössere Anzahl von Pflanzen anzugeben. Bei der naturwissenschaftlichen Untersuchung von Oestreich und Baiern, welche durch die Akademien von Wien und München seit mehreren Jahren mit so grosser Thätigkeit begonnen wurde, werden gewiss auch hierüber interessante Resultate veröffentlicht werden.

5) Die Wallnuss und besonders die Region der bebauten Thalfläche wird zuweilen durch Unregelmässigkeiten des Bodens und durch plötzliches steiles Ansteigen desselben schon in geringen Höhen abgegrenzt. Die angegebene Zahl für die Wallnuss ist ein Mittel, welches jenem Wahlenberg's ähnlich, in den regelmässigen Thälern ziem-

---

[1]) Es wurden in dem Folgenden nur jene Alpengruppen angeführt, bei welchen einige Bemerkungen nothwendig schienen.

[2]) Nach den schon angeführten Untersuchungen Zahlbruckner's in den „Beiträgen zur Landeskunde des Erzherzogthums Oestreich unter der Enns.“ 1832.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich häufig ihre Grenze bezeichnet. Zuweilen erreicht jedoch die Wallnuss, besonders in südlichen Lagen, bedeutendere Höhen; z. B. an den Abdachungen der Kalkzüge gegen das Innthal.

6) Es dürfte hier wohl das Mittel gleich jenem von Wahlenberg angenommen werden; die Coniferengrenze ist jedoch schwankend und sinkt öfter ziemlich weit unter 5000′ herab; sie scheint im Allgemeinen am höchsten zu steigen im Innern der Gebirgsmasse, wo die Erhebung gleichmässiger und im Mittel auch bedeutender ist, und zugleich die Bäume gesicherter vor den Stürmen sind. 6000 Fuss kann ebenso wie in der nördlichen Schweiz als ein äusserstes Maximum gelten, welches nur in sehr seltenen Fällen erreicht werden dürfte. „Der Stamm in den höchsten Ständen erreicht nur ein Höhe von 50—60′, ist conisch gewachsen, die Aeste stehen gedrängt, hängen stark abwärts und bilden die sogenannten Schirmtaxen für das Weidevieh, auch Spitzfeichten genannt. Das Alter solcher Bäume steigt zu 300 bis 500 Jahren an.“ Forstverwaltung Baierns, S. 43. Die Tanne (*Pinus Picea* L.) bildet im Allgemeinen nur Bestände mit der Fichte, Buche u. s. w. vereint. Die Lärche kömmt in geringerer Ausdehnung vor, und die Zirbel ist auf wenige Localitäten beschränkt. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, hier zu erwähnen, dass das Waldareal in den bairischen Alpen 70 pCt. der ganzen Fläche des Bezirkes einnimmt. Besonders in den Waldungen der Voralpen zeigt sich eine sehr hohe Productionsfähigkeit.

7) Die Strauchregion, besonders durch *Pinus Pumilio* Hänke gebildet, ist sehr entwickelt, die angeführten Grenzen sind noch etwas unsicher; zuweilen verschwinden die Legföhren schon weit früher.

8) Auch v. Welden in der Monographie des Monte Rosa giebt die Schneegrenze in den Alpen von Salzburg und Steiermark zu 8000 Fuss an.

Nördliche Schweiz. 9) Nach späteren Beobachtungen dürfte die von Wahlenberg angegebene Höhe für die mittlere Buchengrenze bei 4072 Fuss nicht wohl als wahres Mittel gelten können, wenn zu gleicher Zeit die vielen bedeutend höheren Standorte an sonnigen Abhängen berücksichtiget werden.

10) Die Höhe der obersten Getreidegrenze bei 3400 Fuss (nach Wahlenberg) ist ein mittleres Maximum, welches zuweilen überschritten wird.

11) Die Coniferengrenze ist etwas schwankend, und sinkt nach den Beobachtungen von Hegetschweiler und Heer in Appenzell theilweise bis auf 5000 Fuss herab. 6000 Fuss bildet hingegen nach übereinstimmenden Beobachtungen eine äusserste selten erreichte Grenze der Coniferen in diesen Alpentheilen. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die Ansichten Wahlenberg's über die Baumgrenze in der nördlichen Schweiz, näher anzuführen. Er giebt deutlich an, dass zwar 5500 Fuss als Mittel der Baumgrenze (durch *Pinus Abies* L. gebildet)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu setzen sei, dass jedoch die Bäume an einzelnen Stellen bedeutend höhere Standpunkte erreichen [1]).

Nordöstliches Tirol. 12) Es ist 4000 Fuss die allgemeinste Grenze, bis zu welcher die Buche, besonders in dem nördlichen Theile des Gebietes, noch gut gedeiht; weiter nach oben wird sie mehr und mehr verkrüppelt. Es wird durch diese Höhe zugleich die Grenze der oberen Bergregion Unger's (2700—4000 P. F.) bezeichnet, in welcher sich besonders an der Nord- und Nordostseite der grösste und ergiebigste Theil des Holzwuchses befindet, während die entgegengesetzten Gehänge theils zu Ackerland, theils zu Bergwiesen benutzt werden.

13) Die höchsten Alpenweiden werden Mitte Juli auf 4 bis 6 Wochen besucht.

14) Unger bemerkt über die Coniferengrenze S. 197: „Die Baumgrenze, d. h. dort, wo dieser Baum (die Fichte) zum Gestrüppe wird, schwankt hier zwischen 4998 und 5223'. Von 4500' an haben häufig schon Alpenmatten (Niederalpen) die Wälder verdrängt.“ Ansehnlichere Wälder reichen bis 4800 Fuss. *Pinus Picea* ist weit weniger häufig als *Pinus Abies*, bildet nur mit dieser vermischt Waldungen und steigt weniger hoch (bis circa 4000 Fuss). *Pinus Larix*, *P. sylvestris* und *P. Cembra* treten nur seltener und vereinzelt auf. Es dürfte wohl die angegebene Baumgrenze mehr als ein allgemeines Mittel für Gruppen von Bäumen gelten; da in entsprechend hohen und ähnlich gelegenen Alpenzügen die einzelnen Stämme höher reichen.

15) *Pinus Pumilio* tritt besonders auf Kalkbergen, an den nördlichen Ausläufern dieses Gebietes in grosser Masse auf, zwischen 5000 und 6300', und wird durch Alpenbäche bis 4000' herab angesiedelt. In Höhen über 7000 Fuss reichen hier nur wenige Berge. Es finden

---

[1]) De Vegetat. et Climat. in Helvet. septentr. Pag. XXXVII: Difficultates autem quaedam oriuntur propter arbores nonnullas erraticas, ut ita dicam, quae nullam certam regionem occupare videntur et nullis limitibus aequalibus circumscribuntur. Talis est Larix et, ni fallor, etiam Pinus Cembra in Helvetia australi, quae saepe supra limitem abietinum adscendunt, sed absque certo limite prope glacies aliosque locos singulares . . . . . und Pag. 181: itaque (*Pinus Abies*) limitem omnium certissimum arborum undique aequalis altitudinis constituit, qui nonnisi paucissimis locis aliquantum elevatum esse videtur, ex. gr. in monte Lunae et Krauchkamm ad 5800 pedes et in Alpibus Abbatiscellanorum parum forsan deprimitur scil. ad 5100 pedum elevatioonm in Schafler, Prochat alibique. Depressi vero frutices praecipue ad rupes occultatas utique aliquantum altius ascendunt ex. gr. ad Holzfluhe in Pilato.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich auf denselben noch einige kleine *Salices*, Gräser und andere Phanerogamen.

Berner Alpen. 16) Es sind 3800′ mehr eine mittlere, als eine äusserste Grenze; weiter oben zeigen Aepfel- und Birnbäume sehr oft eine kümmerliche Entwickelung.

17) In manchen Thälern, z. B. im Kanderthale und Saanenthale des Berner Oberlandes fehlt die Buche. Auf günstigen, besonnten Stellen und auf Kalk steigt dieser Baum, nach Kasthofer, 200—500 Fuss höher als gewöhnlich.

18) Zur näheren Charakteristik der Cerealien- und Cultur-Grenzen im Berner Oberlande dürften, nach Kasthofer's Angaben, die folgenden Beispiele von Interesse sein. Wirthshaus von Schwarenbach auf der Gemmi 6428′. Es gedeihen: Rüben, Spinat, Salat, Zwiebeln. „Auf Mürren" 5456′ wächst kein Getreide, die Gerste wird nicht reif, in kleinen Gärtchen gedeihen Flachs (aber kein Hanf), Kohl, Kartoffeln. Gasteren 4650′. Die Gerste wird gut, ebenso Rüben, Kartoffeln, Kohl u. s. w.; Flachs gedeiht nur in günstigen Jahren. Bettenberg 3530′. Winter- und Sommerweizen, Gerste, Dinkel u. s. w. werden mit gutem Erfolge gebaut.

19) Zuweilen scheint *Pinus Picea* schon etwas früher bei 4000′ zu fehlen.

Graubündten. Es wurden hier auch einige Pflanzengrenzen aus den etwas südlicheren Theilen Graubündtens aufgenommen, was an den betreffenden Stellen in der Tabelle bemerkt ist. Es gewährt so diese Spalte einen Uebergang zu den südlicheren Alpengruppen.

20) Es finden ungefähr bei 2300′ zugleich ihre obere Grenze: Tabak, Spargel, Aprikosen, Pfirsiche, Quitten.

21) Buchen und Ahornbäume sind im Allgemeinen in den krystallinischen Schiefergebirgen von Graubündten und Wallis nicht sehr verbreitet, und fehlen streckenweise fast gänzlich.

22) Als Maximum erreicht *Pinus Abies* im Münsterthale 6500′; an Alpenpässen und an sehr freien Expositionen bleibt dieser Baum dagegen zuweilen bei 5600 und selbst bei 5100 Fuss zurück.

23) Die Grenze der Lärchen ist ziemlich schwankend; sie sinkt zuweilen auf 6000′ und noch etwas tiefer herab (z. B. am Bernhardin), erhält sich jedoch im Inneren dieser hoch erhobenen Gebirgsmassen in längeren Strecken auf 6400—6500 Fuss und erreicht zuweilen selbst 7000 und 7100 Fuss (z. B. Remüser Alpe im Unter-Engadin 7042, Südseite des Passes zwischen Scarl und Münsterthal in Bündten 7149′). Zwischen Nord- und Südseite zeigt sich hier, nach Heer, kein Unterschied der Höhen.

Südrand der Alpen: Umgebungen des Gardasees, Veroneser Alpen, Comersee. Die Angaben dieser Spalte wurden vereinigt, um einen Ueberblick der Vegetationsgrenzen an dem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

südlichen Alpenrande zu erhalten, obgleich die einzelnen Beobachtungen noch nicht zahlreich genug und wegen der Entfernung der verschiedenen Punkte zu wenig comparabel sind, um allgemein gültige Mittelwerthe für eine grössere Reihe von Pflanzen daraus ableiten zu können. Die von Pollini angegebenen Höhen [1]) beziehen sich auf die allgemeinsten Grenzen der betreffenden Pflanzen in grösseren Gruppen. Sie zeigen jedoch auch, wenn man sie z. B. bei den Coniferen nicht als die Grenzen einzelner Bäume, sondern mehr als Waldgrenzen betrachtet, eine deutliche Verminderung in der Höhe dieser Vegetationsabschnitte bei einem Vergleiche mit der Monte-Rosa-Gruppe oder den Centralalpen.

Zusammenhang der Vegetationsgrenzen mit klimatischen Verhältnissen und mit der Bodengestaltung.

Die Vegetationsgrenzen im Gebiete der Alpen zeigen sehr auffallende Veränderungen. Betrachtet man ihre Mittelwerthe für grössere Abtheilungen, so lässt sich ein Einfluss sowohl der geographischen Lage, als auch der Bodengestaltung und der Massenhaftigkeit des Gebirges deutlich unterscheiden. Es werden nämlich die Grenzen höher, je mehr man sich den südlichen und südwestlichen Gruppen nähert; eine Erscheinung, welche mit den allgemeinen Veränderungen des Klimas zusammenhängt. Die mittlere Temperatur ändert sich in diesen Breiten um 0,5 bis 0,7° C. für 1 Grad; zugleich zeigen hier die Isothermen eine deutliche Senkung von Westen gegen Osten. Die Temperaturerniedrigung in den östlicheren Alpentheilen bewirkt zunächst in Oestreich, Steiermark s. s. w. auch eine Depression der Pflanzengrenzen im Gegensatze zu den westlicheren Gruppen. Es zeigt sich aber der Einfluss der Breite und Länge gewöhnlich erst bei dem Vergleiche von Punkten grösserer horizontaler Entfernung, da durch die Vertheilung der Thäler und der hohen Alpenkämme mannichfache Störungen bewirkt werden.

Viele und sehr wesentliche Differenzen in den Vegetationsgrenzen lassen sich durch die geographische Lage allein nicht erklären; ein anderer wichtiger Einfluss ist noch

---

[1]) Die Meter wurden auf Pariser Fuss reducirt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durch die Form des Gebirges bedingt, indem die Vegetationsgrenzen im Allgemeinen einen Zusammenhang mit der mittleren Grösse der Erhebung zeigen, und in massenhaften hohen Alpengruppen höher reichen als in niederen Zügen. Die absolute Höhe einzelner Berge ist dabei von geringerer Bedeutung als die Erhebung ganzer Gebirgsmassen mit Einschluss der Thalsohlen. Der Einfluss, den die Massenhaftigkeit der Erhebung auf die Begünstigung der Vegetation ausübt, ist im Wesentlichen derselbe, welcher sich auch für die Temperatur der Luft und des Bodens [1]) deutlich erkennen liess; er entspricht dem Unterschiede, welchen man zwischen dem Klima eines Plateaus und jenem seiner Ränder oder freier Gipfel in der Nähe bemerkt [2]), was durch Alex. v. Humboldt auf der Hochebene von Quito zuerst nachgewiesen wurde. Fur die Vegetation insbesondere scheint aber eine massenhafte Erhebung auch dadurch günstig, dass dabei noch an sehr vielen hoch gelegenen Stellen weit geringere Neigungen auftreten, als dieses bei gleicher Höhe in niederen Alpengruppen [3]) der Fall ist, wo sich bei 5000—7000 Fuss schon freie Gipfel mit steilen Wänden zeigen. Es wird theils durch die Bodengestalt theils durch die verminderte Zugänglichkeit für Winde und Stürme [4]) das zahlreiche Auftreten einzelner Pflanzen, vorzüglich der Bäume, sehr unterstützt, und es werden so auch sehr häufig die Grenzen derselben höher gerückt.

---

[1]) Vergl. Cap. XI. und Cap. XIII. der Unters. über die phys. Geogr. d. Alpen.

[2]) Die hier angeführte Erscheinung macht sich hauptsächlich im Mittel aus verschiedenen Beobachtungen bemerkbar; indem an einzelnen Stellen durch eine vorzugsweise günstige und besonnte Lage des Randes und andere nur locale Verhältnisse manche Anomalien möglich sind.

[3]) Ich bitte, die obigen Betrachtungen zunächst nur auf die Alpen zu beziehen. Da diese Verhältnisse von der Form der Erhebung und der Vertheilung und Bildung der Thäler abhängig sind, so können sie in verschiedenen Gebirgen wesentliche Veränderungen erleiden.

[4]) Vergl. über den directen Einfluss der Winde auf die Pflanzen, unabhängig von der Temperatur: Arago, It is possible in the present state of our knowledge to foretell, what weather it will be at a given time and place. James new philos. Journ. Vol. XLI. 1846. Pag. 17.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nicht nur bei einem Vergleiche der grösseren Alpengruppen, auch in verschiedenen Thälern und auf den Abhängen eines Berges zeigen sich sehr beachtungswerthe Differenzen. Sie hängen mit Ursachen mannichfacher Art zusammen, welche auch zum Theil in grösseren Alpengruppen von Einfluss sind; wir nennen darunter besonders eine sehr steile Neigung der Abhänge, heftige Winde, oder die Beschaffenheit der Bodenoberfläche, indem eine gleichmässige Lage von wohlzersetzter Erde der Vegetation weit günstiger ist, als felsige Stellen und Ansammlungen grosser Gesteintrümmer [1]. Auch der Quellenreichthum und die Feuchtigkeit des Bodens sind von Einfluss; an sehr trocknen und quellenarmen Abhängen sind manche Vegetationsgrenzen, z. B. jene der Coniferen, merklich deprimirt [2].

Für die Vegetation auf Abhängen ist die Exposition sehr wichtig. Die directe Besonnung und die Temperatur der Winde, welchen ein Abhang vorzugsweise ausgesetzt ist, bewirken bedeutende Differenzen, sowohl in der mittleren Temperatur als auch in der monatlichen und täglichen Vertheilung derselben, wodurch natürlich die Pflanzengrenzen ebenfalls verändert werden. Die meteorologischen Beobachtungsstationen zeigen den günstigen Einfluss der südlichen und südwestlichen Exposition an Abhängen, sowohl in den Jahres- als Monatsmitteln. Die Abhänge folgen sich in ihrer Temperatur [3], und daher auch in Beziehung auf die Höhen, welche die einzelnen Vegetationsglieder im Allgemeinen erreichen [4], in nachstehender Ordnung, wenn wir als Mittel

---

[1]) Lagen eckiger Gesteinfragmente von wechselnder Grösse nehmen oft ausgedehnte Abhänge ein, welche dann immer sehr entblösst von Vegetation sind. Sie tragen die localen Benennungen, Ganten, Steinrieseten u. s. w.

[2]) Ueber die Abhängigkeit dieses Quellenmangels von der Schichtenstellung vgl. Cap. XI. S. 237. d. Unters. üb. d. phys. Geogr. d. Alpen.

[3]) Ich erinnere hier an die schönen Untersuchungen von Lamont: Ueber die Temperaturverhältnisse von Baiern. Ann. d. K. Sternwarte bei München. Bd. III. 1849. S. CLXXIII.

[4]) Zuweilen weichen die Vegetationsgrenzen etwas von dem Verhalten der Abhänge in Beziehung auf die Temperatur ab, indem sich z. B. auf der Nordwestseite hier und da etwas höhere Stände beobachten lassen als auf der Südostseite.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einen allen Winden zugänglichen Punkt annehmen, und dabei von dem kältesten zu dem wärmsten Abhange fortschreiten.

Es sind:

Landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

A. Unter dem Mittel: Nordostseite, Nordseite, Ostseite, Nordwestseite.

B. Ueber dem Mittel: Südostseite, Westseite, Südseite, Südwestseite.

Die Grösse dieses Einflusses erleidet jedoch manche Veränderungen. Besonders da, wo in grossen Gebirgsmassen die Kämme sehr verschiedene Richtungen haben, werden die Winde häufig aus ihrer Richtung abgelenkt, und wirken dann auch auf Abhänge verschiedener Exposition erwärmend oder erkältend ein.

Der Einfluss der Exposition bleibt nicht bei allen Pflanzen derselbe; die Rebe, die Wallnuss, besonders die Getreidearten gedeihen auf besonnten Abhängen weit besser, da gerade die Cerealien zunächst von den Sommertemperaturen und von hohen Maximis einzelner Tage abhängig sind. Auch die Mehrzahl der Coniferen zeigt im Allgemeinen höhere Stände in südlichen und südwestlichen Lagen. Die Grösse dieser Differenzen, welche zuweilen mehrere hundert Fuss beträgt, bleibt sich jedoch durchaus nicht in allen Fällen gleich; auch scheinen einige Ausnahmen statt zu finden; zum Beispiel befindet sich die Zirbel, Pinus Cembra, sowohl in den östlichen Alpen als in den Berner Alpen [1]), und in Wallis häufig an den nördlichen Abhängen höher als an den südlichen; auch zeigt sich nach den Beobachtungen von Heer in Graubündten, bei der Lärche im Allgemeinen kein Unterschied der Höhe zwischen Nord- und Südabhängen. Ueberhaupt darf ich hier wohl erinnern, dass der Einfluss der Exposition in den Alpen zuweilen etwas ausgeglichen wird. Die Abdachungen der Berge bilden nicht ganz gleichmässige, zusammenhängende Flächen, sondern sind wieder von mannichfachen kleinen Mulden und Erhebungen unterbrochen; man kann daher unterscheiden zwischen der Richtung einer Abdachung im Allgemeinen, und zwischen der Lage ihrer einzelnen Theile. Die letzteren können oft weit mehr Besonnung ha-

---

[1]) Schon Kasthofer hat die Erscheinung beobachtet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ben, als die allgemeine Richtung erwarten liesse. Anderentheils kann durch naheliegende oder gegenüberstehende Berge die directe Besonnung sehr vermindert werden, wenn man auch durch die Exposition selbst dieselbe als sehr günstig voraussetzen müsste. Es dürfte daher bei einer Betrachtung über den Einfluss der Exposition in den Alpen, welche so vielfache Modificationen des Terrains darbieten, einige Vorsicht nöthig sein.

Auch die Richtung einzelner Thäler gegen den Horizont ist nicht ohne Einfluss, theils wegen der vorherrschenden Winde, theils wegen der Dauer der Besonnung, welche dadurch verändert wird. Etwas weite und gegen Süden oder Südwesten offene Thäler zeigen in dieser Beziehung die günstigsten Verhältnisse; bei einer Richtung aber von Osten nach Westen tritt, besonders wenn die seitlichen Berge sich etwas steil erheben, eine oft länger andauernde und der Vegetation nachtheilige Beschattung ein.

Es zeigen sich ausser den angeführten Einflüssen noch manche, mehr local beschränkte Störungen, welche, unabhängiger von dem Klima oder von der Bodengestaltung, im Allgemeinen, die Vegetationsgrenzen ausnahmsweise verändern.

Dahin gehören zum Beispiel das tiefe Aufhören des Getreidebaues, wenn die menschlichen Wohnungen geringe Höhen erreichen, oder ähnliche Depressionen der Rebe, der Maiscultur, der Obstbäume u. s. w., wenn die geringen Bedürfnisse der Bewohner schon durch Culturen an tieferen Punkten vollständig befriediget werden.

Die Coniferengrenze wird bisweilen anomal verändert, wenn die Wälder zu stark ausgehauen werden, was z. B. in der mehr bevölkerten Schweiz zuweilen eintritt. Sehr ausgedehnte Alpenwirthschaften tragen ebenfalls zur Verminderung der letzten Holzbestände und zur theilweisen Depression ihrer Grenzen bei, indem die aufkeimenden Bäume durch Rinder, noch mehr durch Ziegen und Schafe zertreten oder abgefressen werden. Auch in den Thalsohlen wird die Baumvegetation theilweise etwas früher verdrängt, wenn diese weniger geneigten Flächen zu Wiesenculturen oder zu Weiden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

benutzt werden, während die Bäume auf den seitlichen Abhängen [1]) erhalten bleiben.

landeskulturdirektion Oberösterreich, download www.ooegeschichte.at

Es schien mir nicht ohne Interesse, noch etwas näher die klimatischen Verhältnisse zu verfolgen, welche zunächst mit den Veränderungen der Vegetation im Zusammenhange stehen. Bei der Mannichfaltigkeit dieser Einflüsse lässt sich jedoch nicht erwarten, einen ganz einfachen Zusammenhang der Vegetationsgrenzen mit einzelnen derselben aufzufinden; es ist dabei das Zusammenwirken derselben wichtig, indem sie sich nicht selten gegenseitig etwas ergänzen.

---

[1]) Bestimmt man eine grössere Reihe von Baumgrenzen, so wird sich allerdings die Mehrzahl derselben auf Abhängen befinden, zunächst deswegen, weil sich uns eine ungleich grössere Anzahl von Abhängen als von Thalsohlen zur Beobachtung darbietet; auch reichen nur wenige regelmässige Thalsohlen, besonders in niederen Alpengruppen, über die Baumgrenzen hinaus. Jedoch kann man auch zuweilen in den langgestreckten Hochthälern der Centralalpen noch die Maxima der Coniferen in der Sohle selbst beobachten z. B. in verschiedenen hohen Thälern Graubündtens oder im Oetzthale.

Es treten in verschiedenen Thälern so mannichfache Störungen und Unregelmässigkeiten auf, dass ein Vergleich der Thalsohlen mit den Abhängen dadurch, sehr erschwert wird. Solche Einflüsse sind zum Beispiel: die Anhäufung von Gletschermassen in den höheren Theilen, plötzliche Verengungen des Thales, jähe Senkungen (Terrassenbildung) in der Sohle selbst, häufige Ueberschwemmungen der Thalfläche und Schuttanhäufungen, eine Richtung, bei welcher die Sohle selbst beschattet, die eine Seite der Berge aber der Baumvegetation vorzugsweise günstig sein kann, die Neigung und Form der seitlichen Abhänge, oder auch die Schichtenstellung, durch welche zum Beispiel die Bewässerung des Bodens an verschiedenen Punkten verändert wird. Es scheint bei Betrachtung dieser so mannichfachen Einflüsse kaum möglich, ein allgemeines Resultat für das Verhältniss zwischen den Vegetationsgrenzen in den Thalsohlen zu jenen auf den Abhängen an ihrer Seite zu erhalten.

Ich darf erinnern, dass der hier angestellte Vergleich zwischen den Thalsohlen und den Abhängen in ihrer Umgebung sehr wesentlich von jener Betrachtung unterschieden ist, bei welcher die grossen Massenerhebungen der Centralalpen, mit niederen Gruppen und mit den freien Abhängen ihrer isolirten Gipfel verglichen werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Temperatur der Luft ist sowohl in Beziehung auf die absolute Grösse, als auf die Vertheilung in der Jahres- und Tagesperiode [1]) von vorzüglicher Bedeutung. Ich theilte schon früher mit, dass in einzelnen Alpengruppen die Jahresisothermen verschiedene Höhen annehmen, zusammenhängend mit der mittleren Erhebung des Gebirges und mit dem Vorrücken gegen Süden (und Westen): auch die meisten Pflanzengrenzen zeigen viele Analogie mit den Krümmungen dieser Isothermen. Ich werde die Art dieses Zusammenhanges in der folgenden Tabelle betrachten; es sind dabei die Pflanzengrenzen aus der Tabelle B. S. 216, die Temperaturen aus den Höhenisothermen S. 345 unserer Phys. Geogr. d. Alpen entnommen. Es wurden drei Abtheilungen unterschieden: in der Spalte „Nördliche Alpen" sind die Beobachtungen aus der nördlichen Schweiz, aus den Kalkalpen von Baiern und Salzburg und aus dem nördlichen Tirol zu Grunde gelegt; die zweite enthält die hohen Gruppen der Centralalpen; als dritte Reihe folgen die Höhengrenzen in den südlichen Gruppen des Monte Rosa und Mont-Blanc. Für die Bergzüge am Südrande der Alpen sind theils die Vegetationsgrenzen, theils die meteorologischen Stationen besonders in den grösseren Höhen nicht zahlreich genug, um eine eigene Spalte in der Tabelle zu bilden; ich werde jedoch einige Angaben auch aus diesen Theilen noch näher betrachten [2]).

---

[1]) Um Wiederholungen zu vermeiden, wurden einige Beobachtungen über den Einfluss der täglichen Temperaturen, besonders der Maxima oder Minima, auf die periodische Entwickelung der Vegetation und theilsweise auch auf ihre Höhengrenzen in Cap. XIX vereinigt, wo ich dieselben zu vergleichen bitte.

[2]) Für einen Vergleich der Isothermen und der Vegetationsgrenzen, welche in der Tabelle enthalten sind, mit den entsprechenden Verhältnissen an anderen Punkten der Erde, verweise ich auf Alex. v. Humboldt's: Tableau physique des régions équinoxiales 1807; De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium 1813; Asie centrale; und Schouw Pflanzengeographie 1823; Beilschmied Pflanzengeographie; Meyen Pflanzengeographie u. s. w.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bezeichnung der Pflanzen u. s. w.	*Nördliche Alpen.*		*Central-Alpen.*		*Südliche Alpen.* am Monte Rosa und Mont Blanc.	
	Höhe in P. F.	Temp. C.	Höhe in P. F.	Temp. C.	Höhe in P. F.	Temp. C.
Rebe	1500′	+9,0°	1800′	+8,8°	2750′	+8,2°
Wallnuss, mittl. Grenze	2500′	7,3°	2700′	7,3°	3600′	6,7°
Wallnuss, Maximum .	2900′	6,6°	3600′	5,7°	—	—
Buche, (Mittel) . .	4200′	4,1°	3900′	5,2°	4800′	4,4°
Getreide, mittl. Grenze	2700′	7,0°	4000′	5,0°	4700′	4,6°
Getreide, Maximum .	3700′	5,1°	5100′	2,7°	6000′	2,2°
Coniferen, mittl. Gr.	5500′	1,3°	6000′	+0,9°	6500′	1,3°
Coniferen, Maximum .	6000′	+0,2°	6500′	—0,2°	7000′	+0,4°
Schneegrenze . . .	8200′	—4,3°	8300′	—4,1°	9300′	—4,1°
Aeusserste Phanerogamengrenze . . .	—	—	10000′	—7,6°	11000′	—7,6°

Diese Zusammenstellung lässt erkennen, dass die verschiedenen Vegetationsglieder nicht immer bei denselben Jahres-Isothermen enden. Mit Ausnahme der Buche, welche ich später betrachten werde, zeigt sich bis zur Höhe der Coniferen, dass die Grenzen in den nördlichen Alpen bei wärmeren Isothermen sich befinden als in den Centralalpen; noch etwas geringere Jahrestemperaturen bemerkt man an den entsprechenden Punkten in der Gruppe des Monte Rosa und Mont Blanc. Es wird dies zunächst dadurch bedingt, dass das Gedeihen der Pflanzen nicht nur von der mittleren Jahrestemperatur, sondern auch von jener der Jahreszeiten und Monate abhängig ist. Die Wärme des Sommers ist dabei von besonderem Einflusse; je grösser diese bei gleicher mittlerer Jahrestemperatur ist, desto höher reichen die Pflanzen hinauf, und desto kälter sind die Jahresisothermen, welche man an ihren Grenzen findet. An den freien Erhebungen der Alpen, besonders an den höchsten Gipfeln, ist das Klima im Sommer ein constantes, im Winter ein mehr extremes, und bietet so die ungünstigste Vertheilung der Wärme für die Vegetation. Je mehr aber ein Theil der Alpen in Beziehung auf orographische Gestaltung von der Form der Gipfel und freien Abhänge sich entfernt, und eine grosse, massenhafte Gruppe bildet, desto mehr nimmt unter gleichen Umständen die Sommerwärme zu. Dieses ist besonders in den Central-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

alpen und in der Gruppe des Mont-Blanc und Monte Rosa der Fall, während in niederen Gebirgszügen schon weit früher freie Gipfel und geringere Sommertemperaturen eintreten. Es wird daher in den ersteren das Klima extremer als in den nördlichen Alpen [1]).

Die Differenzen der Vegetationsgrenzen machen sich bei weitem am deutlichsten bei den Cerealien bemerkbar; da gerade diese von der Sommerwärme vorzugsweise abhängen [2]).

Die Temperaturen, welche während dieser Monate an der Getreidegrenze sich finden, verdienen besondere Berück-

---

[1]) Ich kann die klimatischen Verhältnisse, ohne zu grosse Wiederholungen nur in den wichtigsten Punkten hier angeben. Ich darf daher auf die nähere Untersuchung derselben von Hermann Schlagintweit in Cap. XIII. und Poggend. Annal. LXXXII. S. 161. verweisen.

[2]) Der günstige Einfluss, welchen ein extremes Klima auf das Gedeihen der Cerealien ausübt, zeigt sich vorzüglich bei Beobachtungen im Norden Europas, wo in Folge der warmen Sommer die Cerealien noch bei ungemein niederen Jahresisothermen sich finden. Auch die Coniferen gedeihen durch diese klimatischen Verhältnisse noch bei sehr geringen mittleren Jahrestemperaturen. Nach den Untersuchungen von Humboldt beträgt die Jahrestemperatur

an der mittleren Getreidegrenze
in der Schweiz . . . . . 5,25° C. in Lappland — 1,0 C.
in der mittleren Baumgrenze in
der Schweiz . . . . . + 1,1° C. „ „ — 3,0 C.

In den Tropen hingegen, wo das Klima gleichmässiger ist, enden die Pflanzen bei wärmeren Jahresisothermen als im Norden. Vgl. Boussingault's Économie rurale, übers. von Graeger. II. S. 434. Das Gedeihen der Obstbäume wird jedoch bei einem zu extremen Klima und zu grosser Kälte einzelner Tage unmöglich. Ich darf nach den Untersuchungen von Schübler (Meteorologie, herausgeg. von Jahn 1849. S. 45.) einige Temperaturen anführen, welche das Absterben solcher Bäume bedingen.

Es erfrieren (wenn sie nicht künstlich geschützt und bedeckt werden):

Birn-, Aepfelbäume, ... bei — 27 bis — 30° R.
Pflaumen-, Kirsch-, Nussbäume, „ — 25 bis — 28° R.
Weinrehen, ächte Kastanien, . „ — 24 bis — 27° R.
Mandel-, Maulbeerbäume, . . „ — 21 bis — 25° R.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sichtigung. Sie betragen 13° bis 12,5° C. [1]; in Vent bei 12,4° C. wurden Versuche mit Roggen, Hafer und Gerste mehrmals, aber stets ohne Erfolg gemacht. „Für die nördlichen Stationen ist," nach v. Baer, „bei 13,5 [2]) die Grenze des Roggens, wobei er entweder gar nicht oder nur in ganz besonderen Localitäten zur Reife kommt. Gerste gedeiht auf Continenten bei + 8° C., auf Inseln aber ist 10° C. das Maas des mittleren Sommerwärme. Im südlichen Island z. B. ist die Sommerwärme = 9,7° C. „An der Getreidegrenze scheint es demnach in den Alpen im Sommer ungefähr um 1° C. kälter zu sein als an der mittleren Roggengrenze gegen Norden, jedoch weit wärmer als an der nördlichen Gerstengrenze [3]).

Auch unter weit ähnlicheren Verhältnissen des Terrains und des Klimas im Allgemeinen zeigen sich oft bedeutende Unterschiede in der Sommerwärme an der Getreidegrenze; dieselben sind in dem letzteren Falle vorzüglich durch die Temperatur des Frühlings (Zeit der Aussaat) und durch jene des Herbstes (Zeit der Reife) bedingt [4]); es übertreffen z. B. an manchen Stationen des nordöstlichen Asiens die Sommer die angeführten Temperaturen an der Getreidegrenze gegen Norden noch ziemlich weit, ohne dass Getreide kultivirt werden kann [5]). Da an der Cerealiengrenze nach der Höhe sowohl als nach Norden die Reife stets theilweise in den

---

[1]) 12,5 gilt zunächst für die Maxima der Getreidegrenze in den Umgebungen von Heiligenblut.

[2]) Poggendorf's Ann. Ergänzungsband I. 1842. S. 141. u. 142.

[3]) Auffallend ist dabei besonders, dass Gerste und Roggen in den Alpen nur geringe Höhendifferenzen zeigen, und ausnahmsweise der Roggen selbst die höchsten Stände mit der Gerste einnimmt, während in der Verbreitung gegen Norden Temperaturunterschiede von 5° C. an ihren Grenzen eintreten.

[4]) Siehe Kupffer's interessante Note relative à la température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales. Tirée du Bull. de la Classe phys.-math. de l'Académie Impér. de St. Petersbourg. T. IV. Nr. 6 et 7.

[5]) So liegt Jakutzk und Bogoslowsk ausser der Getreidegrenze; obwohl ihre Sommer heisser oder ebenso heiss als jener von Moskau sind. Kupffer a. a. O. S. 8.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Herbst fällt, so ersetzt anderntheils ein warmer September zuweilen die geringere Wärme des Sommers.

In den tieferen Theilen, bei der Rebe und der mittleren Grenze der Wallnuss, scheinen die Verschiedenheiten der betreffenden Isothermen zwischen den nördlichen und den Centralalpen sich nahezu auszugleichen [1]; hier entsteht hauptsächlich durch die südliche Lage am Monte Rosa ein verhältnissmässig sehr bedeutendes Steigen dieser Grenzen, welche dort bei kälteren Jahresisothermen eintreten, als in den beiden ersteren Gruppen. Jedoch für die Extreme der Wallnuss, welche sich bereits in etwas grösseren Höhen befinden, bewirkt die Lage in den umfangreicheren Gebirgsmassen der Centralalpen deutliche Differenzen.

In den höchsten Theilen verschwinden, wie erwähnt, die Unterschiede in der Vertheilung der Temperatur zwischen den einzelnen Alpengruppen, indem hier überall die Gipfellagen vorherrschen. Die äusserste Phanerogamengrenze [2] befindet sich daher auch in verschiedenen Alpentheilen an nahezu gleichen Isothermen.

Weiter nach abwärts bei der Coniferengrenze treten bereits deutliche Unterschiede zwischen den nördlichen Kalkalpen und den Centralalpen ein. Mit den Centralalpen ist die Gruppe des Mont Blanc und Monte Rosa in diesen Regionen nicht mehr ganz comparabel, indem in der letzteren die Erhebung rascher ansteigt, und zugleich die langgestreckten Hochthäler fehlen. Die Baumgrenzen sind daher hier mehr auf Abhängen, oft von bedeutender Neigung und etwas freier

---

[1]) Ich darf erinnern, dass das Gedeihen der Rebe nicht nur von der mittleren Temperatur des Jahres oder jener des Sommers, sondern auch von den Wärmeverhältnissen der übrigen Monate, selbst des Winters, abhängt. Die grossen Unterschiede des directen oder zerstreuten Lichtes sind ebenfalls zu berücksichtigen, welche durch heiteren Himmel oder durch die häufige Bewölkung in den Küstenklimaten hervorgerufen werden. Vergl. die ausführlichen Untersuchungen Alex. v. Humboldt's über die klimat. Bedingungen der Weincultur im Kosmos I. S. 349. u. 481.; und Asie centrale, deutsche Ausg. II. S. 108.

[2]) Die letzten Flechten finden sich in den Alpen ohne eigentliche Grenze noch auf den höchsten Gipfeln bei mittleren Jahrestemperaturen von — 12 bis — 15° C.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lage bestimmt, während in den Centralalpen einige ausgedehnte, wenig geneigte Thäler wie das Engadin oder das Oetzthal und andere sich bis zu sehr bedeutenden Höhen erstrecken. In diesen Hochthälern und auf den Abhängen in ihrer unmittelbaren Umgebung, welche sich ebenfalls in sehr geschützter Lage befinden und noch an der günstigen Temperatur einer massenhaft erhobenen Gebirgsgruppe theilnehmen, bilden die Coniferen auf dem gleichmässiger geneigten Boden dichtere Bestände und erreichen verhältnissmässig höhere Maxima [1]).

Als eine Ausnahme von den bis jetzt angeführten Gesetzen der Vertheilung muss ich das Auftreten der Buche [2]) anführen; dieselbe steht in den nördlichen Alpen im Allgemeinen bei kälteren Isothermen als in den Centralalpen, in welchen sie überhaupt nicht sehr zahlreich auftritt; auch in den Gruppen des Monte Rosa, im Wallis u. s. w. reicht sie weniger hoch als man erwarten sollte. Schon Mohl und andere haben auf diese Unterschiede aufmerksam gemacht, und damit verglichen, dass die Buche in den östlichen Theilen Europas fehlt und so das continentale Klima zu fliehen scheint: jedoch erreichen die Unterschiede in der Vertheilung der Temperatur zwischen einzelnen Alpentheilen nie einen so bedeutenden Grad, dass die Verbreitung der Buche unmittelbar darauf zurückgeführt werden könnte; es dürften hier noch manche andere klimatische Verhältnisse und theilweise auch die Bodenbeschaffenheit von Einfluss sein; zugleich wird die Vegetation der Buche und der Laubbäume überhaupt durch die

---

[1]) Es sei mir erlaubt, hier zu erinnern, dass diese Betrachtung sich zunächst auf das Zusammenfallen der Coniferengrenzen mit bestimmten Isothermen bezieht, also nicht direct auf die absolute Höhe dieser Grenzen. Sie reichen zwar in der Monterosagruppe absolut höher als in den Centralalpen; da jedoch die Temperatur wegen der südlichen Lage etwas wärmer ist, so steigen sie dennoch nicht bis zu ebenso kalten Isothermen hinauf.

[2]) Ueber die Temperaturverhältnisse an der Grenze der Buche in verschiedenen Theilen Europas vergl. die lehrreiche Zusammenstellung in Schouw's Pflanzengeographie 1823. S. 204; für die Alpen erhielt derselbe + 4,69° C. mittl. Jahrestemperatur.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ausgedehnten Coniferenwaldungen beeinträchtigt, und es können dadurch auch ihre Höhengrenzen Depressionen erleiden.

Am Südrande der Alpen und an den niederen Vorbergen desselben, die wir in der Tabelle S. 233 noch nicht betrachteten, erreichen die Pflanzengrenzen keine sehr grossen absoluten Höhen, obgleich die Temperatur in diesen Theilen sehr günstig ist; die verschiedenen Vegetationsabstufungen treten also noch bei sehr warmen Isothermen ein. Als besonders ausgezeichnetes Beispiel darf ich die äusserste Getreidegrenze anführen, obwohl auch die anderen Grenzen dieselbe Erscheinung in ähnlicher Weise zeigen. Das Maximum der Getreidecultur von 4700 P. F. befindet sich hier bei + 6,0° C., während in den nördlichen Kalkalpen 5,1, in den Centralalpen + 2,7, in der Gruppe des Monte Rosa 2,2° C. die entsprechenden Isothermen sind. Der Grund dieses tiefen Sinkens der Pflanzengrenzen gegenüber den Isothermen, dürfte wohl im Wesentlichen in der Gestalt des Gebirges zu suchen sein, welches hier verhältnissmässig sehr geringe Höhen erreicht, und durch seine freie Lage und den Mangel hoher Thalsohlen der Vegetation ungünstig ist.

Wenn ich bis jetzt vorzüglich den Zusammenhang der Vegetationsgrenzen mit der Temperatur im Jahres- und in den Monats-Mitteln betrachtete, so waren dabei schon manche andere Erscheinungen des Klimas berücksichtigt, indem die Temperatur selbst abhängig ist von der Menge und Vertheilung des atmosphärischen Niederschlages, von der Bewölkung, der Insolation, den Winden u. s. w. Ich werde jedoch versuchen, so weit es möglich ist, auch einige Beispiele für den Zusammenhang dieser Erscheinungen mit der Vegetation aufzusuchen.

Die Temperatur des Bodens kann sich auf die tieferen Theile beziehen, deren constantere Wärmeverhältnisse sich an den Quellen beobachten lassen, oder auf die Schichten in der Nähe der Oberfläche, welche den Wurzeln, besonders der kleineren Pflanzen, zur Unterlage dienen. Die letzteren Lagen erleiden sehr bedeutende Veränderungen der Temperatur, durch Strahlung während der Nacht, und durch die Insolation bei Tage; diese Schwankungen scheinen mit der Höhe zuzunehmen. Die Temperatur der tieferen Bodenschich-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ten suchte ich auf einer Darstellung der Isogeothermen für einen Theil der Alpen zu vereinen.

Schon Wahlenberg und Leopold v. Buch [1]) haben für den Norden Europas den Zusammenhang der Quellentemperaturen mit dem Gedeihen und den Grenzen der Vegetation hervorgehoben; auch in den Alpen ist derselbe deutlich zu erkennen, besonders in Beziehung auf die Grenzen der verschiedenen Bäume. In der Nähe der Coniferengrenze scheint die Bodentemperatur, wenigstens in jenen Theilen, wo ich diess selbst näher untersuchte, im Mittel um 3,5 Cels. zu oscilliren; zugleich sind dabei in verschiedenen Gebirgsgruppen die Veränderungen der Höhe dieser Isotherme und der Baumgrenze ziemlich ähnlich [2]).

---

[1]) Gilbert Ann. XLI. und Pogg. Ann. XII.

[2]) Ueber die Beziehung, in welcher die Bodentemperatur zu den Lebensbedingungen der Bäume steht, vergl. Schleiden Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. 2. Ausg. 1845. Bd. II. S. 537. Bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes für pflanzengeographische Untersuchungen, darf ich mir erlauben, einige Worte desselben hier anzuführen: „Bäume unseres Klimas zeigen in ihrem Inneren eine veränderliche Temperatur, die im Winter höher, im Sommer niedriger als die der umgebenden Atmosphäre ist. In ihren Veränderungen folgt sie stets sehr genau den Veränderungen der Atmosphäre im Steigen und Fallen; bei lange anhaltenden hohen und niedrigen Temperaturen der Atmosphäre nähert sie sich denselben immer mehr ohne sie ganz zu erreichen. Als Grund dieser Erscheinung kann man mit höchster Wahrscheinlichkeit den Gang der Erdtemperatur in der Tiefe, in der sich die Wurzeln ausbreiten, angeben; von dort wird die Temperatur theils durch den aufsteigenden Saft, theils durch das grosse Leitungsvermögen des Holzes seiner Länge nach dem Stamme mitgetheilt, und hier, theils durch die schlechte Leitungsfähigkeit des Holzes der Quere nach, theils durch die Bekleidung mit Rinde, einem sehr schlechten Wärmeleiter, geschützt und erhalten.“ Specielle Beobachtungen über diesen Gegenstand wurden angestellt: von Schübler; von Halder: Beobachtungen über die Temperatur der Vegetabilien, Tüb. 1826; von Neuffer: Untersuchungen über die Temperaturveränderungen der Vegetabilien, Tüb. 1829; von de la Rive und Alphonse de Candolle. Pogg. Ann. Bd. XIV. p. 590—594. Wenn auch die Schichten, bis zu welchen die Wurzeln der Bäume reichen, noch nicht die constante Temperatur der tieferen Bodenschichten zeigen, so sind sie derselben doch ziemlich genähert, und ihre Temperatur ist von jener der tieferen Lagen sehr wesentlich abhängig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Menge und die Vertheilung der atmosphärischen Feuchtigkeit verändern sich mit der Höhe und in verschiedenen Alpengruppen. Es ist dabei für die Vegetation zu unterscheiden zwischen den wirklichen Niederschlägen und dem Dampfgehalte der Atmosphäre; die absolute Menge des letzteren, nämlich die Elasticität des Dampfes nimmt mit der Höhe ab; die relative Feuchtigkeit der Luft hingegen, welche zunächst für die Vegetation von Wichtigkeit ist, wird mit der Höhe grösser. Die Luft ist dort dem Sättigungspunkte im Allgemeinen näher, und die Pflanzen erhalten daher eine häufigere und reichlichere Bethauung.

Die Regenmenge ist in den Alpen wie in jedem Gebirge bedeutend grösser als in Ebenen, und es wird dadurch eine grössere Feuchtigkeit des Bodens und ein grösserer Quellenreichthum bedingt; die Regenmenge ist bis 5000′ (in der Nähe der allgemeinsten Waldgrenze) ziemlich unverändert, von hier nach aufwärts tritt aber eine entschiedene Verminderung ein. Die grössten absoluten Mengen des Niederschlages finden am Südrande der Alpen statt. Die Vertheilung desselben auf die einzelnen Jahreszeiten zeigt in verschiedenen Alpengruppen sehr constante Unterschiede. Es herrschen in den nördlichen und nordöstlichen Theilen die Sommerregen, in den südlichen und besonders in den westlichen die Herbstregen vor [1]).

---

[1]) In den Alpen ist die Vertheilung der Regenmenge nicht so bedeutend verschieden, dass daraus unmittelbar Veränderungen der Pflanzengrenzen abgeleitet werden könnten, obwohl sie auf den Ertrag und auf die periodischen Erscheinungen von grossem Einflusse ist. Als ein Beispiel, wie sehr in extremen Fällen die Regenmenge auf die Vegetationsgrenzen in anderen Localitäten einwirken kann, darf ich wohl an die klimatischen Verhältnisse von Sitcha in Nordamerika (57° 3′ N. Br.) erinnern, welche K. E. von Baer mittheilte. Pogg. Ann. Ergänzungsband I 1842. S. 129—155. Dit mittlere Jahrestemperatur beträgt + 7,39° C., der Sommer 13,50°. „Es ist hiernach die Sommertemperatur Sitchas genau die Sommertemperatur derjenigen Gegenden in Europa, wo der Roggen entweder gar nicht oder nur in ganz besonderen Localitäten zur Reife kömmt.“ In Sitcha und seinen Umgebungen wird aber die Cultur der Cerealien noch dadurch sehr erschwert, dass die Häufigkeit des Regens in allen Jahreszeiten die Befruchtung zur Zeit der Blüthe stört. Auch in manchen Alpentheilen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der mit der Höhe verminderte Luftdruck [1]) wirkt vorzüglich auf die Verdunstung des Wassers aus den Blättern der Pflanzen [2]), und bringt zugleich eine lebhaftere Wirkung des Lichtes und der Wärme in directer Besonnung hervor. Es empfangen dadurch besonders die letzten kleinen Phanerogamen, welche sich nur wenig über den durch Insolation erwärmten Boden erheben, eine weit höhere Temperatur als ihnen die Atmosphäre zu geben vermöchte. Dieses letztere, die beförderte Verdunstung und der lebhaftere Reiz des Lichtes tragen wesentlich dazu bei, dass diese Pflanzen in einem verhältnissmässig so kurzen Sommer ihre Entwickelungsphasen durchlaufen können.

Betrachtung der wichtigsten Vegetationsabstufungen.

Wir werden jetzt die wichtigsten Vegetationsgruppen einzeln betrachten, welche sich in verticaler Höhe folgen, und denselben einige speciellere Beobachtungen über die Schneelinie und die obersten Grenzen des pflanzlichen und thierischen Lebens in den Hochalpen anreihen.

Die Grenze der Wallnuss und der ausgedehnten Landwirthschaft (der unteren Bergregion Wahlenberg's) zeigt in den nördlichen Alpen bei einem Vergleiche der verschiedenen Gebirgszüge ziemlich analoge mittlere Höhen.

In den Centralalpen gestatten nur die tiefer eingeschnittenen Hauptthäler Beobachtungen über die unteren Vegetationsglieder, da die Sohlen der übrigen Thäler sich in zu grossen absoluten Höhen befinden. Bemerkenswerth sind die hohen Maxima der Wallnuss bis 3600 Fuss, welche sich,

---

in denen Sommerregen vorherrschen, sind ähnliche Störungen an der Grenze der Cerealien sehr wahrscheinlich, weil in diesen Höhen die Blüthe erst Ende Juni und im Juli beginnt.

[1]) Bei 12000 Fuss z. B. beträgt der mittlere Luftdruck 18 P. Zoll und es fehlt dem Gewichte nach 0,37 der Atmosphäre.

[2]) Ueber den bedeutenden Einfluss der Verdunstung vergl. die Versuche von Hales, Sennebier u. s. w. und Boussingault's Économie rurale, übers. v. Graeger. 1844. Bd. I. S. 22.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

obgleich sehr selten, in sonnigen Thalkesseln oder an südlichen Abhängen zur Seite dieser Becken zeigen. In den südlichen Alpen erleidet gerade diese Region sehr wesentliche Veränderungen. Das Klima des nahen Italiens macht sich hier am meisten geltend, es tritt eine Reihe von neuen und wichtigen Vegetationsgliedern auf, z. B. der Oelbaum, die Pinie, die Feige, der Lorbeerbaum und Andere. Selbst die Rebe und Kastanie reifen am südlichen Monte Rosa höher, als im Allgemeinen in den nördlichen Alpen die Wallnuss.

Die Vegetation der Laubbäume ist in den nördlichen Alpenzügen weit entwickelter als in den Centralalpen. In den letzteren zeigen die Grenzen der Laubbäume grosse Unregelmässigkeiten. Eine allgemeine Verbreitung besitzen unter denselben nur die Esche und der Kirschbaum, welche als regelmässige Begleiter der Dörfer ziemlich sichere Grenzen bieten; jene der Buchen, Eichen und theilweise auch der Ahornbäume sind hingegen ungemein schwankend. Diese Bäume treten ziemlich selten auf und bilden wohl nirgends im Gebiete der Centralalpen grössere Waldungen. In manchen Thälern, besonders in den inneren Theilen der hohen Gebirgsgruppen, sind sie nach sehr übereinstimmenden Angaben selbst bei geringen Höhen zuweilen gar nicht vorhanden. Die Grenze der Buche, besonders in Beziehung auf Gruppen von Bäumen, reicht hier im Allgemeinen weniger hoch als in den nördlichen Alpen, und erleidet in manchen Theilen ungemein bedeutende Depressionen. Die Eiche dürfte sich so ziemlich in gleichen mittleren Höhen erhalten; ebenso der Ahornbaum und die Vogelbeere.

Die geringe und unregelmässige Verbreitung, welche die Birke in den Alpen im Gegensatze zu den skandinavischen Gebirgen besitzt, wurde schon durch Wahlenberg hervorgehoben. Spätere Beobachtungen von Mohl, Martins und Heer, ebenso wie die unseren, haben jedoch gezeigt, dass dieser Baum sich zuweilen noch in grossen Höhen befinden kann, und dann bis in die Nähe der Coniferengrenze, bis 6000 Fuss und selbst etwas darüber reicht [1]).

---

[1]) Ich darf hier noch die hohen Standorte von Berberis erwähnen, welche sich nach den Beobachtungen von Mohl (Bot. Zeitung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei den mittleren und äussersten Grenzen der Cerealien ist besonders die Erhebung des Gebirges von grossem Einflusse, indem ausser der Erhöhung der Temperatur und besonders der grösseren Sommerwärme auch die sanft ansteigenden, noch in grossen Höhen kulturfähigen Thalsohlen und ihre Umgebungen den Anbau der Cerealien so sehr begünstigen, im Gegensatze zu der grösseren Neigung, welche die Thäler und Abhänge niederer Gebirgszüge in gleicher Höhe zeigen. Die Wirkung der südlichen und südwestlichen Exposition tritt besonders bei den äussersten Cerealiengrenzen sehr deutlich hervor.

Man findet nicht überall dieselben Getreidearten an der Grenze des Ackerbaues. Es hängt dieses theilweise von den Bedürfnissen der Bewohner und von der Gewohnheit ab. Jedoch sind auch durch die klimatischen Verhältnisse, besonders durch die Vertheilung der Temperatur und der Feuchtigkeit, einige Unterschiede bedingt. Im Allgemeinen sind Gerste und Hafer die ausdauerndsten Cerealien in den Alpen; nur zuweilen erreicht der Winterroggen dieselben Höhen, während der Waizen stets früher zurückbleibt.

Die mittlere Grenze der menschlichen Wohnungen fällt, wie zu erwarten, im Allgemeinen mit jener der Cerealien zusammen. Kleine Dörfer und vereinzelte Gruppen von Bauernhöfen reichen jedoch, besonders in regelmässig gebildeten Thälern etwas höher. 6000 Fuss ist für dieselben in den Centralalpen eine sehr selten erreichte Grenze. Zugleich gedeihen dort noch sehr kärglich Kartoffeln, Rüben, Rettige und Kohl. In den südlichen Alpen liegen einige kleine Dörfer selbst noch zwischen 6200 und 6300 Fuss. An Pässen, wie am St. Bernhard, Stilfserjoch u. s. w., und an einigen wenigen Bergwerken befinden sich jedoch einzelne Stationshäuser noch in weit grösseren Höhen.

Die untere Grenze der Alpenwirthschaft ist ziemlich

---

u. s. w. 1843. S. 429.) in den Schweizer-Alpen und ebenso in den östlichen Centralalpen finden. Dieser Strauch wächst dort bis zu 5000, 5400 und selbst in vereinzelten Exemplaren bis 6500 Fuss, während Wahlenberg fand, dass er in der nördlichen Schweiz im Allgemeinen die Buchengrenze kaum erreicht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schwankend. Je höher die bewohnten Orte reichen, desto später beginnen im Allgemeinen auch die Sennhütten. Bei der oberen Grenze der Alpenwirthschaft lässt sich unterscheiden zwischen jenen Höhen, in welchen noch zahlreiche Kühe geweidet werden, und zwischen den äussersten Alpen, welche man nur für Schafzucht benutzt. Die Grenze der ersteren, nämlich der Milchwirthschaft, wird theils durch den Mangel an Brennholz zur Käsebereitung, theils durch die Steilheit des Gebirges bedingt, welche das Beweiden durch grössere Thiere hindert.

Bei der Coniferengrenze machen sich die Differenzen sowohl zwischen den grösseren Alpengruppen als zwischen einzelnen Thälern und Abhängen sehr deutlich bemerkbar. Die Bäume stehen im Allgemeinen ziemlich tief an niederen freien Bergen oder Passeinsenkungen; diese sind dem Einflusse der Stürme sehr blossgestellt und zeigen schon in geringen Höhen in der Nähe der Gipfel eine bedeutende Neigung, welche der Baumvegetation, besonders dem Auftreten grösserer Massen hinderlich ist. Es lässt sich diese Erscheinung sowohl an dem Süd- als Nordrande der Alpen deutlich erkennen.

Sehr enge Schluchten zeigen abweichende Verhältnisse von den Thälern im Allgemeinen, da in denselben wegen Mangels an Besonnung eine sehr verschiedene Temperatur herrscht und oft in geringer Höhe sich schon locale Ansammlungen von Schnee und Eis befinden [1]. Unter den Coniferen hat die Föhre (Pinus sylvestris) die geringste Verbreitung und die schwankendsten Grenzen; ich konnte bei dem Mangel an hinreichenden Daten dieselbe nicht in die Tabelle aufnehmen. Sie fehlt auf grossen Strecken fast gänzlich, bildet jedoch in manchen Thälern, besonders auf Geschieben, kleine zusammenhängende Wälder, die aber im Gebiete der Alpen sehr selten sind [2]. Nach Wah-

---

[1]) Vergl. hierüber Cap. XIII. S. 348. der Untersuchungen u. s. w.

[2]) Man vergleiche über die Standorte der Föhre in Norden, wo sie auf sandigem Boden vorzüglich gedeiht: Bravais et Martins sur la croissance du Pin sylvestre dans le Nord de l'Europe in den Mém. couronn. et mém. des savants étrang. publ. p. l'Acad. de Bruxelles. T. XV. 2. partie. 1841—1842.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lenberg erreicht sie in der nördlichen Schweiz zuweilen die Grenze der Fichte (5500 Fuss), in den centralen Gruppen der Schweiz steigt sie selbst bis 6000 und 6400 Fuss, während sie in manchen Thälern schon bei 4000 und unter 3000 Fuss ihre Grenze findet, und dabei nur schlecht gedeiht.

Die oberen Grenzen der Fichten, Lärchen und Zirbeln zeigen in den einzelnen Thälern bedeutende Differenzen. Dieselben werden in den höchsten Alpengruppen zuweilen local durch den Einfluss vergrössert, welchen grosse Schneemassen und zunächst die Gletscher auf die Depression der Temperatur und zugleich der Baumgrenzen ausüben. Die Tiefe, bis zu welcher die Gletscher hinabreichen, ist dabei von einigem Einflusse. Enden sie in der Nähe der Baumgrenze, so ist ein Zurückweichen der letzteren gewöhnlich am deutlichsten. Einige Messungen, welche als Beispiel für die Grösse dieser Differenzen dienen können, sind in Beziehung auf den Pasterzengletscher in Tabelle II. „Oestliche Centralalpen" mitgetheilt. An zahlreichen andern Gletschern ist ebenfalls dasselbe in verschiedener Ausdehnung bemerkbar. Schnee- und Eismassen wirken auf die Depression der Temperatur und der Vegetationsgrenzen hauptsächlich dadurch ein, dass ein Abfliessen der über ihnen erkalteten Luft nach abwärts stattfindet. Diese Luftströmung (Gletscherwind) konnte ich sehr häufig direct beobachten; über die Zeit ihres Auftretens und über ihre Ausdehnung theilte ich schon früher einige Beobachtungen mit [1]). Auch in der Nähe der Schneegrenze scheint ein ähnliches Herabströmen erkalteter Luftmassen die Temperatur in den zunächst folgenden Räumen zu erniedrigen, was auch die Berechnung der Monatsisothermen erkennen liess. Die Differenzen der Coniferengrenze, welche durch Gletscher hervorgebracht werden können, betragen bisweilen mehrere hundert Fuss. Jedoch finden solche Depressionen nur local in der Nähe einzelner Gletscher statt; die Baumgrenze für die Centralalpen im Allgemeinen wird dadurch nur wenig verändert und liegt dessenungeachtet, wie schon früher erwähnt, im Mittel 500 Fuss höher als in den nördlichen Alpenzügen.

---

[1]) Vergl. Cap. XIII. S. 367.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Arten, welche sich an der äussersten Coniferengrenze befinden, sind in verschiedenen Thälern der Alpengruppen sehr wechselnd und von manchen Zufälligkeiten abhängig; in den Centralalpen von Wallis bis Steiermark findet sich jedoch mitunter an den höchsten Beständen die Zirbel; da dieselbe vorzugsweise ausdauernd ist, so werden dadurch die äussersten Baumgrenzen merklich höher gerückt, als dieses bei Lärchen und Fichten der Fall sein würde.

Landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.biologiezentrum.at

Die Strauchregion ist in den verschiedenen Alpengruppen in sehr ungleicher Weise entwickelt. In den nördlichen Alpenzügen, besonders auf Kalkbergen, bedecken vorzugsweise *Pinus Pumilio* [1]) Haenk. und *Rhododendron hirsutum* ausgedehnte Strecken. In den krystallinischen Schiefern der Centralalpen werden die Legföhren zuweilen fast gänzlich durch *Rhododendron ferrugineum*, einige Arten von Wachholder, Erlen u. s. w. ersetzt. Zugleich ist die Entwickelung der Strauchregion hier im Allgemeinen weniger bedeutend. Auch in den südlichen Alpen in der Monte-Rosa-Gruppe tritt *Pinus Pumilio* weit seltener auf. Es muss hier noch erwähnt werden, dass einige auffallend niedere und anomale Standorte dieser Sträucher in engen, schattigen und feuchten Schluchten vorkommen. Bisweilen finden sie sich, besonders die *Rhododendra*, auch an freien Stellen sehr tief, wenn der Same durch Winde und Alpenbäche zerstreut wird [2]). *Rhododendron hirsutum* hat in den nördlichen Alpen ein mittleres Minimum bei 2000 Fuss, wo es sich zuweilen vereinzelt zeigt; in sehr seltenen Fällen beobachtet man es jedoch schon bei ungefähr 1500 Fuss [3]). *Rhododendron ferrugineum*

---

[1]) Ueber das häufige Vorkommen von *Pinus Pumilio* H., auf den nördlichen Kalkalpen und den theilweisen Mangel desselben auf Schieferbergen, vergl. Unger's Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse. S. 293. No. 1042. und v. Heufler, über den Pflanzenreichthum in Tirol, S. 33. und Andere.

[2]) Besonders kleinere Pflanzen werden auf diese Weise oft weit von ihren gewöhnlichen Standorten entfernt und an viel tiefer gelegene Punkte versetzt. So zeigt die Flora der Hochebenen am Rande der Alpen in der Nähe der Bäche u. s. w. zahlreiche Alpenpflanzen, die bisweilen nur vorübergehend an einer bestimmten Stelle auftreten.

[3]) Auch an den südöstlichen Alpenrändern giebt Fuchs (die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erscheint in den Centralalpen nur an sehr wenigen Punkten bei 3000 Fuss Höhe [1]).

Die Schneelinie hängt mit den Grenzen der Vegetation so innig zusammen, dass sie wohl am besten hier angereiht werden kann. Wir betrachten zunächst den höchsten Stand, welchen die Schneelinie zur Zeit des Temperaturmaximums im Juli und August erreicht. Aus grösserer Ferne zeigt sie sich dann sehr deutlich und zusammenhängend; theils verschwinden hier kleine Unregelmässigkeiten, theils wird die Gleichförmigkeit der Bedeckung durch eine optische Täuschung, durch Irradiation vermehrt [2]).

landesaufnahmen Oberösterreich, download www.biologiezentrum.at

In der Nähe gesehen wird jedoch die Schneegrenze sehr unregelmässig, ja zuweilen fast unkenntlich. Die Alpen bilden nicht sanft gewölbte Kuppen oder gleichmässig ansteigende Abhänge, sondern im Gegentheile ungemein jähe Kämme und Gipfel, auf denen sich oft in grösseren Strecken der Schnee nicht zu erhalten vermag. Solche Stellen bleiben selbst im Winter theilweise schneefrei. Zur Bestimmung der Schneelinie können nur sorgfältig gewählte Mittel aus mehreren Beobachtungen benutzt werden. Die Tiefe, bis zu welcher einzelne Gletscher herabreichen, ist natürlich von dieser Betrachtung ausgeschlossen, da die letzteren ohnehin nicht Schnee, sondern Eis sind, und ihr Herabsteigen von vielen andern Umständen bedingt ist [3]). Einzelne kleine Firn- oder Eisansammlungen (Tieffirne, bas névés) kommen in den Alpen und im Jura an geschützten Lagen, selbst bei Höhen von 2000 Fuss, an einzelnen Stellen vor [4]). Solche

---

Venetianer Alpen u. s. w.) einige sehr tiefe Standorte des Krummholzes und der Alpenrose an, welche schon in Höhen von 1300 bis 2500 Fuss zwischen Agordo und Peron auftreten.

[1]) Auffallend tiefe Stände desselben hat auch de Candolle im Juragebirge (im Creux de Vent) bei 3000 bis 3500 P. F. beobachtet. Alex. v. Humboldt's Ansichten der Natur, T. II. S. 187.

[2]) Vergl. Plateau über die Irradiation in Pogg. Annal. Ergänzungsband. I. 1842. S. 79.

[3]) Vergl. Cap. III. S. 52.

[4]) Wie leicht sich Schnee und Eis unter günstigen Bedingungen ansammeln können, zeigte 1839 eine Eisbildung bei Frickhofen im We-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

locale Eisansammlungen, wenn sie auch für die Betrachtung der Schneelinie im Allgemeinen wenig Bedeutung haben, sind doch auf die Vegetation nicht ohne Einfluss. An ihren Rändern und an dem kalten Wasser, welches durch Schmelzen entsteht, siedeln sich höhere Alpenpflanzen an [1]), welche auf den Charakter der subnivalen Region ober 7000 Fuss, wo sich vereinzelte Schneelagen weniger selten finden, einen bemerkbaren Einfluss ausüben. — Die Firnlinie, nämlich die Begrenzung von Firn und Gletschereis, kann kaum zu Untersuchungen über die Schneelinie dienen, da dieselbe nicht allgemein genug verbreitet ist. Sie zeigt zwar an grösseren Gletschern ziemlich viel Uebereinstimmung, jedoch an kleineren sind die Schwankungen sehr bedeutend. Sie liegt an den letzteren stets höher, da bei der geringeren verticalen Höhe des Firnes die Infiltration und die darauf folgende Vereisung desselben rascher erfolgt. — Die Wichtigkeit der Schneelinie wird besonders dann deutlich, wenn man ihre Höhe in entlegenen Gebirgen vergleicht und die Regelmässigkeit ihrer Senkung gegen die Pole beobachtet. Jedoch haben ausser der Temperatur, sowohl im Jahresmittel als in den einzelnen Monaten, auch die Masse und die Vertheilung der atmosphärischen Niederschläge, die Richtung der Winde und die Gestalt des Bodens Einfluss auf die Höhe derselben [2]).

Die Bestimmung der Schneegrenze in verschiedenen Alpengruppen zeigt vor allem eine sehr bedeutende Erhöhung derselben in den südlichen Alpen. Jedoch schon in den Centralalpen scheint ein kleines Steigen im Gegensatze zu den nördlichen Gruppen und zu Steiermark einzutreten. Kleinere Alpenzüge sind aber schwer vergleichbar, da in denselben nur sehr wenige Punkte so bedeutende Höhen erreichen,

---

sterwalde, welche sich unter losem Basaltgerölle den ganzen Sommer erhielt. Poggendorf's Annalen Ergänzungsband I. 1842. S. 517.

[1]) Ueber die charakteristische Vegetation in der Nähe dieser „Schneethälchen", und Schneewasserriesen vergleiche die Zusammenstellungen von Heer, Vegetationsverhältnisse von Glarus u. s. w.

[2]) Vergl. Alex. von Humboldt's Centralasien. Bd. II. S. 148—215. Kosmos Bd. I. S. 356. Leop. von Buch über die Grenzen des ewigen Schnees im Norden. Gilbert's Annal. XLI. S. 1—50.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass man die Schneegrenze in grösserer Erstreckung deutlich verfolgen und untersuchen kann.

Der Vergleich der Schneegrenze mit den Jahresisothermen hat gezeigt, dass dieselbe nicht mit jener von 0 Grad zusammenfällt, sondern in den Alpen um jene von — 4° C. oscillirt. Bei dem Einflusse der Besonnung und der Vertheilung der Schneefälle treten jedoch hier in verschiedenen Gruppen manche Unregelmässigkeiten ein.

Man kann nicht nur die Schneegrenze im gewöhnlichen Sinne, nämlich den höchsten Stand derselben im Sommer, sondern auch die Höhe betrachten, bis zu welcher die allgemeine Schneebedeckung in den einzelnen Monaten herabreicht. Ich darf bei dem Zusammenhange dieser Erscheinungen mit der Vegetation aus den näheren Untersuchungen in Cap. XIII [1]) hier Einiges anführen. Im Januar sind die Alpen bis an ihren Fuss selbst in den südlicheren Theilen fast regelmässig mit Schnee bedeckt. Zugleich kann die Isotherme von 0 Grad als die Januartemperatur für die tiefsten Stationen an der Basis der Alpen (mit Einschluss der südlichen Punkte) betrachtet werden. Im Januar (und Februar) fällt also die Isotherme von 0 Grad mit der Schneegrenze sehr nahe zusammen. Dann eilt aber bis Juli die Isotherme von 0 Grad der Schneegrenze voraus, weil die Temperatur stets längere Zeit wirken muss, um die Schneelagen hinwegzuschmelzen, so dass man in dieser Beziehung behaupten kann, die Schneegrenze liegt im Juli relativ am tiefsten, indem sie bis zur Isotherme von + 5° Cels. herabreicht. Vom September an bewegt sich ebenfalls die Isotherme von 0 Grad schneller als die Schneegrenze, aber jetzt nach abwärts. Daher kömmt es, dass im September beide fast zusammenfallen, aber im October, November und einem Theile des Decembers sogar bedeutende Räume zwischen sich lassen, was auch im Mittel des Jahres sich geltend macht.

Letzte Pflanzen. Die Schneebedeckung ist auch in den Hochregionen, wie schon erwähnt, durchaus nicht ganz allgemein. An schneefreien, mit Erde versehenen Stellen [2])

---

[1]) S. 360.

[2]) Es sind dieses theils freie Gipfel, theils aus Eis- und Schnee-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

siedeln sich dort phanerogamische Pflanzen, ebenso wie Moose und Flechten, noch weit über der Schneelinie an. Der Abstand des äussersten Maximums der Phanerogamenvegetation von der unteren Schneegrenze erreicht sowohl in den Centralalpen als in den südlichen Alpengruppen des Mont Blanc und Monte Rosa im Mittel 2000 Fuss. Die grösste absolute Höhe einzelner Phanerogamen wurde bis jetzt in den Alpen bei 11352 P. F. auf der Nase im Lysgletscher am Monte Rosa durch Zumstein [1]) beobachtet. Unter den Arten, welche sich an der äussersten Grenze im Allgemeinen finden, darf ich erwähnen [2]): Androsace glacialis und A. helvetica, Cerastium latifolium, Cherleria sedoides, Chrysanthemum alpinum, Gentiana bavarica, Ranunculus glacialis, Saxifraga bryoides, S. oppositifolia, Silene acaulis u. s. w. Die letzten Flechten sind selbst auf den höchsten Gipfeln der Alpen an hervorragenden Felsen angeheftet, ohne eine Höhengrenze ihres Auftretens zu finden. Unter den Lecideen, Parmelien und Umbilicarien, welche von Saussure, Agassiz und von mir selbst in Höhen zwischen 14780 und 12000 Fuss gesammelt wurden, befanden sich unter einigen anderen ziemlich allgemein: *Lecidea geographica*, *Lecidea confluens*, *Parmelia elegans*, *Parm. varia δ. polytropa*, *Umbilicaria proboscidea β. cylindrica* u. s. w.

Ebenso wie in den Alpen reichen auch in anderen hohen Gebirgen einzelne Pflanzen über die Schneelinie hinaus. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, zu erwähnen, dass in den Cordilleren die höchste phanerogamische Pflanze: *Saxifraga Boussingaultii* am Chimborazo eine Höhe von 14796 F. (2466 Tois.) erreicht [3]). Sie wurde dort von Boussingault

---

massen hervorragende Felsen, Firnioseln, Gletschergärtchen Jardins, (ich erinnere an den schönen Felsen Le Jardin am Glacier des Bois) Courtils u. s. w.

[1]) v. Welden, der Monte Rosa 1824. S. 58.

[2]) Eine Zusammenstellung dieser Arten, ebenso von den Flechten und Moosen, suchte ich in Cap. XXI. zu geben, bei einer näheren Betrachtung der Vegetationsverhältnisse des oberen Möllgebietes in Höhen von 7000 bis 12000 Fuss.

[3]) Vergl. A. v. Humboldt's Ansichten der Natur. 3. Aufl. 1849. Bd. II. S. 45.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

entdeckt und wächst auf losen Felsblöcken 600 Fuss über der localen Schneegrenze. Diese Saxifrage ist die höchste bis jetzt bekannte phanerogamische Pflanze. In Höhen von 14000 bis 13000 F. fanden dort Alex. v. Humboldt und A. Bonpland noch mehrere Phanerogamen, während sie *Lecidea geographica* am Chimborazo noch auf den letzten Trachytfelsen beobachteten.

Landesaufnahmedirektion Oberösterreich; download unter www.ooegeschichte.at

Regioneneintheilung.

Die Betrachtung der wichtigsten Grenzen, welche die Vegetation in den Alpen zeigt, darf ich wohl mit einigen Bemerkungen über die Abtheilung derselben in grössere Regionen beschliessen. Wahlenberg versuchte zuerst in diesem Gebirgszuge die Abstufungen der Vegetation in verschiedene Regionen zu vereinigen [1]). Seine Eintheilung bildet einen sehr naturgemässen Ueberblick dieser Erscheinungen. Ich verglich in der folgenden Tabelle einige der vorzüglichsten späteren Regioneneintheilungen von Unger [2]), Hegetschweiler [3]) und Heer [4]) mit jener Wahlenbergs.

---

[1]) De vegetat. et climat. in Helvet. S. 31 u. s. w.

[2]) Ueben den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse. S. 197.

[3]) Beiträge zu einer kritischen Aufzählung der Schweizerpflanzen. 1831. Vergl. vorzüglich die „Gebirgstafel am Schlusse.

[4]) Die Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Theiles von Glarus; Frochel und Heer Mittheilungen S. 351.

Auch Fischer-Ooster, v. Heufler, Pollini, Zahlbruckner und Andere haben (in den S. 186 angeführten Arbeiten) ähnliche Uebersichten entworfen. Ueber die Grenzen der Vegetation und die Regionen in dem Jura und den angrenzenden Gebirgen vergl. Thurmann Essai de Phytostatique T. I. S. 72—86.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wahlenberg. Nördliche Schweiz.	*Unger.* Nordöstl. Tirol.	*Hegetschweiler.* Schweiz.	*Heer.* Südöstl. Theil v. Glarus.
Region der Ebene (Planities v. basis Helvetiae v. reg. vitifera) bis 1700′.		Die Hügelregion (*reg. collina*) bis 2000′. Dieselb. schliesst sich tiefer an d. regio campestris seu germanica an.	
Die untere Bergregion oder die Region d. Wallnussbaumes 1700—2500′.	Die Region des bebauten Landes von d. Thalfläche bis zur Wallnussgrenze bis 2700′.	Die Bergregion 2000—3000′. Die Wallnuss, Kirsche u. andere Fruchtbäume charakterisiren diese Region.	
Die obere Bergregion oder die Region der Buche 2500—4000′. Hier ist zugleich die untere Grenze der Alpenhütten; es scheidet diese Region d. Landwirthschaft von der Alpenwirthschaft.	Die obere Bergregion, bis zur Buchengrenze 2700—4000′.	Die untere Alpenregion 3000—4000′. Die Grenze der Buche u. d. Getreidebaues fällt mit dieser Region zusammen.	Die montane Region 2500—4000′. (Eigentlich nahm Heer diese Region bis 2400′ hinab in Glarus an, weil in dieser Höhe d. Sohle des Hauptthales beginnt.)
Die subalpine Region, bis zur oberen Fichtengrenze 4000—5500′. (Auch Region der Nadelhölzer, *reg. Coniferarum* nach Scheuw.)	Die subalpinische Region, von d. Buchen- bis zur Fichtengrenze 4000—5000′. (Die mittl. Grenze d. Fichtenbäume befind. sich hier nach Unger bei 5200′.	Die mittl. Alpenregion 4000—6000′.	Die subalpine Region 4000—5500′.

landeskulturdirektion oberösterreich; download unter www.biologiezentrum.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wahlenberg. Nördliche Schweiz	*Unger.* Nordöstl. Tirol.	*Hegetschweiler.* Schweiz.	*Heer.* Südöstl. Theil v. Glarus.
Die untere alpine Region, von der Baumgrenze bis zu der Höhe, wo bereits einzelne Schneeflecken angetroffen werden (*terminus subnivalis*), 5500—6500'. Schouw schlägt vor, diese Region als jene der Sträucher zu bezeichnen und sie dann bis ungefähr 7000 F. auszudehnen.	Die Region der Alpensträucher, von der Baum- bis zur Strauchgrenze 5000—7000'.	Die obere Alpenregion 6000'—7000'	Die alpine Region 5500—7000'.
Die subnivale Region od. die obere alpine Region bis zur Schneegrenze 6500—8200'. (Nach Schouw von 7000—8200'.	Die obere Alpenregion ober 7000'.	Die subnivale Region 7000—8000'.	Die subnivale Region 7000—8500'.
			Die nivale Region 8500—10000'.

Die Regioneneintheilung von Heer scheint für die Untersuchung der speciellen Vegetationsverhältnisse und der Flora eines Gebietes sehr passend zu sein. Die Regionen haben eine gleiche Ausdehnung und es werden so die Zahlenverhältnisse der Vegetation in den verschiedenen Abtheilungen möglichst comparabel; zu gleicher Zeit fallen die grossen Vegetationsabschnitte im Allgemeinen mit den Grenzen dieser Regionen zusammen. Die Untersuchungen seit Wahlenberg lassen deutlich erkennen, dass ungefähr nach 1500 F. in dem Klima der Alpen wie in der Form des Gebirges stets bedeutende Veränderungen vor sich gehen, wodurch auch die Vegetation einen ganz anderen Charakter annimmt. Gerin-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gere Differenzen werden dabei wohl mit Recht vernachlässigt, da auch in der Natur bei der Vertheilung der kleinen Pflanzen stets eine gewisse Breite bemerkbar ist.

Für Höhen von 10000 bis 14000 Fuss dürfte noch die Region der Flechten hinzugefügt werden, um das Bild der Abstufungen der Vegetation zu vervollständigen. Der Beginn der unteren Bergregion hingegen wird wohl nach dem Beispiele von Wahlenberg für die nördlichen Theile an dem Fusse der Alpen angenommen werden müssen.

An dem südlichen Rande der Alpen tritt in den tieferen Theilen ein ungemein rascher Wechsel der Vegetation ein. Der Fuss des Gebirges wird durch die reich bebauten norditalienischen Ebenen begrenzt; es zeigen sich hier bereits Spuren der Region der immergrünen Laubbäume, welche erst südlicher in Italien zur Entwickelung kömmt. Die Region des Oelbaumes, mit der Pinie, Cypresse u. s. w., erreicht hier fast jene Höhe, in welcher in den nördlichen Alpen die untere Bergregion beginnt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: 17-1

Autor(en)/Author(s): Schlagintweit Adolph [Adolf]

Artikel/Article: Untersuchungen über die Grenzen der Vegetation in verschiedenen Höhen der Alpen. 181-254