

FLORA.

N^o 8.

Regensburg. 28. Februar.

1849.

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNG. Sendtner, Beobachtungen von Höhengrenzen einiger phanerogamischer Pflanzen in den Algäuer Alpen. — LITERATUR. Berger, de fructibus et seminibus ex formatione lithantracum. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayer. Akademie d. Wissenschaften. — KLEINERE MITTHEILUNGEN. Lange Dauer der Keimkraft einer neuen Sorte von Erbsen. *Nemophila insignis*. — ANZIGEN. Schacht, in Betreff der Befruchtungsfrage. Bosse's Handbuch d. Blumengärtnerei.

Beobachtungen von Höhengrenzen solcher phanerogamischer Pflanzen, welche in den Hochebenen Münchens vorkommend, in den Algäuer Alpen die Grenze der Buche erreichen oder übersteigen. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie von Dr. O. Sendtner.

Die letzten Herbstferien habe ich in den Algäuer Alpen (zwischen dem Bodensee und dem Lech) zugebracht und daselbst bei meinen Excursionen die verticale Ausdehnung der Pflanzenbezirke in nähere Betrachtung gezogen.

Das Verfahren, dessen ich mich bediente bei Bestimmung der Pflanzengrenzen und welches von dem Wahlenberg's und Schouw's etwas verschieden ist, war folgendes.

Die Beobachtungen wurden sämmtlich beim Aufwärtssteigen mit der Uhr und der Schreiftafel in der Hand unternommen. Nachdem der Anfangspunkt des Steigens barometrisch gemessen war, wurde beim Steigen in angemessenen Intervallen innegehalten, die Beschaffenheit der Vegetation und die Zeitdauer sowohl des Steigens als des Aufenthaltes notirt — in grössern Intervallen wurden dann Barometerbeobachtungen angestellt. Die Grenzpunkte der charakteristischen Baumarten (sowohl der grössern Bestände als einzelner Exemplare) wurden barometrisch gemessen. Die zwischen den Barometerstationen gelegenen Standpunkte konnten auf diese Weise nach der verwendeten Zeit genau berechnet werden.

Der Umfang der auf solche Weise angestellten Beobachtungen, die sich bis zu einer Höhe von 7152 Pariser Fuss erstrecken, zählt

494 Phanerogamen (384 Exogenen und 110 Endog.). Von diesen kommen 309 Arten (228 Exog. und 81 Endog.) auch in der Ebene Münchens zwischen 15 und 1700 P. F. vor (A). Und zwar sind diess theils solche, die, eigentlich den Alpen angehörend, durch geologische oder mechanische Ursachen sich herab verbreitet haben, im Ganzen 33 Arten (26 Exog. und 7 Endog.) (a)*), — theils aber auch solche, die, in der Ebene einheimisch, sich gegen die Höhe zu in verschiedenen Elevationen verlieren (b). Die übrigen 185 Arten (B) beschränken sich blos auf die in das untersuchte Gebiet fallenden Elevationen,

*) Hieher gehören die Alpenflüchtlinge auf dem Isarkiese, deren manche sich bereits akklimatisirt haben, und die subalpinischen oder alpinischen Bewohner der oberländischen Torfmoore. Erstere sind namentlich folgende Arten: *Arabis alpina*, *pumila*; *Kernera saxatilis*; *Hutchinsia alpina*; *Gypsophila repens*; *Möhringia polygonoides*; *Dryas octopetala*; *Alchemilla alpina*; *Sedum atratum*; *Saxifraga aizoides*; *Galium helveticum*; *Valeriana tripteris*, *montana*; *Carduus destoratus*; *Campanula pusilla*, *Scheuchzeri*; *Linaria alpina*; *Polygonum viviparum*; *Salix grandifolia*; *Poa minor*, *alpina* und *cenisia*. — Letzere Arten sind: *Ranunculus montanus*; *Crepis alpestris*; *Gentiana acaulis*, *verna*; *Bartsia alpina*; *Pinguicula alpina*; *Primula farinosa*, *Auricula*; *Pinus Mughus*; *Eriophorum vaginatum*; *Carex ferruginea*. Als zweifelhafte verdienen hier noch der Erwähnung *Rubus saxatilis*, *Tofieldia calyculata*. Die Unterscheidung solcher Verhältnisse ist keineswegs gleichgültig, z. B. ist es für das Areal der *Sesteria coerulea* wichtig zu wissen, ob ihr Vorkommen um München in ersterm Verhältnisse stattfindet, oder ob die Höhe Münchens wirklich in ihre Region fällt. Solche Verhältnisse machen es schwer, die untern Verbreitungsgrenzen richtig festzusetzen, namentlich im Gebirge. Die Zahl derjenigen Arten, die dort ins Thal herab geht aus mechanischen Ursachen, ist dort noch bedeutend, z. B. die meisten *Saxifragae*, *Cerinthe alpina*, u. s. w. Da auch *Adenostyles albifrons*, *Saxifraga rotundifolia*, *Homogyne alpina*, die *Rhododendra*, *Rosa alpina* sich in das Thal herab begeben (erstere drei Arten bis zu 2600' beobachtet, letztere noch tiefer z. B. *Rhodod. ferrug.* auf einem Filz um Kempten etwa 2000 P. F. hoch und die Rose am Starnbergersee 1781'), so ist es für die eine Verbreitungsgrenze wichtig, zu unterscheiden, ob mechanische Ursachen durch Wanderung des Samens ihre Ansiedlung bewirkt haben, oder klimatische Bedingungen deren Grenzen so weit nach unten erweitern. Für die Erklärung des Vorkommens so vieler und sogar höherer Alpenpflanzen auf den oberbayerischen Torfmooren reichen indess diese beiden Distinctionen nicht aus, wenigstens nicht für alle Fälle, wo, wie bei *Bartsia*, zwischen ihrem untern Vorkommen in den Alpen und in den Filzen der Ebene ein grosser klimatischer Abstand sich befindet. Ganz davon verschieden verhält sich *Gentiana campestris*. Diese ist in unsern Alpen scharf nach unten abgegrenzt 4600' — und setzt sich dann weiter unten erst wieder in den nördlicheren Gegenden Deutschlands fort, wo sie ein entsprechendes Klima findet.

vorzugsweise den höhern derselben angehörend. Keineswegs sind diesen solche sogenannte Arten beigezählt, die sich lediglich als Alpenformen von Pflanzen, die auch der Ebene angehören, ausweisen, z. B. *Solidago alpestris* W. Kit., *Myosotis alpestris* Schm., *Festuca nigrescens* Lam., *alpina* Gaud., *violacea* Gaud. u. a. In der Kritik solcher Varietäten bin ich, sowie in der Bestimmung sämtlicher Arten, der Synopsis von Koch gefolgt.

Die unter Bb begriffenen Pflanzenarten, 276 an der Zahl, verhalten sich gegen die Höhe zu in folgendem Verhältnisse:

α . zwisch. 2000 u. 2999 P. F. 78 Exog. u. 27 Endog. zusamm. 105 Phan.

β . „ 3000 u. 3999 „ 21 „ u. 12 „ „ 33 „

γ . über 4000' verlieren sich 103 „ u. 35 „ „ 108 „

Die numerischen Unterschiede, die sich aus α und β ergeben, haben, da sie sich auf ungleichnamige Stationen beziehen, nur untergeordneten Werth. Weit bezeichnender aber erscheinen die unter γ verstandenen Verhältnisse für die Bestimmungen der Pflanzenregionen in unsern Alpen, wo zugleich mit dem Aufhören der Buche und der Fichte die wesentlichsten Veränderungen in der Beschaffenheit der Vegetation stattfinden. Wenn nämlich eine natürliche Eintheilung der Pflanzenregionen nach den numerischen Werthen, welche aus der Zahl der veränderten Erscheinungen des Gewächsrreiches abgeleitet werden, zu bestimmen ist, muss diese Gliederung auch für unsern Alpenbezirk so beschaffen sein, dass eine neue Region da beginnt, wo die meisten Unterschiede im Charakter der Vegetation eintreten. Nicht die runde Zahl in Fussen ausgedrückt, noch die willkürlich angenommenen mittleren Temperaturwerthe entscheiden hier, sondern blos die eintretende Aenderung in der Vegetation. Diese Aenderung drückt sich aus durch die überwiegende Anzahl anderer Pflanzen an der Stelle der verschwundenen. Die obere Grenze dieser letztern kann aus einer möglichst grossen Anzahl von Beobachtungen mit Sicherheit bestimmt werden, nicht aber so leicht die untere Grenze der neuen Erscheinungen, da dieselbe durch mechanische Einwirkungen oft verrückt erscheint. Einzelne Beobachtungen über obere Arealgrenzen können von dem allgemeinen Verhalten nur in einer Richtung abweichen, indem sie zu nieder erscheinen, während die untern Grenzen nach zwei Richtungen hin aus ihrem natürlichen Verhältnisse treten. Inwiefern sich also an das Aufhören der Ebenenpflanzen und namentlich charakteristischer baumartiger Repräsentanten unserer deutschen Ebenenflora das Auftreten von Erscheinungen einer höhern Alpenpflanzenwelt anschliesst, werden die Summen der obern

Pflanzengrenzen einen guten Anhaltspunkt gewähren, um darnach die Regionen zu bestimmen.

Von dieser Ansicht geleitet, halte ich da, wo es sich um eine möglichst vollständige Sammlung von Thatsachen handelt, eine Mittheilung genauer Beobachtungen über die oberen Grenzen unserer Ebenenpflanzen als einen nützlichen Beitrag zur Pflanzengeographie der Alpen. Ein Vergleich meiner Beobachtungen mit denen von Wahlenberg in der Schweiz angestellten wird diesen Nutzen noch evidenter machen, [da manche sich ergebende Unterschiede zwischen beiden die Unzulänglichkeit einzelner oder auf geringe Raumverhältnisse ausgedehnter Beobachtungen deutlich herausstellen.

Indem ich das Verzeichniss derjenigen der von mir beobachteten Pflanzengrenzen hier mittheile, welche im Stande sind, zu der Bestimmung oberer Arealgrenzen unterer Pflanzen zu dienen, da sie die wahre Höhe derselben nie überschreiten, sondern nur höchstens unter derselben zurückbleiben können, halte ich für nöthig, ausser der Höhe auch die Exposition des Standortes anzuführen. Wo nicht Zufälligkeiten in's Spiel treten, zeigt sich nämlich in unserem nördlichen Alpenzug die Vegetation auf der SW.-Seite der Berge aus begreiflichen Ursachen am weitesten hinaufgerückt, am meisten deprimirt aber an der NO.-Lehne, ferner weniger deprimirt auf der NW.-Lehne als auf der SO.-Lehne. Dieses Verhältniss dürfte die Bestimmung unserer Baumgrenzen folgendermassen anschaulich machen.

Die Höhe der Buchengrenze stellte sich aus zwei Beobachtungen dar, auf der Westseite mit 4251 und 4200 P. F.; auf der Ostseite mit 4125 und 4150 P. F.

Die Höhe der Ahorngrenze (*Acer Pseudoplatanus*) beträgt auf der SW.-Seite 4889 P. F. (als Strauch); auf der Südseite 4838 P. F. (Strauch); auf der OSO.-Seite 4769 P. F. (Strauch); auf der NO.-Seite 4200 P. F. (als Baum.)

Die obere Fichtengrenze befindet sich gegen SW.: bei 5425' (ein einzelner dürrer Baum); gegen S. bei 5234', 5210', 5119' (grüne Bäume); gegen O. bei 5326' (dürre Bäume), bei 5128', 5029' und 4986' (grüne Bäume); gegen WNW. bei 5199'; gegen W. bei 5129'; gegen NW. 5031; gegen OSO. bei 5012'; gegen N. 4968 und 4761 P. F. (überall grüne hohe Bäume).

Die Kienholzgrenze findet gegen W. statt bei 6031', gegen O. bei 6004'.

Bei meinen Angaben habe ich mich auf die Mittheilung der höchsten gefundenen Grenzen beschränkt. Ihr Werth stellt sich, wie gesagt, erst bei Vergleichung mit einer grössern Summe von

Thatsachen heraus. Bei minutiösen Gewächsen, wie die meisten Alpengewächse sind, fallen dem Bergsteiger nur diejenigen ihrer zerstreuten Standorte in's Auge, an welchen ihn sein Weg unmittelbar vorbeiführt, und es hängt vom Zufalle ab, ob die ihm als höchste erscheinenden es wirklich sind oder nicht. Locale Verschiedenheiten in der Bodenbeschaffenheit u. s. w. müssen hier viel dazu beitragen, die einzelnen Beobachtungen unsicher zu machen. Etwas ganz anderes ist es mit den Baumgrenzen, die man auf meilenweite Entfernungen übersehen und mit den Nivellirinstrumente messen kann.

Schliesslich erlaube ich mir noch den Wunsch auszudrücken, dass die Reihe solcher Beobachtungen auch von andern Botanikern vervollständigt werden möge, und nicht blos in Beziehung auf die Alpenhöhen, sondern auch auf die Nordgrenzen, deren Bestimmung aus den Floren und Reisebeschreibungen nur mit Mühe und unvollständig sich heraussuchen lässt.

A r t.	Höhe in P. F.	Expos.	In der Schweiz nach Wahlenb.	Bemerkungen.
<i>Fraxinus excelsior</i>	3840	O.	3500	
<i>Ulmus campestris</i>	„	„	3000	
<i>Orchis ustulata</i>	3959	W. W.	5400	
<i>Neottia Nidus avis</i>	„	„	4000	
<i>Aconitum Lycoctonum</i>	4000	„	über 5500	
<i>Populus tremula</i>	4027	O.	unter 4000	
<i>Geranium robertianum</i>	4091	S.	unter 5500	
<i>Tussilago Farfara</i>	„	„	etw. ü. 4000	
<i>Mentha sylvestris</i>	4100	O.	4000	
<i>Clinopodium vulgare</i>	4208	S.	4000	
<i>Prunella grandiflora</i>	„	„	über 5500	
<i>Alnus incana</i>	4216	O.	3900	
<i>Viburnum Lantana</i>	4245	„	3600	
<i>Corylus Avellana</i>	„	„	4200	
<i>Fagus sylvatica</i>	4251	W.	4072 *)	*) Die Bestimmung Wahlenberg's ist Mittelwerth von unsern Beobachtungen. Bei uns ergibt sich als Mittelwerth
<i>Centaurea Jacea</i>	4280	SW.	unter 5500	
<i>Colchicum autumnale</i>	„	„	4300	
<i>Juncus lamprocarpus</i>	„	„		
<i>Viola mirabilis</i>	4348	S.		
<i>Convallaria majalis</i>	„	„	4000	
<i>Phyteuma spicatum</i>	4420	O.	4500	
<i>Rubus idæus</i>	4465	SW.	4000	4182.
<i>Origanum vulgare</i>	„	„	4000	

A r t.	Höhe in P.F.	Expos.	In der Schweiz nach Wahlenb.	Bemerkungen	
<i>Mercurialis perennis</i>	6445	SW.	4000		
<i>Pinus sylvestris</i>	4502	„	über 4000		
<i>Epilobium angustifol.</i>	4536	O.	2500		
<i>Arctostaphylos officin.</i>	4581	S.	5500		
<i>Sorbus Aria</i>	4600	W.	5200		
<i>Stellaria nemorum</i>	4626	O.	über 5500		
<i>Rumex obtusifolius</i>	„ *)	„		*) Zugleich beobachtete unterste Grenze von R. alpinus.	
<i>Hieracium glaucum</i>	4701	S.			
<i>Gentiana utriculosa</i>	„	„	5500		
<i>Gentiana germanica</i>	„	„	4000		
<i>Teucrium montanum</i>	„	„	5500		
<i>Achillea Millefolium</i>	4712	NO.	4000		
<i>Betula pubescens</i>	4769	O.			
<i>Convallaria Polygonat.</i>	4792	S.	4000		
<i>Angelica sylvestris</i>	4815	SW.	4000		
<i>Convallaria verticillata</i>	„	„	4000		
<i>Primula officinalis</i>	4850	NW.	3500		
<i>Acer Pseudoplatanus</i>	4889*)	SW.	4300		*) Als Strauch, als Baum bis 4200' gegen NO.
<i>Trifolium repens</i>	„	„			
<i>Geum rivale</i>	„	„	über 5500		
<i>Senecio nemorensis</i>	„	„	4000		
<i>Crepis paludosa</i>	„	„	unter 5500		
<i>Potamogeton rufescens</i>	„	„			
„ <i>marinus</i>	„	„			
<i>Juncus filiformis</i>	„	„	5800		
<i>Carex paniculata</i>	„	„	5500		
„ <i>ampullacea</i>	„	„			
<i>Coronilla vaginalis</i>	4908	„	unter 5500		
<i>Molinia caerulea</i>	„	„			
<i>Lotus corniculatus</i>	4980	S.	6600		
<i>Bupthalmum salicifol.</i>	„	„			
<i>Trifolium pratense</i>	4986*)	N.	über 5500	*) In einer Schuecgrube, also an sehr kalten Standorten.	
<i>Stellaria media</i>	5012	ONO.			
<i>Bellis perennis</i>	„	„	6000		
<i>Sorbus aucuparia</i>	5031	W.	5400		
<i>Carex glauca</i>	5113	S.	5800		
<i>Prenanthes purpurea</i>	5119	„	unter 5500		
<i>Vaccinium Myrtillus</i>	„	„	6800		
<i>Veronica Beccabunga</i>	„	„	unter 5500		

Art.	Höhe in P.F.	Expos.	In der Schweiz nach Wahlenb.	Bemerkungen.
<i>Carex pilulifera</i>	5144	O.	unter 5500	
„ <i>flava</i>	„	„	über 5500	
<i>Nasturtium officinale</i>	5200	NW.	unter 5500	
<i>Urtica dioica</i>	„	„	gegen 8000	
<i>Globularia cordifolia</i>	5210	S.	6500	
<i>Carex leporina</i>	5269	W.		
<i>Gentiana ciliata</i>	5293	NO.	4400	
<i>Hippocrepis comosa</i>	5300*)	S.	6600	*) Diese u. die folgenden auf einem fortlaufenden Kamm in geringer Höhendifferenz.
<i>Astrantia major</i>	„	„	5000 ?	
<i>Hieracium murorum</i>	„	„	über 5500	
<i>Calluna vulgaris</i>	„	„	7400	
<i>Calamagrostis montana</i>	„	„		
<i>Poa nemoralis</i>	„	„		
<i>Gymnadenia conopsea</i>	„	NO.		
<i>Leontodon autumnalis</i>	5326	O.		
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	5400	SW.	5500	
<i>Aronia rotundifolia</i>	„	„	5500	
<i>Linum catharticum</i>	„	S.	6000 ?	
<i>Valeriana officinalis</i>	„	„		
<i>Cirsium oleraceum</i>	„	„	4000	
<i>Centaurea montana</i>	„	„	5000	
„ <i>Scabiosa</i>	„	„	5500	
<i>Thymus Serpyllum</i>	„	„	7600	
<i>Lilium Martagon</i>	„	„	4000	
<i>Briza media</i>	„	„	5500	
<i>Dactylis glomerata</i>	„	„	über 5500	
<i>Leontodon hastilis</i>	„	S. u. O.	Ebene	
<i>Vicia sylvatica</i>	„	S. u. G.*	4800	
<i>Pinus Abies L.</i>	5425*)	SW.	5500	*G = Gipfel.
<i>Silene nutans</i>	5500	S.	6300	*) Hiemit zu vergleichen die oben ausgedrückten Bestimmungen d. Fichtengränze.
<i>Cerastium triviale</i>	„	„		
<i>Laserpitium latifolium</i>	„	„	5000	
<i>Anthoxanthum odorat.</i>	„	„		
<i>Agrostis stolonifera</i>	„	„	über 5500	
<i>Festuca rubra</i>	„	„	6500	
„ <i>ovina</i>	„	„	8200	
<i>Nardus stricta</i>	„	„	7200	
<i>Chrysanth. Leucanth.</i>	„	W.	über 5500	

Art.	Höhe in P.F.	Expos.	In der Schweiz nach Wahlenb.	Bemerkungen.
<i>Carlina acaulis</i>	5500*)	W.	5239	*) In unsern Alpen um jene Höhe noch häufig.
<i>Avena flavescens</i>	„	N.	selt. ü. 4000	
<i>Potentilla Tormentilla</i>	5521*)	Gipf.		*) 5119 bei SW.
<i>Veronica Chamædrys</i>	„	„	über 5500	
<i>Pimpinella magna</i>	5550	NNO.	4000	
<i>Callitriche vernalis</i>	5573	O.		
<i>Juncus alpinus</i>	5600	S.		
<i>Pyrola minor</i>	5700	„	5500	
<i>Ranunculus lanuginos.</i>	5716	NO.		
<i>Biscutella lævigata</i>	5776*)	SO.	6700	*) Eine Beobach- tung bei NW. zeigte 5500.
<i>Parnassia palustris</i>	5798	W.	8000	
<i>Arnica montana</i>	5800	„	5500	
<i>Gnaphalium dioicum</i>	5913	Gipf.	8000	
<i>Luzula multiflora</i>	„	„	5500	
<i>Petasites niveus</i>	6004	O.		
<i>Daphne Mezereum</i>	6031	NO.	5700	
<i>Luzula pallida</i>	6100	NW.	4000	
<i>Aira flexuosa</i>	„	„	6500	
„ <i>cæspitosa</i>	6200	W.	6400	
<i>Trollius europæus</i>	6222	Gipf.	6000	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	6258	W.	8200	
<i>Euphrasia officinalis</i>	6300	O.	8200	
<i>Phyteuma orbiculare</i>	„	O. u. W.	5500	
<i>Vaccinium Vitis idæa</i>	„	NO.	5600	
<i>Blitum Bonus Henricus</i>	6358*)	Gipf.	6500	*) 5500' bei O. ; 5200' bei NO.
<i>Helianthemum vulgare</i>	6450	WSW.	unter 5500?	
<i>Silene inflata</i>	„	„	unter 5500	
<i>Erica carnea</i>	„	„	6400	
<i>Sesleria cœrulea</i>	„	„	8000	
<i>Festuca heterophylla</i>	6500	S.	4000	
<i>Anthyllus Vulneraria</i>	6651	Gipf.	7000	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	7152	„	8000?	
<i>Taraxacum officinale</i>	„	„	8000?	

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Sendtner Otto

Artikel/Article: [Beobachtungen von Höhengrenzen solcher phanerogamischer Pflanzen, welche in den Hochebenen Münchens vorkommend, in den Algäuer Alpen die Grenze der Buche erreichen oder übersteigen. 113-120](#)