FLORA.

№ 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. — ANZEIGEN. 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 Schreibtafel 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

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0116-8

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 defloratus; 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 *Sesleria coerulea* wichtig zu wissen, ob ihr Vorkommen um München in ersterm Verhältnisse stattfinde, 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.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0117-4

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 sämmtlicher 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 Gewächsreiches 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 willkührlich 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

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0118-0

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 vereinzelter 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

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0119-7

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.

Art.	Höhe in P. F.	Expos.	In der Schweiz nach Wahlenb.	Bemerkungen.
Fraxinus excelsior	3840	O.	3500	
Ulmus campestris	,,	,,	3000	
Orchis ustulata	3959	W. W.	5400	
Neottia Nidus avis	,,	,,	4000	
Aconitum Lycoctonum	4000	,,	über 5500	
Populus tremula	4027	O.	unter 4000	
Geranium robertianum	4091	S.	unter 5500	
Tussilago Farfara	,,	,,	etw. ü. 4000	
Mentha sylvestris	4100	O.	4009	
Clinopodium vulgare	4208	S.	4000	
Prunella grandiflora	,,	,,	über 5500	
Alnus incana	4216	O.	3900	
Viburnum Lantana	4245	,,	3600	
Corylus Avellana	,,	,,	4200	
Fagus sylvatica	4251	W.	4072*)	*)Die Bestimmung
Centaurea Jacea	4280	SW.	unter 5500	Wahlenberg's
Colchicum autumnale	,,	,,	4300	ist Mittelwerth
Juncus lamprocarpus	,,	,,		von unsern Beob-
Viola mirabilis	4348	S.		achtungen. Bei
Convallaria majalis	,,	,,	4000	uns ergiebt sich
Phyteuma spicatum	4420	O.	4500	als Mittelwerth
Rubus idæus	4465	SW.	4000	4182.
Origanum vulgare	,,	,,	4000	

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0120-8

Art.	Höhe in P.F.	Expos.	In der Schweiz nach Wahlenb.	Bemerkungen
Mercurialis perennis	6445	SW.	4000	
Pinus sylvestris	4502	,,	über 4000	
Epilobium angustifol.	4536	O.	2500	
Arctostaphylos officin.	4581	S.	5500	
Sorbus Aria	4600	W.	5200	
Stellaria nemorum	4626	O.	über 5500	
Rumex obtusifolius	,, *)	,,		*) Zugleich beobachtete unterste Grenze von R. alpinus.
Hieracium glaucum	4701	S.		
Gentiana utriculosa	,,	,,	5500	
Gentiana germanica	,,	,,	4000	
Teucrium montanum	,,	,,	5500	
Achillea Millefolium	4712	NO.	4000	
Betula pubescens	4769	O.		
Convallaria Polygonat.	4792	S.	4000	
Angelica sylvestris	4815	SW.	4000	
Convallaria verticillata	,,	,,	4000	
Primula officinalis	4850	NW.	3500	
Acer Pseudoplatanus	4889*)	SW.	4300	*) Als Strauch, als Baum bis 4200′ gegen NO.
Trifolium repens	,,	,,		
Geum rivale	,,	,,	über 5500	
Senecio nemorensis	,,	,,	4000	
Crepis paludosa	,,	,,	unter 5500	
Potamogeton rufescens	,,	,,		
,, marinus	,,	,,		
Juncus filiformis	,,	,,	5800	
Carex paniculata	,,	,,	5500	
,, ampullacea	,,	,,		
Coronilla vaginalis	4908	,,	unter 5500	
Molinia cœrulea	,,	,,		
Lotus corniculatus	4980	S.	6600	
Buphthalmum salicifol.	,,	,,		
Trifolium pratense	4986*)	N.	über 5500	*) In einer Schneegrube, also an sehr kalten Standorten.
Stellaria media	5012	ONO.		
Bellis perennis	,,	,,	6000	
Sorbus aucuparia	5031	W.	5400	
Carex glauca	5113	S.	5800	
Prenanthes purpurea	5119	,,	unter 5500	
Vaccinium Myrtillus	,,	,,	6800	
Veronica Beccabunga	,,	,,	unter 5500	

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0121-4

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

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0122-0

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

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05964-0123-6

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 phanerogamiseher Pflanzen, welche in den Hochebenen Münchens vorkommend, in den Algäuer Alpen die Grenze der Buche erreichen oder übersteigen. 113-120