

FLORA.

N^o. 32.

Regensburg.

28. August.

1855.

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNG. Sendtner, zur Bodenfrage der Pflanzen dienende chemische Analysen, ausgeführt von Dr. Voith. — ANZEIGEN. Opiz, Bedingnisse der Pflanzentauschanstalt. Vertagung der zwei und dreissigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Buchhändler-Anzeige. Berichtigung.

Zur Bodenfrage der Pflanzen dienende chemische Analysen ausgeführt von Dr. C. Voith, erläutert von O. Sendtner.

I.

Es wurden in der Flora 1854 Nr. 32 Beobachtungen veröffentlicht über das Fehlen oder die Seltenheit von sonst rings umher gemeinen Pflanzen in dem Gneis und Granit-Gebirge des bayerischen Waldes. An diese Beobachtungen knüpfte sich die Vermuthung, dass es kalkstette Pflanzen seien, denen dort der herrschende Kalkmangel diese Lebensbedingung verweigere. Diese Ansicht schien unterstützt durch die Beobachtung von Fällen, wo solche Bürger des Kalkgebietes sich hier und da im Granitgebirge blicken liessen, jedoch nur da, wo zugleich augenscheinlich ein grösserer Kalkvorrath im Boden (Kalkbruch, Schutt von Gemäuer u. dgl.) vorhanden war, wie diess in der Flora S. 504 f. gezeigt worden. Es fehlte indess keineswegs auch an Fällen, dass ein solcher Vorrath äusserlich nicht sich verrieth und es blieb daher der chemischen Analyse vorbehalten, Aufschluss zu ertheilen, ob diese Boden vermeintlicher Kalkpflanzen wirklich des Kalkes entbehren, und diese somit fälschlich als Kalkpflanzen betrachtet werden, oder ob nicht in der That eine gewisse Menge Kalks vorhanden ist, welche für ihre Bedürfnisse hinreicht.

Wenn schon in neuerer Zeit die Analysen von S. Johnson (S. Liebig's Annalen) den Bodenbeziehungen der Pflanzen eine ganz andere Bedeutung gegeben und der herkömmlichen Ansicht, als brauchten die Kalkpflanzen im chemischen Sinne vorherrschend Kalk im Boden (d. h. als verhielten sie sich kalkstett) ferner die Kieselpflanzen Kiesel Erde u. s. w., ihre allgemeine Geltung benommen haben, so bleibt zu weiteren Folgerungen immer noch wichtig, die

Grösse des Vorraths genau zu kennen, welchen an solchen Stoffen diese Pflanzen im Boden eigentlich verlangen oder besser gesagt bei ihrem Vorkommen gestatten.

Unter den Pflanzen, die wir sonst wirklich mit äusserster Strenge dem Kalkboden zuertheilt sehen, haben im bayerischen Walde folgende Arten vereinzelt scheinbare Ausnahmen gezeigt, wie schon in der Flora angeführt worden: *Sedum album*, *Alnus incana*, *Tussilago Farfara*. Namentlich für *Sedum album* war der Granit des Schlosses Falkenstein bei Regensburg und der Gneis um Passau und Obernzell ein bedenkliches Argument gegen dessen Kalkstetigkeit. — Nach Veröffentlichung jener Beiträge und Berichtigungen in der Flora haben wir auch noch von andern solchen vermeintlich kalkstetigen Pflanzen anomales Vorkommen erfahren. Namentlich: *Sedum sexangulare*, *acre*, *Potentilla verna*, *Trifolium montanum*, *Dianthus Carthusianorum*, *Anemone Pulsatilla*, *Artemisia campestris*, *Asperula Cynanchica*, *Chondrilla juncea*, *Berberis vulgaris*, *Anthericum ramosum*, *Poterium Sanguisorba*, *Silene nutans*, *Viburnum Lantana*.

Die von H. Dr. Voith im chemischen Laboratorio des königl. physiologischen Institutes in München ausgeführten Analysen geben Aufschluss über die Menge des Kalkes in demjenigen Boden, der den genannten Pflanzen zum Aufenthalte dient. Die Minima dieser Menge sind für

<i>Sedum acre</i>	0,26 *)	Proc. der trocknen unorgan. Bestandtheile				
<i>Alnus incana</i>	0,34	„	„	„	„	„
<i>Berberis vulgaris</i>	0,34	„	„	„	„	„
<i>Tussilago Farfara</i>	0,37	„	„	„	„	„
<i>Artemis. campestris</i>	0,52	„	„	„	„	„
<i>Chondrilla juncea</i>	0,52	„	„	„	„	„
<i>Antheric. ramosum</i>	0,54	„	„	„	„	„
<i>Trifolium montanum</i>	0,57	„	„	„	„	„
<i>Anemone Pulsatilla</i>	0,70	„	„	„	„	„
<i>Sedum sexangulare</i>	0,70	„	„	„	„	„
<i>Potentilla verna</i>	0,70	„	„	„	„	„
<i>D. Carthusianorum</i>	0,74	„	„	„	„	„
<i>Asper. Cynanchica</i>	0,74	„	„	„	„	„
<i>Sedum album</i>	0,95	„	„	„	„	„
<i>Poter. Sanguisorba</i>	7,52	„	„	„	„	„

*) Die geringsten Mengen von Kalk, welche in Granit und Gneiss enthalten zu sein pflegen, sind 0,10 bis 0,04 Procent der ganz trocknen unorganischen Bestandtheile.

Silene nutans 7,52 *) Proc. der trocknen unerg. Bestandtheile.
Viburnum Lantana 7,52 „ „ „ „ „

Es folgt der Nachweis über die nähere Beschaffenheit der hier zu Grunde gelegten Analysen, an welchen die Wissenschaft ebensoviel wichtige Actenstücke besitzt, die einmal vollständig die noch ungelöste Frage entscheiden werden nach den Nahrungsmitteln der Pflanze. Diese Analysen, von H. Dr. Voith**) ausgeführt, beziehen sich sämmtlich auf Krumen, die den Wurzeln der Pflanzen unmittelbar entnommen sind. Folgende Liste giebt ihre nähere Beschaffenheit und Bezeichnung an:

*) Dieses Resultat dürfte indess nicht das wahre Minimum anzeigen. Ich habe noch ununtersuchte Boden dieser Pflanze, die zweifelsohne noch weniger Kalk enthalten.

**) Methode! Die Aschenanalyse geschah nach den gewöhnlichen Regeln der Analytik. Für die Bodenanalyse der *Erica*: Lösen in ClH , Säure abstumpfen durch CO_2 Na, Uebersättigen mit ANa und Kochen, so die PO_3 , das Fe und ein Theil Al gefällt; nun der Kalk durch ONH_3 gefällt, mit Salmiak und SAM der Rest Al und dann zuletzt durch PONa , die Magnesia. — Bei den übrigen Bodenanalysen verfuhr ich, da es hauptsächlich nur auf die Bestimmung des Kalkes ankam, so: Lösen in ClH ; die Lösung wurde mit NH_3 bis zur alkalischen Reaction versetzt und nun der Niederschlag durch zugesetzte Oxalsäure gelöst, und von dieser so lang zugefügt, bis die Flüssigkeit schwach sauer reagirte; es löste sich Alles bis auf den Kalk auf, zu dessen gänzlicher Fällung man nun noch ONH_3 zusetzte; nun wurde Fe, Al und ein kleiner Theil Mg, der an PO_3 gebunden war, durch Salmiak und NH_3 gefällt und mit dem Filtrate der Rest Magnesia durch PO_3 Na niedergeschlagen.

Dr. Voith,

- I. Granitboden von der Ruine Falkenstein bei Regensburg, wo *Sedum album*.
- II. Granitboden vom Belvedere der Ruine Falkenstein, wo *Sedum album*.
- III. Granitboden von der Ruine Falkenstein wo *Sedum album*.
- IV. Gneissboden von Obernzell bei Passau, wo *Sedum album* und *sexangulare*.
- V. Gneissboden vom Münstererkeller bei Deggendorf: *Sedum sexangulare*, *Potentilla verna*, *Trifolium montanum*.
- VI. Granitboden vom Friedrichsberg bei Wegscheid, wo *Sedum sexangulare*.
- VII. Gneissboden von Hals bei Passau, wo *Sedum sexangulare*.
- VIII. Gneissboden von Natternberg bei Deggendorf, Südseite, wo *Sedum sexangulare*.
- IX. Gneissboden vom Bogenberg bei Bogen, worauf *Sedum sexangulare*, *acre*, *Dianthus Carthus.*, *Anemone Pulsat.*, *Artemisia camp.*, *Potentilla verna.*, *Asperula Cynanch.*
- X. Gneissboden vom Bogenberg, wo *Chondrilla juncea*, *Artemisia camp.*
- XI. Quarzfels vom Pfahl bei Viechtach, worauf *Sedum acre*.
- XII. Gneissboden vom Münstererkeller bei Deggendorf, wo *S. acre*.
- XIII. Gneissboden von Altenstadt bei Cham, worauf *Sedum acre* (auch *Scabiosa ochroleuca*).
- XIV. Gneissboden von Wingersdorf bei Kelberg, worauf *Alnus incana* und *Berberis*.
- XV. Gneissboden zwischen der Kernmühle in dem Edelhof bei Passau worauf *Anthericum ramosum*.
- XVI. Gneissboden vom Natternberg bei Deggendorf, worauf *Poterium Sanguisorba*, *Silene nutans*, *Viburnum Lantana*.
- XVII. Granitboden von Metten, worauf *Tussilago Farfara*.
- XVIII. Gneiss vom Platirkeller bei Deggendorf, worauf *Tussilago Farfara*.

Tabelle I.

(A= Gr. in 100 Gr. lufttrockner Erde. B= Gr. in 100 Gr. wasser- und von organischer Substanz freier Erde.).

	Wasser.		Organ. Subst. NH ₃ und NO ₃ .		In ClH unlös- l. Rückstand, Silicate und Kiesel-erde.		Durch NH ₃ gefä- l. Fe, Al, PO ₃ und 1 Theil Mg.		Kalk.		der andre Theil Mg.		Alkalien und CO ₃ .	
	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
I.	1,63	8,72	70,08	78,17	5,80	6,47	7,53	8,40	0,13	0,14	6,11	6,82		
II.	3,69	14,56	64,27	78,62	11,22	13,73	2,52	3,08	0,77	0,94	2,97	3,63		
III.	2,80	10,99	75,34	87,39	7,98	9,26	0,82	0,95	0,40	0,46	1,67	1,94		
IV.	1,82	5,57	74,74	80,70	13,34	14,41	0,65	0,70	0,18	1,27	2,70	2,92		
V.	1,14	4,41	81,77	86,58	9,21	9,75	0,54	0,57	1,00	1,06	1,93	2,04		
VI.	4,29	16,00	65,74	82,47	10,41	13,06	0,78	0,98	1,50	1,88	1,28	1,61		
VII.	1,93	8,28	80,47	89,62	6,96	7,75	0,75	0,83	0,59	0,66	1,02	1,14		
VIII.	1,72	6,14	76,87	83,43	11,53	12,51	0,89	0,96	0,78	0,85	2,07	2,25		
IX.	0,91	3,10	89,29	93,02	4,14	4,31	0,71	0,74	Spuren		1,85	1,93		
X.	1,73	5,75	84,10	90,90	5,68	6,14	0,48	0,52	0,80	0,86	1,46	1,58		
XI.	1,27	4,74	88,47	94,13	3,61	3,84	0,80	0,85	0,02	0,02	1,09	1,16		
XII.	0,75	2,67	80,34	83,18	11,83	12,25	0,47	0,49	0,50	0,52	3,44	3,56		
XIII.	1,20	5,83	79,78	85,81	10,74	11,56	0,24	0,26	0,85	0,91	1,36	1,46		
XIV.	2,75	8,64	73,87	83,37	11,44	12,91	0,30	0,34	1,75	1,97	1,25	1,41		
XV.	2,61	8,51	64,46	72,52	17,92	20,16	0,48	0,51	2,13	2,40	3,89	4,38		
XVI.	1,72	4,75	69,13	73,91	7,48	8,00	7,03	7,52	0,75	0,80	9,14	9,77		
XVII.	0,48	1,28	93,09	94,76	3,23	3,29	0,38	0,39	0,12	0,12	1,42	1,44		
XVIII.	1,02	1,80	88,03	90,59	8,40	8,64	0,36	0,37	Spuren		0,39	0,40		

II.

Die Frage ob in der Aufnahme der Nahrungsmittel bei den Pflanzen eine Stellvertretung der Basen stattfindet und namentlich ob die alkalischen Erden sich dabei ersetzen können, hat ungleiche Beantwortung gefunden. Das Vorkommen der *Erica carnea* bietet Verhältnisse dar, die vielleicht Aufschluss darüber geben. Ihr Vorkommen im Süden Bayerns und in den Alpen ist so allgemein an den Kalk gebunden, dass Unger sie als eine kalkstetige Pflanze

*) Es ist möglich, dass bei N. XV. eine Vertretung des Kalks durch Magnesia stattfindet, oder dass der Magnesiagehalt bestimmend ist, wie denn diese Pflanze dem Dolomit sehr zugethan ist.

betrachtet. Sie erscheint indess sowohl in Bosnien als auch in Bayern auf Serpentin. Herrn Revierförster Wacker verdanken wir aus Erbdorf einen Vorrath *Erica*-Pflanzen, welche auf einem solchen Boden gewachsen sind, nebst dem Boden. Herr Dr. Voith unterwarf beide der Analyse und fand folgende Resultate:

Tabelle II.

XIX. Serpentin-Boden von *Erica carnea* aus Erbdorf:

Wasser	4,33	
org. Thle. und NH_3	13,51	
in ClH unlös.	40,79	49,65
lös. SiO_2	0,72	0,88
Fe und Al	15,20	18,50
PO_5	0,31	0,38
Kalk	0,19	0,23
Magnesia	18,75	22,82
Rest SO_3 Cl }	6,20	7,54
Alkalien, CO_2 }		
	100,00	100,00

Tabelle III.

XX. Asche von *Erica carnea* auf Serpentin aus Erbdorf.

100 Theile lufttrockenes Kraut enthält 2,27% Asche.

Sand, Kiesel.	17,18%	
Eisen, Thonerde } und Phosphors. }	6,88	
Kalk	19,22	
Magnesia	24,92	
Rest = CO_2 , Cl }	31,80	gerechnet aus dem Verlust.
SO_3 , Alkalien }		
	100,00	

Diese Resultate werden von Entscheidung sein, wenn wir sie mit der Aschenanalyse einer auf Kalk gewachsenen Pflanze vergleichen. Wir finden diese von H. C. Fr. Röthe ausgeführt und bekannt gemacht im VI. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg S. 27 und 28. Der Boden dieser Pflanze enthielt in 100 Thl. lufttrocken 37,160 Thl. kohlens. Kalk und 16,666 Thl. kohlens. Bittererde, war also sehr kalkreich, während der Serpentinboden nur 0,19 Kalk und 18,75 Proc. Bittererde hatte. Nun zeigt die *Erica* an Aschenprocenten auf Kalkboden 26,400 Proc. Kalk und 11,753 Bittererde, zusammen 38,153 Proc., auf Serpentinboden 19,21 Proc. Kalk und 24,92 Bittererde, zusammen 44,14 Proc. Mithin dürfen wir anneh-

men, dass bei unserer *Erica* die Bittererde den Kalk vertreten könne.

III.

Die Culturfähigkeit der Torfmoore hat als wesentlichstes Hinderniss weniger die Nässe, als den Mangel an gewissen mineralischen Nahrungsmitteln der Pflanzen gegen sich. Es ist in der Regel schwerer die letzteren zu verschaffen, als erstere zu entfernen. Durch Zuführung des Düngers von Aussen lässt sich wohl dieser Mangel ersetzen, allein damit ist das Problem nicht gelöst: ein Torfmoor rein aus sich selbst zu cultiviren. Ueber die Möglichkeit, eine solche Aufgabe zu erfüllen, kann die chemische Analyse entscheiden. Herr Dr. Voith hat uns hierüber Aufklärungen verschafft, welche nicht ermangeln werden, für die Landwirthschaft die segensreichsten Früchte zu bringen.

In den „Vegetationsverhältnissen von Südbayern“ habe ich S. 681 ff. eine Schilderung des 4,6 Quadratmeilen grossen Erdingermoores gegeben. Seitdem fortgesetzte Untersuchungen haben theils einige zweifelhafte Angaben bestätigt, theils aber neue Thatsachen eröffnet. Im angezeigten Werke stellt fig. 9 das Profil eines Durchschnitts in der Richtung vom Gasteigberg bei München und der Schön dar. Wir sehen als Unterlage unsern gewöhnlichen Diluvialkies, auf ihm (und aus ihm hervorgegangen durch die lösende Einwirkung kohlenensäure reicher Sickerwässer auf Kalk) unmittelbar sogenannte Almbildung. In dem obern Theil ist diese in gewöhnlichen Tuff (Ismaning) übergegangen, am Rande des Moores hat sie die mürbe Consistenz angenommen, die ihr ganz speciell den Namen „Alm“ ertheilt; weiter unten und gegen das Innere des Moors blieben diese Kalkniederschläge in ihrem breiigen Zustande und bewirkten durch ihre undurchlassende absorbirende Eigenschaft die Moorbildung. Hier ist dieser Alm mit Torf bedeckt. Aber bald erscheinen auf dem Torf selbst wieder neue Almalagerungen und zwar von nicht geringer Mächtigkeit. Soweit gehen die früheren Beobachtungen, die für die angedeutete Durchschnittslinie ihre volle Geltung erhalten. Die neuen Untersuchungen geschahen in der Richtung von Ismaning nach Zengermoos im Mai 1855.

Als ich mich von Ismaning her dem Moore näherte, begegneten mir zuerst ausgedehnte Kieslager, statt wie in der fruchtbaren Umgebung des Dorfes mit Lehm, hier mit einer dünnen grauen pulverigen Erdschicht bekleidet. Auf dieser Strecke ist Haidevegetation, ausser den gewöhnlichen Sachen *Carduus defloratus* sehr häufig, *Biscutella laevigata*, *Aquilegia atrata*. Nur stellenweise erscheint

Arnica montana, ganz unzweifelhaft vom Dasein einiger mit Lehm bedeckter Stellen zeugend und dem Landwirth einen jener Winke gebend, die er nie unbenutzt lassen sollte.

Etwa eine halbe Stunde von Ismaning an der Strasse nach Zengermoos begegnet man Alm auf Kies. Bisweilen zeigt sich ein schmaler Streifen Torf eingelagert. Unmittelbar auf purem Alm wächst: *Anthoxanthum odoratum*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Aira caespitosa*, *Briza media*, *Köhleria cristata*, *Sesleria coerulea*, *Bromus erectus*, *mollis*, *Festuca elatior*, *ovina*, *Carex ferruginea*, *Anthericum ramosum*, *Orchis ustulata*, *Euphorbia verrucosa* und etwas *Cyparissias*, *Thesium rostratum*, *Leontodon hastilis*, *incanus*, *Crepis alpestris*, *Hieracium praealtum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Galium verum*, *boreale*, *Valeriana officinalis*, *Poterium Sanguisorba*, *Lotus corniculatus*, *Hippocrepis comosa*, *Genista tinctoria*, *Helianthemum vulgare*, *Reseda lutea*, *Biscutella laevigata*, *Rhamnus saxatilis*, *Aperula tinctoria*, *Cynanchica*, *Globularia vulgaris* und merkwürdiger Weise auf jetzt ganz trockenem Boden *Salix repens*, offenbar Ueberbleibsel einer Zeit, wo hier wenigstens stellenweise Sumpf war. Dazwischen einige Roggenfelder in gutem Zustand. Gegen die Goldach senkt sich merklich die Oberfläche des Bodens.

Die Goldach durchschneidet bei der Brücke ein mächtiges Almlager. Unmittelbar am andern (rechten) Ufer verflacht sich in mässiger Abdachung nach NO das Moor, das aber hier am Rande (gegen W und SW) durch die Cultur vermittelt importirten Düngers bereits in Futterwiesen und Saatlager umgewandelt ist (durch die Betriebssamerkeit, den ausdauernden Fleiss und die Umsicht des Herrn J. N. Zenger).

Zunächst der Goldach ist der Alm unmittelbar Moorboden, ohne Torfbildung und die Cultur findet in diesem mit Moder gemengten sehr staubigen und leichten Almboden statt. Weiter nach dem Innern (NO) zu bedeckt dieser Alm Torflager, die an Mächtigkeit zunehmen, während der sie deckende Alm abnimmt, so dass er eine Viertelstunde von den Wirthschaftsgebäuden entfernt bereits ganz verschwunden ist. Hier ruht das Torflager von bedeutender Mächtigkeit auf einer Thon- (Tegel-) Schicht *) und diese auf Kies. Durch die daselbst eröffneten Torfstiche führt ein langer tiefer zum Zwecke der Entwässerung angelegter Canal, welcher stellenweise die dem Torf unmittelbar zur Unterlage dienende Tegelschicht entblöst.

*) Geognostisch ohne Zweifel analog dem Lehm der Anhöhen.

Eine merkwürdige Veränderung ist in der Vegetation eingetreten im Augenblicke wo wir den Bereich des Alms verlassen und die rein auf Thon ruhenden Torflager betreten. Im ersteren haben wir *Bartsia alpina*, *Primula Auricula*, im letzteren fehlen diese und dafür sind die im ersteren fehlenden: *Eriophoron vaginatum*, *alpinum*, *Cerastium alpinum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Vaccinium Oxy-cocco*s, mit *Sphagnum acutifolium*, *Dicranum Schraderi*, *glaucum*, *Aulacomnion palustre*.

Diese Thatsache ist kein unwichtiger Beitrag zu den gewaltigen Einwirkungen der in der Unterlage befindlichen Stoffe auf die lebende Vegetation, welche selbst durch eine mächtige Torfschicht hindurch keine Störung erleiden. Sie sind indess nicht die einzige lehrreiche Erscheinung, welche das Besitzthum „Zengermoos“ enthält. Ich habe namentlich der practischen Anwendung noch Sachen von grösserer Wichtigkeit mitzutheilen.

Auf einem Moorland, Torfgrund von einer sehr dünnen Almschicht überlagert, zeigte Rossdünger folgende Wirkung auf die qualitativen Vegetationsercheinungen. Die Umgebung verräth folgende ursprüngliche Pflanzen, die sich bei eingetretener Trockenlegung durch ungemeine Dürftigkeit auszeichneten*): *Schoenus ferrugineus*, *Molinia coerulea*, *Phragmites communis*, *Carex Hornschuchiana*, *Davalliana*, *distans*, *ampullacea*, *vulgaris*, *Eriophorum latifolium* (nirgend *vaginatum*), *Equisetum fluviatile*, *Salix repens*, *Tofieldia calyculata*, *Primula Auricula*, *Gentiana acaulis*, *Potentilla Tormentilla*, *Polygala amara*, *Linum catharticum*, *Cardamine pratensis*, *Valeriana dioica*, *Galium uliginosum*, *Cirsium rivulare*, *Bartsia alpina*, *Orchis latifolia*, *Pinguicula vulgaris*. Diese Pflanzen sind zum Theil in einem Zustande, welcher wegen Mangel an Blüthe und Frucht die Art schwer erkennen lässt. Manche mögen aus diesem Grunde meiner Beobachtung entgangen sein. Von diesem entwässerten ehemaligen Moorgrund blos durch ein Strässchen (Professorweg) und entlang diesem zu beiden Seiten durch einen Graben

*) Blosses Trockenlegen verändert die Moorvegetation mehr negativ durch Verkümmern, mangelnde Blüten- und Fruchtentwicklung, so dass der Ertrag den ein Moor an Streu giebt, durch Trockenlegung ohne Ersatz sich aufs Aeusserste vermindert. Ich kenne Beispiele der Art, z. B. um Schlehdorf, wo ein solches Verfahren ohne Zufuhr neuer Nahrungsmittel, so leicht sie dort zu bewerkstelligen wäre, einen durch Schilf und Moorstreu nutzbaren Grund gänzlich unrentabel gemacht hat. Die Ansiedelung neuer Pflanzen muss durch anderweitige Veränderung des Bodens vorbereitet werden.

getrennt ist ein Grundstück vor zwei Jahren mit Rossdünger versehen worden. Im ersten Jahre haben sich wenig Veränderungen gezeigt *), desto mehr im zweiten Jahre. Diese hatte ich heuer Gelegenheit zu beobachten. Die Veränderungen beruhen auf dem Verschwinden gewisser Pflanzen und dem Erscheinen neuer. Die gedüngte Fläche enthielt noch von den ursprünglichen Moorpflanzen: *Bartsia alpina*, *Orchis latifolia*, *Galium uliginosum*, *Pinguicula vulgaris*, *Linum catharticum*, *Valeriana dioica*, *Cirsium rivulare*; und zweifelhaft ursprüngliche Pflanzen: *Rhynanthus minor*, *Aira caespitosa*, *Holcus lanatus*, *Phyteuma orbiculare*, *Lotus corniculatus*. Neue Ansiedler waren: *Galium verum*, *Carum Carvi*, *Rumex crispus*, *Chrysanthemum* *Leucanthemum*, *Poa pratensis*, *Festuca elatior*, *Dactylis glomerata*, *Brisa media*, *Echium vulgare*, *Centaurea Jacea*, *Cerastium triviale*, *Trifolium pratense* häufig und *repens*. Es muss ausdrücklich bemerkt werden, dass die verändernde Ursache lediglich der Rossdünger nach vorangegangener Entwässerung war, und dass diese Pflanzen keineswegs etwa absichtlich hier ausgesät worden sind.

Eine andere nicht minder wichtige Erscheinung bot sich im reinen Torflager auf Thon dar, wo der Alm ursprünglich fehlt. Ein ehemaliger nun längst verlassener Fahrweg führt über diese Fläche, welcher im Jahre 1727 von der Pfarrei Bockhorn aus Alm errichtet worden. Die Spuren der ehemaligen Strasse verrathen sich weniger durch Unebenheit des Bodens, als vielmehr durch scharf umschriebene Veränderung der Vegetation. Auch hier war nichts hinzugekommen als der Alm und zwar schon vor 128 Jahren, seit vielleicht 50 Jahren hatte auch die Einwirkung des Fahrens aufgehört. Die zunächst umgebende Moorfläche enthält: *Betula humilis*, *Eriophorum vaginatum*, *alpinum*, *Comarum palustre*, *Galium palustre*, *Geum rivale*, *Carex paradoxa*, *Cineraria spathulaeifolia*, *Thysselinum*

*) Ganz die gleiche Erscheinung beobachtete ich heuer bei Moosach unweit München, in Gesellschaft mehrerer Freunde, die dessen Zeugen sind. Die Moorfläche ist südlich von der Strasse durch Abzugsgräben in regelmäßige Reviere getheilt. Manche verblieben im Urzustand, manche wurden gedüngt. Es war Frühling als ich dort war. Die im vorigen Jahre mit Kuhdünger belegten Reviere zeichneten sich bloss durch eine vorangeeilte Entwicklung der Vegetation aus. Die vor zwei Jahren gedüngten entbehrten ohne Ausnahme in scharfer Umgrenzung einer Anzahl eingebürgerter Moorpflanzen, welche die ungedüngte Umgebung in allgergrösster Menge trug, namentlich: *Gentiana acaulis*, *vena*, *Primula auricula*, *farinosa*, *Pinguicula alpina* u. a.

palustre, *Cerastium alpinum*, *Platanthera bifolia*, *Vaccinium Oxycoccus* und die obengenannten Moose. Alle diese Pflanzen fehlen dem Fahrweg und statt ihrer gibt es *Rhinanthus minor*, *Briza media*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Poa pratensis*, *Festuca elatior*, *Arrhenatherum elatius*, *Aira caespitosa*, eine Vegetation von lauter sogenannten süßen Gräsern und Kräutern, die alle trotz der Ungunst einer anhaltend trockenen Witterung wohl gedeihen.

Wir sehen also Vegetationsänderungen hervorgerufen bloß durch Mischung verschiedener, dem gleichen Moore zuertheilter Bodenarten. Die dadurch erzeugte Wirkung ist überall doppelter Natur: 1. Neues bringend, 2. Altes vertilgend: — natürlich beides nur durch Erzeugung eines veränderten Bodens, welcher vorhandenen Pflanzen ungünstig, der Entwicklung anderer, allgemein verstreuter Samen günstig ist. Der Alm brachte keinen Samen, nur Kalk dem Boden. Es ist kein Zweifel, dass an dieser Doppelwirkung sich der Einfluss der chemischen Stoffe vorzugsweise betheiligt, aber auch nicht zu läugnen, dass physikalische Veränderungen ins Spiel treten.

Die vom Moore ursprünglich dargebotenen in nächster Nachbarschaft aber schichtenweise getrennt auftretenden Boden sind: 1) Alm, 2) Torf, 3) etwas seitwärts und mehr unten mergeliger Thon. Wir haben ferner noch gemischte Bodenzustände 4) auf einem der Cultur unterworfenen Gebiet, wo der Alm mit Moder gemengt ist und 5) stellenweise dem Torf eingelagertes Eisen, letzte von untergeordneter Erstreckung. Den chemischen Gehalt dieser sämtlichen Bodenarten hat uns Hr. Dr. Voith aufgeschlossen in folgenden Analysen:

Tabelle IV. Boden im Zengermoos.

Bodenarten.	Wasser und organische Stoffe.												Bemerkungen.				
	Wasser.		Organische Stoffe.		Alkalien.		Ammoniak.		Eisen.		Kalk.			Magnesia.		Phosphorsäure.	
	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne		mit	ohne	mit	ohne
21. Reiner Alm aus seinem mächtigsten Vorkommen.	0,44	1,05	Spur		0,06	0,06	0,14	0,14	3,51	54,22	0,58	0,59	Spur		Also Procentgehalt an kohlensaur. Kalk 96,18 mit, 96,65 ohne Einrechnung von Wasser und org. St.		
22. Tegel als Torfunterlage, ruhend auf Kies bis 1/2 Fuss mächtig.	3,37	8,07	3-4		0,25	0,28	57,59	65,03	4,71	5,32	8,44	9,53	5,57	6,29	0,07	0,08	In den 57,59 in CH unlöslich. Rückst. sind 44,38 Kieselerde und 1,95 Phosphor, demnach im wasserfreien u. v. org. St. freien Boden 50,08 Kieschl. und 3,18 Phosphorsäure.
23. Krume aus Alm und Moder gebildet, nie gedüngt.	3,98	10,82			0,02	0,09	0,10	1,39	1,63	Rest mit CO ₂				0,21	0,25		
24. Krume neben den Wirtschaftsgewächsen in d. Richtung gegen die Goldach, unfruchtbar.	3,41	15,88			0,14	0,17	0,84	1,05									
25. Eisenhaltiger Torf.	10,26	23,06			0,21	0,32	0,49	0,73	56,85	85,26	Rest mit CO ₂						

Vorstehender Tabelle entnehmen wir, dass der Alm fast ganz aus kohlens. Kalk gebildet, sehr arm an Kieselerde, Alkalien und phosphors. Salzen; dass hingegen der Tegel (ein mergeliger Thon) ausserordentlich reich daran ist. Besonders bemerkenswerth ist die verhältnissmässig grosse Menge an Phosphorsäure (2,18%), wenn man bedenkt, dass dieser zur Körnererzeugung so wichtige Stoff in den besten Bodenarten in kaum wägbaren Mengen enthalten zu sein pflegt.

Auch die aus einer Mischung des Alms mit vegetab. Moder entstandene Krume zeigt sich an Phosphorsäure reich. Man hat mich versichert, dass sie nie gedüngt worden sei.

Der Boden, wie er ohne menschliche Einwirkung in diesem Moore sich vorfindet eignet sich nicht für Cultur, zum Theil wegen seiner Nässe, zum Theil wegen seines Stoffmangels, zum Theil, und das ist hier ein sehr beachtenswerther Umstand, wegen seiner ungünstigen mechanischen Eigenschaften beim Abtrocknen. Es giebt keinen leichteren, staubigeren, flüchtigeren Boden als die von Alm und Moder gebildete Krume. Der Boden muss, um den Bedingungen eines fruchtbaren Ackerlandes zu entsprechen, physikalisch und chemisch verändert werden.

Hr. Dr. Voith hat der Landwirthschaft die unschätzbare Belehrung ertheilt, dass in der Gesammtheit der benachbarteten Bodenarten alle Stoffe in reichlichster Menge vorhanden sind, welche zu diesen Bedingungen erfordert werden. Es sind nicht blos die Nahrungsstoffe dargereicht, sondern ausserdem auch die Mittel, die nachtheiligen physikalischen Eigenschaften umzuändern, welche von der Flüchtigkeit des Almstaubes herrühren.

Es ist hier nicht der Platz, auch ist es nicht meine Aufgabe, die Methode des Culturverfahrens näher zu entwickeln, welches zu der vollständigen Urbarmachung dieser Moore führt. Leicht findet in dem Mitgetheilten der Landwirth selbst den leitenden Fingerzeig zu Versuchen. Die Trockenlegung muss von den oberen Theilen beginnen, vom Alm bis zu den Torflagern auf Thon. Die Torfstiche müssen vor Allem den an Nahrungsmitteln so reichen Tegel zu Tage fördern. Der Torf wird verkauft. Das Verbrennen des Abraumes dürfte bei gehörigem Verfahren dem Alm leicht eine der Cultur günstigere Form ertheilen. Die Entfernung des Torfes und die Rückkehr der leeren Wagen bietet die beste Gelegenheit, die Mischung der neben einander gelegenen Bodenarten und so die Ergänzung der physikalischen und chemischen Mängel durch gegenseitige Ausglei-

chung herbeizuführen. Die Thatsache ist erwiesen, der Boden muss fruchtbringend werden: der einsichtsvollen Praxis ist nur die Entdeckung des wohlfeilsten Verfahrens zur Aufgabe gemacht.

A n z e i g e n .

Bedingnisse der Pflanzentauschanstalt des P. M. Opiz
in Prag, Neustadt Nro. 345.

- a) Wer mit derselben in Verbindung treten will, wolle die Einleitung treffen, dass ich weder durch die Ein- noch Rücksendung der Transporte in Unkosten versetzt werde. Am besten wird es sein, wenn man sich in Prag einen Commissionär bestellt, der mit mir auf kurzem Wege das Weitere bespricht, die Transporte überbringt und abholt. Wo es dennoch nöthig ist, dass ich Auslagen bestreiten müsste, ersuche ich einen verhältnissmässigen Vorschuss zu senden, weil ich als Einzelter für so viele Abnehmer unmöglich Vorschüsse leisten kann.
- b) Nach Berichtigung eines jährlichen Beitrags von 48 kr. C. M., bestimmt zur Bestreitung allgemeiner Auslagen, folgt ein Pflanzenvorschuss von 100 Species — dann ein Pflanzengeschenk von 200 Species, so lange diese Fonde ausreichen.
- c) Wer alle Arten ohne Unterschied nimmt, wird im Wege des Tausches seine Sammlung am schnellsten vermehren, besonders wenn er vielleicht mehrere Exemplare einer Species zu haben wünscht, was derselbe gefälligst angeben wolle. Dagegen kann er aus jenen Gattungen, die er im vorstehenden Vorschuss und Geschenk empfing, alle Arten, die er nicht erhielt, in 1 bis 150 Exemplaren einliefern.
- d) Wer dagegen nur jene Arten haben will, die sein streng alphabetisch gereihtes Herbars-Verzeichniss nicht aufführt, wolle dieses einsenden — nebst einem Verzeichnisse jener Arten, die er einliefern kann.
- e) Jene, welche blos desideriren, wollen ein vollständiges streng-alphabetisches Verzeichniss ihrer Wünsche einsenden — nur muss ich bemerken, dass dieser Weg der langsamste ist, um seine Sammlung schnell zu vermehren.
- f) Ersuche ich die Exemplare einer Art mit einem Folienswechselbogen zu umgeben, am obern linken Rande desselben den systematischen Namen, den Autor, die Zahl der Exemplare, nebst den Namen des Herrn Einsenders zu schreiben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: [38](#)

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

Artikel/Article: [Zur Bodenfrage der Pflanzen dienende chemische Analysen ausgeführt von Dr. C. Voith 497-510](#)