

Kgl. Bayer. Akademie
der Wissenschaften.

Sitzungsberichte

der

königl. bayer Akademie der Wissenschaften
zu München.

Jahrgang 1865. Band I.

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1865.

In Commission bei G. Franz.

Herr Vogel hielt einen Vortrag:

1) „Zur Charakteristik der Hoch- und Wiesenmoore“.

In der Novembersitzung des vorigen Jahres ¹⁾ habe ich die Ehre gehabt, der Classe einige Erfahrungen über die Vegetationsverhältnisse verschiedener Torfmoore vorzulegen. Im Anschlusse an jene Mittheilung beehre ich mich, noch einige weitere Beobachtungen anzuführen, welche im Stande sein dürften, zur Charakteristik der beiden Hauptgruppen der Torfmoore — der Hoch- und Wiesenmoore — einen Beitrag zu liefern.

Es ist in meiner früheren Arbeit schon hervorgehoben worden, dass die Hochmoore sich von den Wiesenmooren sehr auffallend durch die Verschiedenheit der Vegetation unterscheiden.

Während auf Hochmooren vorzugsweise die Sphagnumarten vorkommen, treffen wir auf Wiesenmooren vorwiegend die Cyperaceen. Sphagnum cuspidatum, molluscum, capillifolium, cymbifolium und compactum sind nie auf einem Wiesenmoore anzutreffen, sie machen dagegen einen wesentlichen Bestandtheil der Hochmoorvegetation aus ²⁾. Wir wissen aber recht wohl, dass eine jede Verschiedenheit der Vegetation nicht eine zufällige ist, sondern dass dieselbe mit der Natur des Bodens sehr innig zusammenhängt, indem von der zu geringen, der einen oder der anderen Pflanzengattung nicht entsprechenden Menge mineralischer Boden-

1) Sitzungsberichte 1864. H. III. S. 200.

2) Sendtner, Vegetationsverh. Südbayerns. S. 635.

bestandtheile, — von ihrer theilweise unlöslichen Form — überhaupt die verschiedene Vertheilung der Pflanzen auf der Erde grossentheils abhängt.

Betrachten wir zunächst die Menge der mineralischen Bestandtheile des Torfes, wie sie sich aus den zahlreichen von mir und anderen ausgeführten Aschenanalysen ergeben, so müssen sogleich die bedeutenden Schwankungen der Aschenmengen im Allgemeinen auffallen. Es giebt Torfsorten, welche bis zu 40 proc. Mineralbestandtheile enthalten, andere, deren Aschengehalt nicht ganz 2 proc. beträgt. Nach meinen eigenen Analysen der verschiedensten Torfsorten und der classificirenden Beurtheilung früherer Arbeiten, so weit diess bei der leider oft mangelnden Angabe des Standortes einer untersuchten Torfgattung möglich war, ergiebt sich, dass die aschenreichen Torfsorten fast sämmtlich den Wiesenmooren, die aschenarmen dagegen vorzugsweise den Hochmooren angehören. In wiefern diese Thatsache in der Natur der verschiedenen Moore selbst schon vielleicht begründet liegt, vermag ich vorläufig nicht zu entscheiden. Da die tieferen Lagen der Hochmoore etwas reicher an Asche sind, als die oberen, so könnte sie wohl mit einer Art von Auswaschung der Mineralbestandtheile, wie sie auf Wiesenmooren nicht so leicht möglich ist, zusammenhängen, wenn man nicht mit grösserer Wahrscheinlichkeit den Reichthum des Wiesenmoortorfes an Mineralbestandtheilen vielmehr den Ueberfluthungen der Wiesenmoore durch harte Quellen zuschreiben will.

Obschon es sehr schwierig, wenn nicht geradezu fast unmöglich sein dürfte, mit voller Bestimmtheit die Grenzen festzustellen, innerhalb welcher die Mengenverhältnisse der verschiedenen Torfaschen variiren, so erscheint es doch als ein ob schon nicht ohne Ausnahmen gültiges Gesetz, dass der Torf der Hochmoore sich von dem Torfe der Wiesenmoore durch einen verhältnissmässig geringeren Aschengehalt unterscheidet.

Dieser Thatsache hat die Praxis schon seit längerer Zeit mit Erfolg Rechnung getragen, indem es fast ausschliesslich nur die Hochmoortorfsorten sind, welche mit Vortheil zur Verkohlung verwendet werden. Wegen ihres grossen Aschengehaltes, welcher natürlich durch den Verkohlungsprozess im Verhältniss noch mehr als auf das Doppelte erhöht wird, eignen sich Wiesenmoortorfsorten nicht wohl zur Herstellung einer als Brennmaterial passenden Kohle, während sie dagegen, wie ich bereits früher gezeigt habe³⁾, mit Vortheil zu landwirthschaftlichen Kohlenpräparaten verwendet werden können. Ausserdem ergibt sich aus der Berücksichtigung der verschiedenen Aschenmenge des Hochmoor- und Wiesenmoortorfes, dass das Verbrennen der oberen Schichten des Torfes unmittelbar auf den Feldern, um dadurch dem Boden einen grösseren Reichthum an Mineralbestandtheilen zu verschaffen, bei dem geringen Aschengehalte des Hochmoortorfes auf Hochmooren verhältnissmässig von minder ergiebiger Bedeutung für die Cultur sein dürfte, als auf aschenreichen Wiesenmooren, natürlich unter der Voraussetzung gleicher Mächtigkeit.

Zieht man die beiden Reihen von Pflanzenspecien, wie sie auf Hoch- und Wiesenmooren vorkommen, in Rücksicht auf die Natur ihrer Aschenbestandtheile in Betracht, so ergibt sich, dass die Vegetation der Hochmoore sämmt und sonders zu den Kieselpflanzen, die Vegetation der Wiesenmoore aber in die Classe der Kalkpflanzen gehöre. Sendtner hat schon gezeigt⁴⁾, dass die Kieselpflanzen 74 proc. der Hochmoorvegetation ausmachen, die Kalkpflanzen dagegen 53 proc. der Wiesenmoorvegetation. Die Asche eines Hochmoorgrases enthielt nach meinen Versuchen 62 proc. Kieselerde, die Asche eines Wiesenmoorgrases 34 proc. Kieselerde.

3) Sitzungsberichte 1864. I. 4. S. 279.

4) A. a. O.

Ein ähnliches Verhältniss stellt sich auch in dem Gehalte der Hochmoor- und Wiesenmoortorfaschen an Kiesel-erde heraus. In der Torfasche von Hochmooren habe ich 12 bis 30 proc. Kieselerde gefunden, unter 10 proc. Kieselerde wurde in keiner der von mir bis jetzt untersuchten Hochmoortorfaschen angetroffen; in der Asche des Wiesenmoortorfes waren durchschnittlich 2 bis 5 proc. Kieselerde gefunden worden, in keiner der bis jetzt mir zur Untersuchung vorliegenden über 6 proc. Kieselerde.

Diese Angaben beziehen sich allerdings vorläufig nur auf einige bayerische Moore, welche mir zunächst als Material meiner Untersuchungen zu Gebote standen. Ob sich daher diese Verhältnisse für die Torfsorten anderer Gegenden etwas verschieden von den hier angegebenen herausstellen sollten, muss fernerer Arbeiten zu entscheiden ausdrücklich vorbehalten bleiben. Jedenfalls darf man in den hier angeführten Thatsachen einen neuen Beweis finden für die von Sendtner zuerst auf Grund der Vegetationsverschiedenheit der beiden Moorgattungen ausgesprochenen allgemeinen Regel, dass die bayerischen Hochmoore als Kiesel-, die Wiesenmoore als Kalkmoore zu betrachten seien.

Die Torflager sind bekanntlich stets mit einer Schichte Humuserde bedeckt, welche (sowohl bei Hoch-, als Wiesenmooren) im Durchschnitte 2 bis 3,5 Fuss beträgt. Diese den Torf bedeckende Erdschichte, sie mag nun einem Hoch- oder Wiesenmoore angehören, unterscheidet sich von fruchtbaren Erdarten durch einen auffallenden Mangel an Mineralbestandtheilen. Im Vergleich zu fruchtbarer Garten- und Ackererde enthält die Torferde nach zahlreichen Versuchen durchschnittlich das Doppelte und darüber an organischen Bestandtheilen. Das Verhältniss der organischen Substanzen zu den mineralischen in fruchtbaren Erden ungefähr wie 1:2 angenommen, ist es in der Torferde wie 5:2. Die jüngst vorgenommene Analyse der Humuserdschichte eines

Hochmoores ergab sogar nur einen Gehalt von 7 proc. Mineralbestandtheilen und die Analyse der Asche dieser Erde zeigte einen Gehalt von 70 proc. Kieselerde. In diesem ausserordentlichen Mangel an Mineralbestandtheilen liegt denn auch ein Hauptgrund der Unfruchtbarkeit in Torfgegenden, welche sich desshalb ganz besonders zur Mineraldüngung eignen, wodurch ihnen gerade das, was ihnen fehlt, besonders ausgiebig zugeführt wird. Es erklären sich ferner auch hieraus die günstigen Resultate, welche auf Torffeldern erzielt werden durch Aufführen von Strassenkoth, Bauschutt u. s. w., wodurch nicht nur der lockere Boden mehr Halt gewinnt, sondern auch ganz besonders das ursprüngliche der Vegetation ungünstige Verhältniss zwischen Organisch und Unorganisch im Boden eine wesentliche und überaus günstige Aenderung erfährt. An der Landstrasse liegende Torflager der Dachauer-Schleissheimer Ebene haben seit Jahren mit grossem Vortheile die Strassenabfälle zur Cultur benützt.

Vergleichende Bestimmungen der Kieselerde in der Erde der Hoch- und Wiesenmoore haben im Durchschnitt ergeben, dass die Torfmoorerde ungefähr die 4- oder 5fache Menge an Kieselerde enthalte, welche in der Wiesenmoorerde vorkömmt. Die Hochmoore charakterisiren sich hiedurch abermals auf das Entschiedenste als Kieselmoore.

Ziehen wir endlich noch die Unterlage der Hoch- und Wiesenmoore in Betracht, so liegt auch hierin ein sehr wesentlicher Unterschied beider. Von vornherein ergibt sich als allgemeine Regel durchgängig eine weit grössere Mächtigkeit der Torflager auf Hochmooren, als auf Wiesenmooren; letztere zeigen nur ausnahmsweise eine Tiefe über 4 Fuss; ein kesselförmiges Hochmoor dagegen an den Ufern der Mangfall ergab bei Beginn desselben 15 Fuss, gegen die Mitte zu 27 bis 30 Fuss Tiefe. Ein Hochmoor in der Nähe des Starnberger See's zeigte schon nahe am

Rande eine Tiefe des Torflagers bis zu 12 Fuss, in der Mitte bis zu 20 Fuss und darüber. Eine auffallende Erscheinung, die ich indess nicht persönlich zu beobachten Gelegenheit hatte, zeigte sich bei den an einigen Stellen des Moores vorgenommenen Bohrversuchen. Das Torflager ruht an jenen Stellen nämlich in einer Tiefe von 22 Fuss auf einer nur wenige Zolle dicken Schichte von blauem Thone, unter welcher sich abermals Torf vorfindet. Wurde ein Bohrloch bis unter die Lehmschichte getrieben, so zeigte sich nach constatirten Angaben bisweilen eine sehr bedeutende Entwicklung eines geruchlosen brennbaren Gases, welches mit ziemlicher Heftigkeit hervorströmte und nach dem Anzünden 6 bis 8 Fuss hoch brannte ⁵⁾.

Unter den mächtigen Torflagern der bisher von mir untersuchten Hochmoore befindet sich eine impermeable Schichte eines gelben Thones, aus Kieselerde und Thonerde zu ungefähr gleichen Theilen bestehend, welcher in den oberen Lagen 10 bis 15 proc. kohlensauren Kalk enthält, in den unteren Schichten dagegen nahezu frei von kohlensaurem Kalk auftritt. Hieraus ergibt sich gewöhnlich die sehr glückliche Combination der Torfausbeute auf Hochmooren gleichzeitig mit Ziegelbrennerei, wozu der unterliegende Thon in den meisten Fällen ein sehr geeignetes Material liefert. Zugleich erscheint auch hiedurch, sowie wegen der grösseren Mächtigkeit, ein Hochmoortorflager fast immer von grösserem Werthe, als ein Wiesenmoor.

Die auf Hochmooren von mir vor Kurzem veranlassten Bohrversuche haben leider wegen mangelhafter Vorrichtung über die Unterlage der Thonschichte, ob dieselbe vielleicht aus Kies besteht, wie schon Sendtner als Vermuthung angiebt, bisher noch keinen Aufschluss gewähren können, was zu

5) Vergl. chem. techn. Beiträge 1860 S. 120.

ergründen daher von weiteren Beobachtungen abhängen wird. Da indess der Kalkgehalt des Thones gegen die Tiefe zu abnimmt, so muss allerdings hienach eine kieselige Unterlage zweifelhaft erscheinen.

Die impermeable Unterlage der Wiesenmoore bildet durchgehends eine auf kalkigen Rollstücken befindliche Schicht von amorphen Kalksinter, sogenannter Alm. Die Almschichten betragen bisweilen nur einige Zoll und sind dann mit der Kiesunterlage, von welcher einzelne Steine vielfach ein an der Oberfläche corodirtes Ansehen zeigen, — wahrscheinlich von der Einwirkung des durchsickernden kohlen-sauren Wassers herrührend, — untermischt. Nicht selten aber sind diese Almschichten mächtiger, ja in Niederungen in der Nähe des Gebirges habe ich solche von 12 Fuss und darüber aufgefunden. In diesen mächtigen Lagern ist der Alm fast rein weiss, mehlig, mit Resten kleiner Conchylien vermischt und giebt mit wenig Wasser angerührt eine fast plastische Masse. An anderen Orten tritt der Alm in der Form eines ziemlich feinkörnigen porösen Sands von gelber oder bräunlicher Farbe von sehr verschiedener Tiefe auf.

Die Almschicht eines Wiesenmoores der Dachauer-Schleisheimer Ebene beträgt nach der Untersuchung an verschiedenen Stellen 2 bis 4 Zoll. Dieser Alm stellt sich als ein sehr reiner von fremden erdigen Beimischungen freier kohlen-saurer Kalk dar. Er ist reich an organischen Bestandtheilen, Torf- und Pflanzenresten, welche nach meinen Versuchen bis zu 5 proc. seines Gewichtes betragen. Das Wasserabsorptionsvermögen dieser amorphen Form des kohlen-sauren Kalkes ist, wie ich mich durch Versuche überzeugt habe, sehr bedeutend; in der Eigenschaft, das Wasser nicht hindurch zu lassen, steht dieser Alm den thonigen Bodenarten nur wenig nach. Als beiläufige Beobachtung mag erwähnt werden, dass in den tieferliegenden Schichten desselben wiederholt geringe Spuren von klee-saurem Kalke

nachgewiesen werden konnten. Kochte man nämlich eine grössere Menge dieses Alm's mit kohlenisaurem Natron und versetzte das durch Essigsäure neutralisirte Filtrat mit einer wässrigen Auflösung von schwefelsaurem Kalk, so ergaben sich bisweilen, indess nicht bei allen Schichten des Kalksinters, mehr oder minder deutliche Fällungen.

Die Charakteristik der Hochmoore als Kieselmoore, — der Wiesenmoore als Kalkmoore, giebt für die Culturfähigkeit, sowie über die Ausführung der Cultur dieser beiden Moorgattungen sehr bezeichnende Fingerzeige. Selbstverständlich wird die Cultur eines Hochmoorgrundes mit geringeren Schwierigkeiten verbunden sein, als die Cultur eines Wiesenmoores, indem bei ersterem der Untergrund, wenn er der oberen Erdschichte beigemischt wird, schon an und für sich dem Boden einen besseren Halt gewährt und ausserdem fast alle Bedingungen eines von Natur fruchtbaren Bodens erfüllt. Bei dem geringen Kieselerdegehalte des Wiesenmoorbodens wird andererseits eine künstliche Zufuhr von Silikaten sowohl durch Mineraldünger, als durch allenfalls in der Nähe vorkommende Thonsilikate angezeigt sein, so wie unter Umständen eine Zufuhr von Kalk die Cultur der Hochmoore befördern dürfte. Es sind Versuche mit Heufelderdüngersorten auf einigen Strecken von Hoch- und Wiesenmooren vor Kurzem eingeleitet worden, in der Absicht auf künstlichem Wege die Hochmoorvegetation in Wiesenmoorvegetation und umgekehrt umzuwandeln, über welche ich seiner Zeit Bericht zu erstatten, mich beehren werde.

2) „Ueber den Stickstoffgehalt des gekochten Fleisches.“

Schon bei einer früheren Gelegenheit⁶⁾ habe ich durch

6) Sitzungsberichte der kgl. Akademie 1864 S 183