Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1849)

Heft: 158-159

Artikel: Auszug aus einem Berichte des Herrn Dr. Brunner, Sohn, an die Direktion des Innern über den landwirthschaftlichen Werth von Mergeln, welche in der Nähe des grossen Mooses gefunden wurden

Autor: Brunner

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318297

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Nr. 158—159.

Auszug aus einem Berichte des Herrn Dr. Brunner, Sohn, an die Direktion des Innern über den landwirthschaftlichen Werth von Mergeln, welche in der Nähe des grossen Mooses gefunden wurden.

[Eingesandt am 2. Juni 1849.]

Die Direktion des Innern des Kanton Berns übersandte mir 10 Proben Mergel, welche von Herrn Revierförster Schärer zu Aarberg in der Gegend des grossen Mooses gefunden worden sind, mit dem Wunsche, es möchten diese Mergel einer chemischen Analyse unterworfen, und in Bezug auf den Werth untersucht werden, welche sie für die landwirthschaftliche Produktion haben könnten, insbesondere mit Bezug auf die Frage, inwiefern der Mergel in Mooren gebraucht werden könnte.

Die Anwendung des Mergels als Düngmittel ist von praktischen Landwirthen zu verschiedenen Zeiten verschieden beurtheilt worden, und während sie von den Einen als Panacee für jeden unfruchtbaren Boden angepriesen wurde, verwarfen sie andere Praktiker als werthlos. Diese Abweichung der Ansichten rührt von der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens, auf welchem die Versuche gemacht wurden, denn es lässt sich leicht begreifen, dass nicht jedes Mittel für alle Krankheiten gleich dienlich ist, und ausser der durch Erfahrung gemachten Prüfung lässt sich in den meisten Fällen durch eine ra-

tionelle wissenschaftliche Betrachtung der Umstände zum Voraus der Erfolg dieses Düngmittels bestimmen.

Seitdem man in der Landwirthschaft die Resultate der Wissenschaft praktisch anwendet, hat mit der Theorie auch die Anwendung der Düngmittel bedeutende Veränderungen erlitten. Zur Würdigung der Wirkungsweise des Mergels als Düngmittel erlaube ich mir daher folgende Andeutungen vorauszuschicken.

Die Theorie des Düngens hat die wichtigste Modifikation erlitten durch die in neuerer Zeit eingeführte Beachtung der Rolle der unorganischen Bestandtheile bei der Pflanzenernährung; denn während man früher glaubte, dass die in der Pflanzenasche gefundenen unorganischen Körper zufällige oder doch unwesentliche Bestandtheile der Pflanzen seien, ist namentlich durch die Arbeiten Liebig's die Ansicht zur Würdigung gelangt, dass jede Pflanze zu ihrem Wachsthum und zur Fruchtbildung eine gewisse Menge unorganischer Stoffe bedarf, dass diese Stoffe für verschiedene Pflanzen verschieden sind, selbst in verschiedenen Theilen ein und derselben Pflanze abweichen (de Saussure), ja sogar in verschiedenen Entwicklungsperioden ein und derselben Pflanze ungleich sind (Mollerat). Die unorganischen Bestandtheile, welche auf diese Weise sich in den Pflanzen finden, sind namentlich Kieselsäure (in den Gramineen), phosphosaurer Kalk (in den Leguminosen und den Früchten der Gramineen) und alle Pflanzen bedürfen einer mehr oder minder bedeutenden Quantität von Kalkerde und Kali oder Natron, welches letztere nach Liebig das Kali ersetzen kann.

Alle diese unorganischen Bestandtheile zieht die Pflanze aus dem Boden, und wo dieser sie nicht liefern kann, müssen sie zum Gedeihen der Pflanze künstlich, als Düngmittel, zugeführt werden: so wirken die Knochen durch

ihren Gehalt an phosphorsaurem Kalk, die Asche durch ihre Kieselsäure und das Kali, das Kochsalz als eine Natronverbindung etc.

Aber zum Gedeihen der Pflanze genügt es nicht dass überhaupt diese Bestandtheile im Boden vorhanden sind, sondern sie müssen auch in einem solchen Zustande der Pflanze angeboten werden, dass sie durch diese assimilirbar sind. Der Granit und der Gneiss enthalten ungefähr die nämlichen chemischen Bestandtheile, dessen ungeachtet würde man einen groben Irrthum begehen, wenn man daraus schliessen wollte, dass beide einen gleich fruchtbaren Boden liefern. Man wird im Gegentheil finden, dass fester Granitboden nur mit kümmerlicher Vegetation bedeckt ist, während die leicht verwitterbaren Glimmerschiefer- und Gneisshügel den fruchtbarsten Grund bilden. Somit ist bei Beurtheilung der Fruchtbarkeit eines Bodens nicht allein die chemische Zusammensetzung, sondern auch die physikalische Beschaffenheit in Betracht zu ziehen. Während man erstere unmittelbar aus der Analyse ermitteln kann, lässt sich die letztere nur aus indirekten Betrachtungen entnehmen.

Sand und Mergel sind beide Zerstörungsprodukte von Felsarten, welche die zur Pflanzenernährung wesentlichen unorganischen Bestandtheile enthalten; aber während ersterer mehr durch mechanische Zerreibung entstanden ist, ist der Mergel das Produkt eines chemischen Zersetzungsprozesses und enthält daher die Bestandtheile in einem leichter assimilirbaren Zustande. Jeder Landmann weiss, dass im Allgemeinen der Mergelboden ungleich fruchtbarer ist als der Sand. Dieses ist aber noch durch einen andern Umstand bedingt. Der Mergel nämlich unterscheidet sich von dem Sand durch seinen bedeutenden Gehalt an kohlensaurem Kalk, und obgleich der Kalk-

gehalt des meisten Sandes vollkommen hinreichend zur Pflanzenernährung ist, so gedeiht doch auf Sandboden die Vegetation nicht. Der Grund dieses Unterschiedes liegt in dem Umstande, dass der Mergel vermöge seines grossen Kalkgehaltes in Form von feinem Pulver, einen dichten Boden bildet, in welchem die Wurzeln der Pflanzen sich befestigen können und wo die so nothwendige Feuchtigkeit des Grundes erhalten wird.

Die Wirkung der flüssigen Exkremente der Menschen und Thiere als Düngmittel beruht auf ihrem Zersetzungsprodukt, dem Ammoniak, welches die Pflanzen zu ihren stickstoffhaltigen Bestandtheilen gebrauchen. Nun ist das Ammoniak ein Gas, das während der Fäulniss der Exkremente auf dem Acker entwiche, wenn es nicht durch irgend eine Kraft an den Boden gebunden würde, welcher es nachher allmälig an die Pflanzen abgibt. Der Mergel besitzt nun in hohem Grade die Eigenschaft, das Ammoniak zu binden, indem sich dieses in den feinen Zwischenräumen, die im Mergel enthalten sind, condensirt, denn es ist eine bekannte Eigenschaft des Thones und Mergels, beim Uebergiessen mit Wasser einen eigenthümlichen Geruch zu verbreiten, welcher von den Gasen herrührt, die in den Poren condensirt waren und nun durch das eindringende Wasser vertrieben werden. Man hat gefunden, dass ganz besonders eisenoxydhaltigen Thonen und Mergeln die condensirende Eigenschaft zukommt, indem das Eisenoxyd mit dem Ammoniak eine chemische Verbindung eingeht. — Aus diesem geht hervor, dass die Wirkung des Mergels als Düngmittel wesentlich mitbedingt ist durch diese Eigenschaft, vermöge welcher er gleichsam ein Vorrathsmagazin für das der Pflanze nothwendige Ammoniak bildet.

Das zum Landbau nützlichste Thier ist, nächst dem

Vieh, der Regenwurm. Derselbe verschluckt eine Portion Erde, aus der er seine Nahrung zieht; das Uebrigbleibende giebt er wieder von sich, aber nicht im Innern der Gänge, die er im Boden erzeugt hat, sondern immer auf der Oberfläche. Dadurch wird die Erde auf die für die Pflanzen zuträglichste Weise umgepflügt, indem die obern Dammerdeschichten, welche mit der Zeit von der Pflanze erschöpft werden, stets durch neues Material gespeist werden. Dass die so heraufgeschaffte Erde fein und daher zur Assimilation durch die Pflanzen sehr geeignet ist, ergibt sich von selbst, da die Würmer keine grossen harten Theile verschlucken. Darwin hat auf einer Wiese in England beobachtet, dass die durch den Verdauungsprozess der Würmer heraufgeschaffte Erdschicht in 15 Jahren 3 Zoll betrug. Berechnet man nach diesem Maasstab die Menge der Erde, welche auf diese Weise jährlich in der Schweiz umgearbeitet wird, indem man sie nur zur Hälfte mit fruchtbarem Boden bedeckt annimmt, so findet man die ungeheure Summe von 4,200 Millionen Kubikfuss, was so viel ist, als ein kegelförmiger Berg von 5,000 Fuss Höhe und einer Viertelmeile im Umfang. Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass der Regenwurm ein keineswegs zu vernachlässigendes Bebauungsmittel des Bodens ist. Nun aber weiss Jedermann, dass weder im Sandboden noch im Torf derselbe vorkommt, dagegen eine gute Wohnstätte im Mergel findet, welcher somit auch in dieser Beziehung empfohlen werden muss.

Die von Herrn Revierförster Schärer eingesandten Mergelproben habe ich einer sorgfältigen Analyse unterworfen, und dabei folgenden Gang eingeschlagen:

1. Sämmtliche eingesandten Mergelproben bestehen der Hauptsache nach aus einem zarten, gelblich braunen Pulver, welches mehr oder weniger fremde Steinchen

enthält. Zur Absonderung der letztern wurde der Mergel gröblich zerstossen und fein abgesiebt, dann im Agatmörser zu feinem Pulver zerrieben, bei ungefähr 200° vollständig getrocknet und nun 5 Gramm davon abgewogen, welche mit Salzsäure erhitzt wurden. Hiedurch löste sich der kohlensaure Kalk, die kohlensaure Magnesia und das frei vorhandene Eisenoxyd, sowie der kohlensaure Kalk auf. Nach zwölfstündiger Digestion wurde abfiltrirt und der Rückstand auf dem Filter sorgfältig ausgewaschen, dann getrocknet, im Platintiegel geglüht und gewogen. Derselbe bestand aus Quarzsand und dem mehr oder weniger verwitterten Feldspath und Glimmer.

2. Die abfiltrirte salzsaure Lösung sättigte man mit ätzendem Ammoniak. Dadurch wurde das Eisenoxyd nebst der möglicherweise aufgelösten Thonerde und dem phosphorsauren Kalk gefällt, welche auf einem Filter gesammelt, geglüht und gewogen wurden.

3. Die abfiltrirte Lösung versetzte man mit oxalsaurem Ammoniak, wodurch die Kalkerde abgeschieden wurde. Diese sammelte man auf einem Filter, welches nach sorgfältigem Auswaschen getrocknet und im Platintiegel geglüht wurde, wodurch sich der oxalsaure Kalk in kohlensauren verwandelte und als solcher geworden wurde.

4. Die von dem oxalsauren Kalk abfiltrirte Flüssigkeit enthielt noch die Bittererde; um diese zu fällen, wurde sie mit phosphorsaurem Natron versetzt. Den Niederschlag von phosphorsaurem Bittererdeammoniak sammelte man ebenfalls auf einem Filter, glühte im Platintiegel und bestimmte die Quantität von Bittererde als phosphorsaures Salz, aus dessen Menge die Bittererde als kohlensaure Magnesia berechnet wurde.

Noch blieb der Gehalt der Alkalien zu bestimmen übrig. Sämmtliche bekannten Methoden sind langwierig und oft mit Schwierigkeiten verknüpft. Nach mehreren

Versuchen gelangte ich mit der in Folgendem zu beschreibenden Methode zu den besten Resultaten.

5. Die Alkalien sind im Mergel an Kieselsäure gebunden, als Feldspath, Thon und Glimmer enthalten. Eine neue Portion (2 Gramm) feingepulverten Mergels wurde mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, um den kohlensauren Kalk zu entfernen, dann der Rückstand auf einem Filter gesammelt und durch Glühen im Platintiegel das Filter verbrannt. Nun übergoss man das Pulver im Platintiegel mit Fluorwasserstoffsäure, welche mit einer Platinretorte in reinem Zustande zu diesem Behuf bereitet wurde. Zur vollständigen Zersetzung des Mergels wurde derselbe während 2mal 24 Stunden bei gelinder Wärme mit der Fluorwasserstoffsäure unter beständigem Ersetzen der verdampfenden Säure digerirt. Die Kieselsäure entwich bei dieser Operation zum grössten Theil als Kieselfluorwasserstoffgas und jedenfalls waren die Silicate vollständig aufgeschossen. Die rückständigen Fluorverbindungen zersetzte man durch Schwefelsäure, wodurch sämmtliche Basen als schwefelsaure Salze erhalten wurden. Nun kochte man zu wiederholten Malen mit Wasser aus, wodurch sich das Kali, Natron, Eisenoxyd, die Bittererde und zum Theil der schwefelsaure Kalk lösten. Die von dem Rückstande abfiltrirte Flüssigkeit versetzte man mit Barytwasser, wodurch die Schwefelsäure so wie sämmtliche Basen ausser dem Kali und Natron gefällt wurden. Man filtrirte die Flüssigkeit ab, welche jetzt ausser diesen beiden Alkalien nur noch die im Ueberschuss zugesetzte Baryterde enthielt. Diese wurde durch Kochen mit kohlensaurem Ammoniak vollständig gefällt. Man filtrirte wieder ab und dampfte die Flüssigkeit in einer vorher gewogenen Platinschale zur Trockne ein, und erhitzte bis zum schwachen Glühen, um die Ammoniaksalze zu

vertreiben. Als Rückstand blieb nichts als kohlensaures Kali und kohlensaures Natron, welche durch einige Tropfen Salzsäure in Chlormetalle verwandelt, zur Trockne eingedampft und gewogen wurden.

6. Zur Trennung des Kali vom Natron löste man die Chlormetalle wieder in wenig Wasser auf, versetzte die Lösung mit Platinchlorid, wodurch sich alles Kali in Kaliumplatinchlorid verwandelte, welches, da es in Wasser nicht absolut unlöslich ist, mit 90 prozentigem Alkohol vollständig gefällt wurde. Man sammelte es auf einem vorher bei 100° und unter der Glocke der Luftpumpe über Schwefelsäure sorgfältig getrockneten und gewogenen Filter, trocknete es auf die gleiche Weise, und bestimmte sein Gewicht. Daraus liess sich der Antheil von Chlorkalium berechnen, welches in den (sub 5) gewogenen Chlormetallen enthalten war. Durch Abzug desselben vom Gesammtgewichte der Chlormetalle erhielt man den Gehalt an Chlornatrium und daraus das Natron.

7. Endlich wurde noch eine Prüfung auf Gyps vorgenommen, indem man eine Portion des feingepulverten Mergels in einer kleinen Flasche mit Wasser übergoss, während 12 Stunden damit bei gelinder Wärme digeriren liess, und endlich noch damit kochte. Da der Gyps in Wasser löslich ist, so wäre er durch diese Operation wenigstens theilweise von demselben aufgenommen worden. Man filtrirte das Wasser ab und prüfte es mit Chlorbaryum auf Schwefelsäure, wobei sämmtliche Mergelarten negative Resultate zeigten und somit keinen Gyps enthalten.

Die auf diese Weise mit allen Mergelarten vorgenommenen Analysen führten zu den Resultaten, welche in folgender Tabelle enthalten sind, wo sämmtliche Bestandtheile in Prozenten angegeben werden:

Nr. der Mergelprobe.	Kohlensaurer Kalk.	Kohlensaure Bittererde.	Eisenoxyd, nebst Spuren von Alaunerde und phosphorsaurem Kalk.	In Salzsäure unlöslicher Rückstand bestehend in Quarz, Feldspath, Thon und Glimmer.	Verlust.	Kali.	Natron.	Fixes Alkali.
1	21,1	0,6	2,0	75,4	0,9	4,0	2,5	6,5
2	24,3	0,6	0,9	73,8	0,4	2,7	2,3	5,0
3	23,1	0,5	1,4	74,6	0,4	2,4	2,5	4,9
4	32,3	0,8	1,3	63,3	2,3	4,8	1,8	6,6
5	19,8	0,3	0,9	78,5	0,5	3,0	1,9	4,9
6	25,0	0,9	1,0	70,2	2,0	4,4	1,2	5,6
7	27,3	0,5	1,2	71,0	0,0	3,0	2,6	5,6
8	27,1	0,5	2,4	69,0	1,0	3,4	2,0	5,4
9	26,7	0,6	1,6	70,1	1,0	3,2	1,6	4,8
10	29,8	1,8	3,6	63,0	1,8	5,5	2,1	7,6

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass sämmtliche eingesandten Proben allen Ansprüchen, die man auf Mergel als Düngmittel machen kann, vollkommen entsprechen. Ganz besonders zeichnen sich Nr. 4 und Nr. 10 durch den Gehalt an Alkali und an kohlensaurem Kalk aus, und wenn daher die Exploitation dieser beiden Mergelarten nicht schwieriger ist, als diejenige der andern, so möchten dieselben zur Anwendung als Düngmittel vorzuziehen sein.

Herr Revierförster Schärer hat über die Fundorte der analysirten Mergel folgende Mittheilungen gemacht:

Nr. 1 und 2 kommt von einem Hügel beim Dorfe Bargen, welcher ganz aus Mergel zu bestehen scheint

und sich bis nach Kallnach zieht. Es ist somit daselbst hinreichendes Material zur Bestreuung der grossen Felder von Kappelen, Bargen, Kallnach und Niederried vorhanden.

Nr. 3 kommt von dem Hügel, auf welchem Walperswyl steht. Mit diesem Mergel könnte das ganze Walperswyl- und Teuffelenmoos überstreut werden.

Nr. 4 und 5 finden sich in grössern und kleinern Lagern in einem Hügel bei Siselen, an der Strasse die vom Aarbergermoos nach ersterem Orte führt. Von dorten könnten die Bargenfelder, das Walperswyl- und Siselenmoos mit Mergel bestreut werden.

Nr. 6 findet sich in Treiten ganz nahe am grossen Moos.

Nr. 7 findet sich in der Kiesgrube bei Müntschemier.

Nr. 8 kommt von einem reichen Lager bei Ins, an der Strasse von Murten, von wo aus das dortige Moos bestreut werden könnte.

Nr. 9 findet sich in und bei der Kiesgrube von Gampelen.

Nr. 10 ist aus Aarberg, von der Stelle, wo die Burg stand.

C. Brunner, Sohn, Ueber ein Kalklager im Torf bei Kirchdorf im Kanton Bern.

(Vorgetragen den 2. Dezember 1848.)

Ln der Nähe von Kirchdorf, zwischen diesem Dorfe und Gerzensee, liegt ein stagnirendes Wasser, dessen Ufer durch Torfboden gebildet wird. Ungefähr 100 Schritte