Zeitschrift: Landwirthschaftliche Blätter von Hofwyl

Herausgeber: Emanuel Fellenberg

Band: 3 (1811)

Artikel: Beantwortung einiger Fragen den landwirthschaftlichen Gebrauch des Gipses und des Oelstaubs betreffend

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-394754

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: 12.07.2025

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

Beantwortung
einiger
Fragen
den
landwirthschaftlichen Gebrauch des Gipses und des Oelstaubs
betreffend.

Wirkt der in Wasser gelöste und auf das Feld gebrachte Gips eben so, als wie der ungelöste, gepülverte und so ausgesäete?

Um diese Frage gehörig zu beantworten, scheint es mir nöthig zu sein, zuerst die Wirkungsweise des gepülverten und so ausgestreuten Gipses zu bestimmen, welchem ausser der Betrachtung der Bestandtheile des Gipses, des Wassers, der Atmosphäre u. s. w., ein Blick auf die damit zu behandelnden Pflanzen vorangehen muß.

Man bedient sich des Gipses vorzüglich auf Klee, Wicken u. s. w., ob ich gleich weis, daß man ihn auch auf Haber anwendete, und ich glaube, daß er

für jede Pflanze dienlich ist, die aus der Periode des Keimens in die des Blättertreibens übergegangen, mithin fähig ist, Kohlensäure zu bearbeiten, vorausgesetzt, daß Konstitution und andere dem Vegetabil nöthigen Einflüsse günstig sind. Hieraus erhellt, daß ich den Gips für das Mittel halte, Kohlensäure zu vermitteln, das Wie werde ich weiter unten anzugeben versuchen, vorher aber die Perioden des Keimens und Blättertreibens der Pflanzen betrachten.

Erste Periode.

Alle Versuche und Erfahrungen stimmen darin überein, daß in der Kohlensäure kein Same, im Oxygene hingegen fast jeder, ja schon mehrere Jahre lang liegender, zu keimen beginne, und unter Einwirkung anderer nöthiger Bedingungen, Wurzeln und Blätter treibe. Auf diesen Grund stützt sich denn auch die Wirkung des Einweichens der Samen vor dem Aussäen in eine Auflösung von Eisen- oder Kupfervitriolsalze, welche durch die Verbindung der Schwefelsäure mit den genannten Metalloxyden entstehen. (Ueber die Wirkungsweise des Kupfervitriols hat Benoit Prevost in seinem Mémoire sur la cause immédiate de la carie ou charbon des blés etc. Paris 1807, interessante Nachrichten geschrieben). Bei Lösung des Eisen- oder Kupfervitriols in kaltem Wasser wird man mittelst eines Thermometers Erhöhung der Temperatur des Flüssigen bemerken, welches von dem, dem Säure zeugenden Stoffe (Oxygene) adhärirenden, und nun durch das Ineinandertreten der Bestandtheile des Metallsalzes und des Wassers freigewordenen Wärmestoffe herrührt. Zu gleicher Zeit

reißt sich aber auch Oxygene sowohl von dem Metalloxyd, als auch von dem durch die Wärme zu Dunst ausgedehnten und zersetzten Wasser los, der nun den Samen durchdringt, und die erste Bedingung seines schnellern Keimens und bessern Gedeihens wird. Läßt man den so mit Oxygene geschwängerten Samen nicht bald trocknen, und zu lange der Atmosphäre über der Erde ausgesetzt, so geht der Samen nach nachherigem unter die Erde bringen nicht auf, weil der Säure zeugende Stoff zu viel Zeit gewann, sich mit dem Kohlenstoffe des Samens zu verbinden, und Kohlensäure zu bilden. Säet man ihn aber zur gehörigen Zeit, so werden der sich bildenden Kohlensäure mehrere Bindungsmittel dargeboten, theils in der in der Ackerkrume befindlichen Kalkerde, welche bekanntlich die Kohlensäure begierig einsaugt, theils in der feuchten Kieselerde, welches Vehikel keine Kohlensäure entwickelt, sondern vielmehr die durchs Keimen des Samens entstehende Kohlensäure mittelst des Wassers aufnimmt, und so von den Samen entfernt.

Der nämliche Erfolg findet statt, wenn man Kleesamen mit Oel überzieht, dann mit gepülvertem Gips bestreut, und so aussäet. Der in die frisch umgepflügte, mit den erforderlichen Instrumenten locker gemachte, und daher der Wärme, dem Lichte, der Luft, Elektrizität leichten Zutritt gestattende Erde gebrachte Same beginnt nun eine Art von Gährung, d. h. es erfolgt durch die beständig in der Natur herrschende Aktion und Reaktion eine Zersetzung der Bestandtheile des Oels und Gipses, welche auf den Gesetzen der Wahlanziehung beruht. Durch die Wärme, das Licht, Elektrizität u. s. w., werden die

quantitativen Mischungsverhältnisse des Oels, Kohlen, Wasser und Sauerstoff, und des Gipses, Schwefel, Sauerstoff und Kalkerde aufgehoben. Indem ein Theil des freiwerdenden Sauerstoffs den ihn adhärirenden Wärmestoff verliert, der nun die Temperatur erhöht, und die Gährung befördert, geht derselbe mit dem Wasserstoffe in Verbindung, erzeugt Wasser, und bedingt so die zweite Erforderniß zur Gährung, ein anderer Theil des Sauerstoffs verbindet sich mit dem Kohlenstoff zur Kohlensäure, welche sich nun mit der von der zersetzten Schwefelsäure verlassenen Kalkerde zum rohen Kalk vereinigt, und ein dritter Theil des Sauerstoffs durchdringt den Samen, und bewirkt in ihm ein wahres Treiben. Ob man bei sehr öligten Samen den Gips nicht weglassen dürfte, möchte ich fast mit Ja beantworten, denn der durch das Keimen hervorgehende, durch die den organischen Körpern eigenthümliche Lebensthätigkeit zwar etwas beschränkten, chemischen Prozeß könnte hier doch zu viel Oxygene entwickeln, und nun ein Uebertreiben bewirken. Als Produkte des Keimens der Samen kennen wir Schleim, Zucker und Wurzelfasser, und mit Erscheinung dieser tritt er aus der Periode des Keimens in die

Zweite Periode,

in die des Blättertreibens, in welcher sich der ganze Prozeß ändert; denn jetzt bedarf die Pflanze der Kohlensäure, während sie in den vorigen Perioden nur reinen Sauerstoff brauchen konnte. Was die entstandenen Wurzeln betrifft, so dienen sie nicht nur allein zur Behauptung des Platzes, sondern auch als kräftig

für die das werdende Gewächs umgebenden Materien wirkende Organe, und sind nun so geschickt, den Sauerstoff aus der Kohlensäure der Atmosphäre abzusondern, welches die Nähe der Wurzeln an der Oberfläche der Erde, oder wenigstens die Neigung sich derselben zu nähern, und die nothwendige Lockerheit derselben für senkrecht hinabsteigende Wurzeln beweißt. Die Ausbildung geht schneller und kräftiger vor sich, sobald sich der Ansatz der Pflanze über der Erde zeigt, und das Blattfederchen nicht mehr zu zart ist, und wenn die Wurzeln jetzt anfangen mehr leitende Gefäße für die mit Gasarten und extraktiven Theilen der Erde geschwängerten Feuchtigkeiten zu sein, so wird der Prozeß über der Erde thätiger, kräftiger, und nun ist die Kohlensäure das die Pflanze für die höchste Stufe, ihr möglicher Vollkommenheit hebende Mittel. Um ihr diese zuzuführen, zumal in Gegenden, in welchen die atmosphärische Luft arm an ihr ist, und manche Pflanze kann zwölf Procent vertragen, bedient man sich des Gipses, dessen Wirkungsweise folgende sein dürfte.

Die Chemie lehrt uns als Bestandtheile des Gipses Schwefelsäure, Kalkerde, Kristallisationswasser, und als die der atmosphärischen Luft Nytrogene, Oxygene, und einen geringen Antheil von ungefähr 1⅕ Kohlensäure, kennen. Die Erfahrung lehrt uns, daß die Vegetabilien geschickt sind die atmosphärische Luft zu zersetzen, indem sie den Sauerstoff einsaugen, der sich mit ihrem Kohlenstoff zur Kohlensäure bildet, und das Nytrogene aushauchen. Auf diese Sätze gründet sich nun die Wirkungsweise der mit Gips behandelten Pflanzen, wobei bekanntlich folgender-

maßen verfahren wird: Man streut den Gips vor oder unter einem warmen Regen, oder unmittelbar nach stark gefallenem Thau, mit dem besten Erfolge auf die Pflanze, da hingegen, wenn Regen oder die nöthige Feuchtigkeit fehlt, Verkrüppelungen der Pflanzen entstehen, weil der Gipsstaub die Poren der Blätter verstopft, und dadurch die wichtigsten Funktionen der Pflanze, Einsaugung und Aushauchung, gehemmet oder zerstört werden. Ist aber die nöthige Feuchtigkeit vorhanden, so findet folgender Prozeß statt: Indem der Regen, dessen Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff durch Elektrizität indifferenzirt, sind, und vorzüglich der warme Theil, als Lösungsmittel für den Gips wirkt, wird der Letztere auf das feinste zertheilt, und daher eine Menge Berührungspunkte der Atmosphäre dargeboten, welche, durch die in der unendlichen Natur herrschende Trennung alter, und Bildung neuer Körper, wobei Elektrizität, Licht, Wärme u. s. w., die wichtigsten Rollen spielen, nicht nur allein den Gips, sondern auch sein Lösungsmittel das Wasser zersetzt, und dadurch werden also neue Produkte erzeugt, neue Verbindungen eingegangen. Da allgemein bekannt ist, daß die Pflanze aus der atmosphärischen Luft den Sauerstoff anzieht, so glaube ich auch annehmen zu dürfen, daß der Sauerstoff, der, durch oben angeführte Einwirkung, aus seiner Verbindung mit dem Schwefel und Wasserstoff gerissen wurde, das nämliche wirke, also auch mit dem Kohlenstoffe der Pflanze in Verbindung gehe, und Kohlensäure bilde. Wenigstens fand ich, daß ein Messingdrath, den ich in eine Tasse bog, mit Gips überstreute, und durch denselben elektrische Funken

leitete, stark oxydirt wurde, und der Gips eine gelbliche Farbe erhielt. Das Lokal, in welchem meine Elektrisirmaschine steht, ist nicht sehr günstig, und die Versuche noch nicht genug wiederholt, um die Zersetzung des Gipses durch die Elektrizität genau nachweisen zu können *), ich werde jedoch diesen Sommer die Versuche häufig wiederholen. Daß das Vieh, bei mit Gips behandeltem frischen Futter, leichter der Blähsucht ausgesetzt ist, wie die Erfahrung zeigt, beweiset, daß in diesem mehr Kohlensäure befindlich sein muß.

Ueber die Eigenschaften des Gipses will ich kürzlich nur folgendes sagen: Es löset sich in ungefähr 470 siedendem und 500 kaltem Wasser auf, ist kristallisirbar, verliert durch das Glühen sein Kristallisationswasser, zerfällt dadurch in ein zartes weißes Pulver, das begierig Wasser einsaugt, und erhärtet damit zu einer im Wasser unerweichbaren Materie, die nun gebrannter Gips heißt.

Auf die Lösbarkeit des Gipses im Wasser läßt sich nun die Anwendung desselben in einer künstlich bewerkstelligten Verbindung mit Wasser bei anhaltend trockenem Wetter gründen, wobei ich jedoch erinnere, daß eine beträchtliche Menge Wasser zur Auflösung erforderlich ist, die Lösung von der trockenen Erde leicht eingesaugt wird, und wie ich schon sagte, die Wurzel unthätiger ist, wenn die Blätter anfangen ihre Funktionen zu leisten, und daß, wenn derselbe nur mit Wasser gemengt würde, bei weitem eine

---

*) Hoffentlich werde ich bald in den Stand gesetzt werden, dergleichen Bedürfnissen befriedigend zu begegnen.

Der Herausgeber.

ungleichere Vertheilung des Gipses erfolgt, als durch das Aussäen des trockenen. Wäre man aber im Stande den gelöseten Gips gehörig auf das Feld zu bringen, so würden die schon angeführten Einflüsse sein Lösungsmittel das Wasser nebst ihn zersetzen, und gleiche Wirkung hervorbringen. Nach theoretisch-chemischen Grundsätzen muß also gleiche Wirkung hervorgehen, allein wer zählt die Menge uns bis jetzt noch nicht genau bekannten Einflüsse, welche die Theorien umstoßen, eben weil wir sie noch nicht genau kennen. Welcher menschliche Geist blickt mit einem solchen Scharfblicke in die göttliche Natur, um allemal sagen zu können, so wirkt sie, und nicht anders? Aber noch bleibt mir eine Frage übrig, nämlich die: wie wirkt die Kohlensäure? Wir haben gesehen, wie sich vermöge des Gipses oder anderer sauerstoffhaltiger Materien mit kohlenstoffhaltigen Kohlensäure erzeugen lasse, wir wissen, daß diese Säure die Ausbildung und Vervollkommnung der Pflanzen in hohem Grade bezwecke und befördere, aber wissen wir auch das Wie? Die theoretische und praktische Chemie beweiset uns das Dasein eines Stoffes, der in Verbindung mit säurefähigen Wesen Säuren bildet, und daher Sauerstoff oder besser Säure zeugender Stoff genannt wird, denn er für sich äussert keine Wirkung einer Säure, er stumpft sie im Gegentheil, im Uebermaas vorhanden, ab. Aber für jetzt können wir diesen Stoff nicht rein, nicht für sich, sondern immer nur in Verbindung mit andern Materien, namentlich mit Wärme zeugendem Stoff, zum Sauerstoffgas oder zur Lebensluft ausgedehnt darstellen. Die Erfahrung lehrt uns, daß dieser Wärmestoff frei, d. h. mehr oder

weniger, theils für unser Gefühl, theils für unsere dazu erfundenen Werkzeuge bemerkbar wird, wenn sich dieser Sauerstoff aus dieser Gasart, und auch vielen andern Materien an säurefähigen Wesen, absetzt; der Kohlenstoff ist nun eine solche Basis, mithin muß daher, sowohl in der Pflanze, als auch in der Erde, eine Temperaturerhöhung entstehen, die der Pflanze gerade angemessen ist, und dadurch Beförderung des Wachsthums begründet werden. Daß die sogenannte natürliche Wärme in dem lebendigen thierischen Körper durch die Oxydation des Blutes bei der Respiration bedingt werde, erwähne ich hier nur oberflächlich, daß aber das Gipsen, namentlich in einem sogenannten kalten Boden, gute Dienste leistet, möchte ich hier vorzüglich in das Gedächtniß rufen. Ich glaube, daß die Erfahrung die Nothwendigkeit des Daseins einer gewissen Temperaturerhöhung hinlänglich erwiesen hat, und hierüber möchte wohl nichts eingewendet werden, sowohl als gegen die Meinung, daß ausser der Wärme noch andere Einwirkungen, namentlich die der Luft, des Lichts u. s. w, höchst erforderlich sind. Aber noch ist jetzt die Wirkungsweise weder der Wärme, noch des Lichts, noch der Elektrizität bestimmt, und noch wissen wir nicht das Ultimum warum?

Was hat man von den zermalmten Oelkuchen im gepülverten Zustande, auf bepflanztes Land ausgesäet, zu erwarten?

Untersuchen wir die Oelkuchen indem wir sie in Wasser einweichen, so fällt uns Schleim als einer

der nächsten Bestandtheile in die Augen, und die Erfahrung lehrt uns, daß dieser, gleich dem Zucker und Mehl, unter den nöthigen Bedingungen, welche die Wärme und Feuchtigkeit sind, leicht in Gährung gehe, welchen chemischen Prozeß wir also zu betrachten, und darauf die Wirkung zu gründen haben, die die Oelkuchen auf die Blätter getrieben habenden Pflanzen äussern. Gährung ist, durch freie Wärme und Feuchtigkeit bewirkte Trennung der entferntern Bestandtheile aller Zucker, Mehl und schleimartigen Substanzen, welche durch wechselseitige Wahlanziehung wieder neue Substanzen bilden. Betrachten wir diesen Prozeß im Kleinen, so bemerken wir folgende Erscheinungen:

Die mit Wasser und einer hinlänglichen Temperaturerhöhung in Berührung gebrachten gährungsfähigen Stoffe lassen uns eine innere Bewegung nach kurzer Zeit bemerken, und ohne äussere angebrachte Ruheaufhebung erheben sich Luftblasen in der Flüssigkeit, flockigte Theile drehen sich unabläßig darin herum, die Temperatur wird in Vergleichung mit der äussern Luft beträchtlich erhöht, ein schaumiges Wesen verbreitet sich auf der Oberfläche des Fluidums, man hört ein Zischen und Brausen, und ein stechend säuerlich riechendes Wesen steigt aus der Oeffnung des Gefäßes, bis alle diese Erfahrungen verschwinden und die Flüssigkeit in Ruhe kommt. — Um uns diese Phänomene erklären zu können, müssen wir die entferntern Bestandtheile gährungsfähiger Substanzen betrachten, und diese sind: Kohlenstoff, Wasserstoff, mitunter Salpeterstoff, und gewöhnlich so viel Oxygene, daß das Ganze dadurch in den Zu-

stand eines Pflanzenoxyds versetzt ist. Kommt nun zu diesem Wasser, das aus Wasser- und Sauerstoff durch Elektrizität indifferenziert besteht, so wird das Normalverhältniß, in welchen sich jene Elemente zu Mehl, Zucker und Schleim gebunden befinden, aufgehoben, und dadurch ein neuer Akt chemischer Wechselwirkung begonnen, der Sauerstoff, den immer Wärmestoff adherirt, wirkt auf den Kohlenstoff, und erzeugt Kohlensäure, und der dadurch freigewordene Wärmestoff dehnt die entstandene Kohlensäure theils zum kohlensauren Gas aus, das nun entwickelt wird, und die innere Bewegung der gährenden Flüssigkeit, so wie das Zischen und Brausen, und den stechend säuerlichen Geruch bewirkte, theils erhöht er die Temperatur. Der aus seiner vorigen Verbindung nach und nach gerissene Wasser- und Kohlenstoff bildet dagegen eine mit der übrigen Flüssigkeit gemengte Substanz, den Alkohol, und was dann noch von den obengenannten Bestandtheilen übrig ist, geht, in uns unbekannten Quantitativverhältnissen, zur Aepfel- Weinstein- und Kleesäure in Mischung. Alle diese Produkte werden nach und nach erzeugt, und können erst nach beendigter Gährung, durch Destillation, Kristallisation, und andere chemische Operationen aus der gegohrnen Flüssigkeit geschieden werden. Nach dieser ersten Periode kommt die zweite, die saure, und endlich die dritte, die fauligte Gährung, welche den Humus oder die sogenannte Dammerde vermittelt.

Was während dem ersten Akte der Gährung als dicke, schaumigte Substanz auf den Boden, theils aus der Mündung des Gefäßes erscheint, ist eine

Verbindung von schleimigten, mehligten, zuckerartigen, und andern noch nicht ganz zersetzten Theilen der gährenden Materie, die noch viel Kohlensäure eingeschlossen enthält, mit wenigen Wassertheilen gemengt, und vorzüglich geeignet ist, Kohlensäure zu erzeugen und zu entwickeln. Wird daher Oelkuchenpulver auf bepflanztes Land gebracht, und kommt zu demselben Regen und die nöthige Temperaturerhöhung, so sind die Bedingungen zur Gährung gegeben, Kohlensäure muß gebildet, und der dieselbe benützen könnenden Pflanze dargeboten werden. Ich glaube daher, daß die Wirkungsweise der Oelkuchen blos der durch die Gährung entwickelten Kohlensäure zuzuschreiben ist. Auf denselben Grundsätzen und Gesetzen beruht die Wirkung der Ausgießung des mit Wasser gemengten Oelkuchenstaubs bei trockenem heissem Wetter auf bepflanztes Land. Die Sonnenhitze und das Wasser bewirken hier Gährung, und bedingen folglich Erzeugung und Entwickelung der Kohlensäure. Schleimigte Theile besitzen eine wasserbindende Kraft, und mithin möchte das Ausgiessen der mit Wasser gemengten gepülverten Oelkuchen eher anwendbar sein, als die mit Wasser bewerkstelligte Lösung des Gipses.

Die Frage

Was hat man sich von einem Gemenge von Oelkuchen und gepülverten Gips zu versprechen?

muß die Erfahrung beantworten. Nach den uns bekannten Bestandtheilen dieser beiden Materien zu urtheilen, muß ein günstiger Erfolg statt finden, denn

die Trennung der quantitativen Mischungsverhältnisse, und der Uebergang in andere läßt sich aus den schon oben angegebenen Ursachen erklären und einsehen; nämlich auch hier wird Gährung und Zersetzung des Gipses erfolgen, und das Dasein des Schwefels, des Phosphors, verschiedener Alkalien, Mittelsalze und Erden, welche durch den Assimilationsprozeß, vermöge der Gefäße der einsaugenden Kraft der Wurzeln u. s. w., den Pflanzen angeeignet wurden, läßt sich vielleicht nur durch die Vermengung schwefel- und phosphorhaltiger Substanzen mit gährungsfähigen Stoffen erklären. Die Erfahrung, welche nur häufige Versuche herbeiführen können, muß uns darüber so viel Licht geben, um es den Gesetzen der Theorie einverleiben zu dürfen.