



Handbemerkungen zu dem Artikel

„Ueber Bearbeitung und Düngung des Bodens“

in Nr. 16 der baltischen Wochenschrift vom 19. April 1884.

**Eine oratio pro agris im Interesse richtiger Werthschätzung
der künstlichen Beidünger (künstlichen Düngemittel).**

Von

Professor G. Thoms,

Vorstand der Versuchstation am Polytechnikum zu Riga.

Sonderabdruck aus der balt. Wochenschrift 1884 Nr. 27 & 28.

R i g a.

Verlag von Alexander Stieda.

1884.

57170

f

Дозволено Цензурою. — Дерптъ, 5. Юля 1884 г.

Est. A
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

24937

Der in Rede stehende — o — unterzeichnete Artikel ist reich an discutirbaren Punkten. Wenn der Unterzeichnete sich trotzdem auf wenige Randbemerkungen beschränkt, so geschieht es, um den Raum der halbt. Wochenschr. nicht über Gebühr in Anspruch zu nehmen.

Herr — o — äußert u. A.: „Der Minderertrag an Roggen entsteht nicht etwa durch die vom Grünfutter entzogenen Nährstoffe, d. i. durch Schwächung des Bodens, sondern wohl nur durch nicht zeitige Bearbeitung, durch mangelnde Ruhe und durch die nach Herrn E. nicht eingetretene Gahre des Bodens.“ — Zu diesem Satze wäre zu bemerken:

1) Das Grünfutter entzieht dem Boden gleich dem Roggen alle für das Gedeihen der höheren grünen Gewächse unentbehrlichen mineralischen Pflanzennährstoffe, es muß daher unter allen Umständen die Möglichkeit einer Schwächung des Bodens durch Grünfutterbau zugegeben werden.

2) Seine Behauptung, daß nämlich eine solche Schwächung nicht eintrete, ist Herr — o — in Folge dessen auch nicht zu begründen im Stande.

3) Es wäre trotzdem sehr lehrreich, das experimentelle Beweismaterial kennen zu lernen, welches Herrn — o — zu der in Rede stehenden Behauptung veranlaßt hat.

Weiter unten finden wir nachstehende, die moderne

Düngerlehre in ihren Grundfesten erschütternde Ausführung des Herrn — o — : „Es bliebe also der Ankauf künstlichen Düngers, aber die Erfahrungen mit Superphosphat sind schon so weit gediehen, daß der Bauer sagt: „„Superphosphat für das Feld ist wie einem abgehezten Pferde die Peitsche geben, es läuft noch eine kurze Zeit fort, sinkt aber dann ganz ermattet hin.““

„Künstlicher Dünger kostet viel Geld und ist nur ein Reizmittel, das dem Felde, wenn es in der Folge nicht starke Stallmistdüngung bekommt, nur schadet. Das ist die Ansicht vieler Landwirths, die Erfahrung gesammelt haben, und stimme ich ihnen bei. Nur Knochenmehl, — im Lande producirtes Knochenmehl — als Beidünger muß aushelfen, aber leider ist es nicht genügend vorhanden und ein weiter Transport vertheuert dasselbe. Also mehr Knochen und Knochenmühlen auf den Gütern.“

Ginge aus den sonstigen Ausführungen des Artikels „Ueber Bearbeitung und Düngung des Bodens“ nicht hervor, daß Herr — o — ein eifriger und erfahrener Landwirth ist, man könnte meinen, er sei Knochenmehl-Fabrikant oder -Händler und es sei ihm vor allen Dingen darum zu thun, seine Waare an den Mann zu bringen. Gesetzt es wäre der Fall, so würden wir ihm den von der Reclame erhofften Nutzen vom Herzen gönnen, da ja alle unsere Felder eine Anreicherung durch Knochenmehl sehr wohl brauchen können. Nicht ruhig und ergeben hinnehmen, nicht unbeantwortet und unwiderlegt lassen können wir dagegen die von Herrn — o — beliebte Verlästerung der künstlichen Düngemittel im Allgemeinen und der Superphosphate im Speciellen. Nur Verwirrung kann es zunächst anrichten, wenn Herr — o — Superphosphate und künstliche Düngemittel identificirt. Ist es ihm denn ganz unbekannt, daß außer den phosphorsäurehaltigen auch

kali- und stickstoffhaltige (Nainit, Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak u. s. w.), sowie combinirte künstliche Düngemittel existiren, ja, daß selbst das Knochenmehl ein Kunstproduct ist und daher ebenfalls zu den künstlichen Düngemitteln gehört?

In nicht geringem Grade haben uns ferner die in den Nimbus der Erfahrungen des Bauern gehüllten Angriffe gegen die Superphosphate in Erstaunen gesetzt. Denn wenn Herr — o — Recht hätte, so müßte der Verf. bekennen seit länger als 10 Jahren einem Phantom nachgejagt, so müßte er bekennen in zahlreichen Schriften Irrlehren verbreitet zu haben, welche geeignet wären, der balt. Landwirtschaft nicht zum Heile sondern zum Unheile zu gereichen, so stände es traurig um die Agriculturchemie. Ja, was ein Theodore de Saussure, was ein Liebig, Boussingault, Stöckhardt und, wie die Herren der Agriculturchemie alle heißen mögen, gelehrt, was sie durch mühsamste Studien, durch Experimente und wissenschaftliche Ueberwachung praktischer Versuche erforscht und errungen haben, die bewundernswerthen Arbeiten der landwirthschaftlichen Versuchstationen, das Alles wären lustige Hirngespinnste, die der praktische Landwirth keines Blickes zu würdigen hätte. Wir hoffen, die nachstehenden Ausführungen werden erkennen lassen, die Lage der Agriculturchemie sei keineswegs eine so verzweifelte.

Versuchen wir zunächst eine Beantwortung der Frage: Woher nehmen die Culturpflanzen diejenigen Substanzen, aus denen sie ihren Leib aufbauen und die Früchte, welche uns ernähren? Ist es etwa der Stallmist? Jeder in das Gebiet der Pflanzenernährung auch nur einigermaßen Eingedrungene weiß, daß z. B. die Getreidearten (ganze Pflanze) gegen 97 % der sie constituirenden Bestandtheile einerseits der Luft (nämlich den

Kohlenstoff in der Form von Kohlensäure) und andererseits dem Wasser (Bodenwasser) entnehmen. Nur die ca. 1 % betragende Stickstoffmenge entstammt theils dem Boden, theils der Luft und die ca. 2 % Asche (Mineralsubstanzen) werden gleichzeitig dem Boden und dem Stalldünger entzogen. Fassen wir die ganze Pflanze (Wurzel, Stroh und Körner) ins Auge, so finden wir demnach, daß sie dem Stallmist höchstens 3 % ihres Körpers (Stickstoff und Mineralsubstanzen) verdankt. Es hat nämlich noch Niemand nachzuweisen vermocht, die organischen Substanzen des Stallmistes würden in irgend zu beachtender Weise im Organismus der Culturpflanzen zu organischer Substanz verarbeitet. Mit einem Wort: Der aus dem Stallmist resultirende Humus wirkt zweifellos sehr günstig auf die Culturpflanzen, doch trägt er keineswegs zu deren Ernährung, wie Thaer meinte, bei; ein Factum, für welches Liebig das richtige Verständniß angebahnt hat. Sehen wir hier von dem 1 % Stickstoff ab, welches man den Pflanzen durch künstliche Stickstoffdünger im Uebrigen ebenfalls darbieten kann, so liegt einerseits dem Boden und andererseits dem Stalldünger die Aufgabe ob, unseren Culturpflanzen die noch fehlenden ca. 2 % an Asche oder Mineralsubstanzen zuzuführen. Und erfahren wir weiter, daß der Boden nur 0.025—0.10 % Phosphorsäure*) und zwar häufig in sehr unzugänglicher Form enthält, sowie daß auch der Stallmist nur einen Phosphorsäuregehalt von ca. 0.3 % besitzt, so erkennen wir, daß beide (Boden und Stallmist) als keineswegs besonders ergiebige Phosphorsäurequellen hingestellt werden können. Diese Phosphorsäurearmuth mußte hervorgehoben werden, um derselben den Reichthum

*) In den Ostseeprovinzen schwankt der Phosphorsäuregehalt des Bodens wenigstens in der Regel innerhalb dieser Grenzen.

an Phosphorsäure, den z. B. die Körner mancher Hauptgetreidearten (Weizen und Roggen) aufweisen, gegenüberzustellen. In 100 A Weizen- oder Roggenkörnern ist enthalten ca. 1 A oder 1 % Phosphorsäure, wohlverstanden in dem lufttrockenen Getreide. Da dieses Getreide ca. 2 A Asche enthält, so muß dessen Asche annähernd 50 % Phosphorsäure aufweisen, und dem ist in der That so. 100 A Roggen- oder Weizen-Körner können sich daher nur dann in den Aehren bilden, wenn den betreffenden Pflanzen seitens des Bodens (von den übrigen mineralischen Pflanzennährstoffen wollen wir hier absehen) 1 A Phosphorsäure in assimilirbarer Form zur Verfügung gestellt wurde. Damit ist nun aber zugleich erwiesen, daß die Getreidearten ein hohes Phosphorsäurebedürfniß besitzen müssen, das sie aus dem meist phosphorsäurearmen Boden und aus dem stets phosphorsäurearmen Stallmist zu befriedigen haben. Angesichts dieser Sachlage muß es ferner einleuchten, daß die Getreidearten gegenüber einer anderweitigen Zufuhr assimilirbarer Phosphorsäure äußerst dankbar sein werden, und sie sind es nun auch in hohem Grade, wie sich auf dem Wege des Experiment's, und zwar sowohl durch künstliche Culturen, als auch bei im Großen auszuführenden Feldversuchen leicht feststellen läßt. Wie kann man eine anderweitige Zufuhr assimilirbarer Phosphorsäure bewirken? Die Antwort lautet: Durch verschiedene phosphorsäurehaltige Präparate, welche man im gewöhnlichen Verkehr als künstliche Düngemittel zu bezeichnen pflegt, durch Superphosphate, präcipitirten phosphorsauren Kalk, Phosphoritmehl, Knochenmehl u. s. w.

Unsere Beweisführung ist vorerst zu Ende und Herr — o — ad absurdum geführt, denn da beide (Superphosphat und Knochenmehl) den Culturpflanzen dasselbe bieten, nämlich

vorherrschend assimilirbare Phosphorsäure, indem beide den Stallmist und den Boden nach dieser Richtung ergänzen, so ist es ein Non sens das Superphosphat zu perhorresciren, indem man zugleich das Knochenmehl als ein wünschenswerthes und wichtiges Düngemittel hinstellt. Weiteren Betrachtungen muß hier eine Feststellung des Begriffes eines „künstlichen Düngemittels“ vorausgeschickt werden. Das Wort „künstliches Düngemittel“ ist durchaus unglücklich gewählt; es sollte vielmehr heißen „künstlicher Düngstoff“ oder noch besser „künstlicher Weidünger.“ Das Beiwort „künstlich“ bewirkt nämlich leicht die Anschauung, die sogenannten künstlichen Düngemittel enthielten etwas der Cultur und der Nahrung der Pflanzen Fremdes, man habe es daher in den künstlichen Düngemitteln mit einem Reizmittel zu thun. Und, wenn von „künstlichen Düngemitteln“ geredet wird, so wird dadurch leicht bei Leuten, die in das Wesen der Sache noch nicht eingedrungen sind, beim rohen Empiriker, oder, um mit Herrn — o — zu reden, beim Bauern, die Vorstellung wach gerufen, der künstliche Dünger sei, was er nicht ist und nicht sein will, gleich dem Stallmist ein Universaldünger. Sieht der Empiriker das Superphosphat zudem auf einem scheinbar ausgefogenen Boden wie einen Universaldünger wirken, so ist der Glaube an diesen Universaldünger für so lange ein fester geworden, bis man endlich bemerkt, der Weidünger versage als Universaldünger. Nun ist der Zeitpunkt gekommen, wo man die künstlichen Düngstoffe (hierzulande immer nur das Superphosphat) als Reizmittel hinstellt, wo man anfängt vor seiner Anwendung zu warnen und sich sogar, wie der Bauer des Herrn — o —, zu geistreichen Allegorien versteigt — sein Feld mit einem abgehekten Pferde, das Superphosphat mit einer Peitsche vergleicht, während man einzig und allein sich selbst

wegen der unverständigen Verwendung des Weidüngers als Universaldünger tadeln sollte.

Der Ausdruck „künstlicher Dünger“ trifft eben beim Superphosphat wie beim Knochenmehl nur insofern zu, als Kunst oder (um sich modern auszudrücken) Technik bei deren Herstellung eine Rolle spielte. Im Uebrigen ist jedoch die Phosphorsäure des Superphosphats und des Knochenmehls eine ebenso natürliche Pflanzennahrung, wie die gleichnamige Verbindung im Stallmist und im Ackerboden. Wenn ich einer Loffstelle Landes, die im vorliegenden Zustande nur soviel Phosphorsäure besitzt, daß sich 5 Lof Roggen- oder Weizenkörner während eines Sommers auf derselben bilden können, eine solche Phosphorsäuremenge zuführe, daß sich nun 10 Lof zu entwickeln vermögen, so ist es einerlei, ob diese Zufuhr in der Form von Stallmist, Knochenmehl oder Superphosphat stattfindet. In allen Fällen hat eine natürliche Ernährung, aber keine Reizung des Bodens stattgefunden. Für den Fall der Anwendung von Knochenmehl oder Superphosphat muß dabei das Vorhandensein aller übrigen unentbehrlichen Pflanzennährstoffe vorausgesetzt werden. Wir sehen dabei von dem im Knochenmehl vorhandenen geringen Stickstoffgehalt ab. Man wird mir wohl nun einwenden: Ja — aber es ist doch Thatsache, daß Superphosphat, wenn es ohne gleichzeitige Stallmist-Düngung fortgesetzt auf einem und demselben Felde angewandt wird, den Boden erschöpft. Ich bestreite dieses, wie schon oben angedeutet wurde, keineswegs und verweise zugleich auf das Vorwort zu meiner „Anleitung zum Gebrauche künstlicher Düngemittel“, woselbst ich, wie auch in anderen Publicationen, dringend davor gewarnt habe, die künstlichen Düngemittel als ausschließliche Düngung anzuwenden, und besondern Nachdruck darauf legte: man möge sie stets nur als Weidünger, neben

dem Stallmist anwenden. Das Superphosphat bietet den Pflanzen eben hauptsächlich nur einen, wenn auch sehr wichtigen Nährstoff, die Phosphorsäure. Die Kalisalze bieten ebenso wesentlich nur das Kali und die Stickstoffdünger den Stickstoff, während der Stalldünger alle drei Nährstoffe in zweckmäßiger Mischung enthält.

Wie darf denn da der verständige Landwirth es überhaupt erwarten, daß Superphosphate, Kalisalze oder Stickstoffdünger allein eine dem Stallmist gleichkommende Wirkung auszuüben im Stande seien. Vermag denn ein Mensch oder Thier allein von Fett oder allein von Eiweiß oder von Kochsalz zu leben? Die nur mit Phosphorsäure oder nur mit Superphosphat genährte Pflanze befindet sich nun genau in derselben Lage, wie das ausschließlich auf Fettkost gesetzte Thier. Beide müssen an solcher einseitigen Nahrung zu Grunde gehen. Aber ist darum das Fett ein Reizmittel? Jeder wird die zuletzt aufgeworfene Frage verneinen, und so ist denn auch die Behauptung, das Superphosphat sei ein Reizmittel, als endgültig widerlegt zu betrachten. Man wende die Superphosphate daher verständig d. h. als Beidünger und nicht als Hauptdünger an und man wird sich fortlaufend günstiger Erträge zu erfreuen haben. -- Und wenn endlich die Frage aufgeworfen wird, ob es denn unter Umständen (bei vorliegender entsprechender Bodenbeschaffenheit &c) möglich sei, andauernd günstige Erträge von einem Acker zu gewinnen, wenn der Stallmist vollständig ausgeschlossen und ausschließlich mit einer geeigneten Mischung von Phosphorsäure, Kali und Stickstoff enthaltenden künstlichen Düngstoffen gedüngt wird, so muß diese Frage entschieden bejaht werden. Bewiesen ist die soeben ausgesprochene Behauptung insbesondere durch die 35 Jahre fortgesetzten Culturversuche der Herren Lawes und Gilbert auf Rothamsted. Nachdem daselbst

alljährlich von einem nur mit künstlichen Düngemitteln bedüngten Felde Weizenernten abgenommen worden waren, gab das betreffende Feld im letzten Jahre noch einen Ertrag (überhaupt hatten sich die Erträge im Verlaufe der Versuchsjahre gehoben), welcher höher war, als bei ausschließlicher reicher Stallmist-Düngung.

Weiter will ich bemerken, daß nicht nur Herr — o — einen Bauern hat, sondern daß ich auch meinen Bauern ins Feld führen kann. Noch vor Kurzem erzählte mir u. A. Baron R. auf D. (Kurland), ein sehr wohlhabender Bauer habe seinem Sohne ein Gefinde nur unter der Bedingung verpachtet, daß letzterer mit jedem zur Aussaat kommenden Loß Roggen auch einen Sack Superphosphat aufs Feld bringe. Daß ähnliche Bestimmungen gegenwärtig häufig in kurländischen Pachtcontracten vorkommen, wurde mir noch kürzlich von einem andern Landwirth, Herrn D. auf N., mitgetheilt.

Der Import an Superphosphaten durch den Rigaschen Hafen ist bekanntlich von ca. 11 000 Pud im Jahre 1866 auf 1 200 000 — 1883 gestiegen. Diese Zahlen beweisen am schlagendsten, daß die Werthschätzung der Superphosphate in immer weitere Kreise gedrungen ist. Denn, wo sollten die importirten Massen bleiben, falls eben keine Verwendung vorhanden wäre. Daß die Superphosphate sich allmählich auch in Livland Bahn zu brechen beginnen und daselbst anerkannt werden, ersuhr der Verf. zu seiner Freude gelegentlich der im Januar 1884 abgehaltenen öffentlichen Sitzungen der livländischen ökonomischen Societät zu Dorpat. Der Fall ist lehrreich und charakteristisch genug, um hier einigermaßen ausführlich mitgetheilt zu werden. Ein hervorragender livländischer Großgrundbesitzer, Herr v. M. auf B., und der Verf. geriethen in ein Gespräch über die Wirkung der Superphosphate und ersterer berichtete, er

habe sich jahrelang bemüht seine Weizenernten durch reiche und reichlichste Stallmistdüngung zu heben. Die Saaten überwinterten meist sehr schön, auch beim Erwachen des Frühlings und zu Anfang des Sommers berechtigten sie zu den schönsten Hoffnungen. Wenn aber der Herbst kam, so wurde allerdings viel Stroh, aber nur ein mäßiger Ertrag an Körnern gewonnen. Inzwischen wurde Herr v. M. mit der vom Referenten verfaßten „Anleitung zum Gebrauche der künstlichen Düngemittel zc.“ bekannt und wurde durch dieselbe veranlaßt, seinem Weizen neben der Stallmistdüngung auch noch Superphosphat (ca. 1 Saek à 6 Pud 12—14 % Waare p. Poffstelle) zuzuführen. Und das Resultat: Herr v. M. erntet jetzt das 4.—5. Korn mehr an Weizen, als er bei der reichlichsten Stallmistdüngung zu erzielen vermochte. Mit anderen Worten, das Superphosphat verhilft Herrn v. M. gegenüber der reinen Stallmistwirthschaft zu einer Nettoerueue von 10 Rbl. p. Poffstelle. Fürwahr ein glänzendes Resultat! Man wird es dem Verf. angesichts der Angriffe des Herrn — o — hoffentlich nicht verübeln, dasselbe zur Kenntniß der balt. Landwirthe gebracht zu haben, da eben durch eine rationelle Verwendung der künstlichen Düngemittel im Allgemeinen und der Superphosphate im Besonderen der Nationalwohlstand unserer Provinzen zweifellos in der nachdrücklichsten Weise gehoben werden könnte. Herr v. M. konnte andererseits nicht umhin, sich über die irrationelle Verwendung von Superphosphaten seitens vieler Bauern zu beklagen, welche, von den anfänglichen Erfolgen bestochen, auf dem besten Wege seien ihre Felder durch Superphosphat (wenn der Ausdruck gestattet ist) auszumergeln. „Was kann man dagegen thun?“ äußerte Herr v. M. In aller Bescheidenheit erlaubte sich der Verf. nunmehr darauf hinzuweisen, daß seine „Anleitung zum

Gebrauche der künstlichen Düngemittel 2c.“ inzwischen bereits von Herrn Hugo Schmidt ins Lettische übersetzt und in dieser Uebersetzung bei J. W. Steffenhagen & Sohn in Mitau erschienen sei. Herr v. M. wollte sofort einige hundert Exemplare kommen lassen, um selbige unter seine Bauern zu vertheilen. Hoffen wir, daß auch der Bauer des Herrn — o — einen ebenso verständigen Herrn habe.

Man wird inzwischen erkaunt haben, daß der fernere Ausdruck des Herrn — o —: „künstlicher Dünger kostet viel Geld und ist nur ein Reizmittel, das dem Felde, wenn es in der Folge nicht starke Stallmistdüngung bekommt, nur schadet“, daß dieser Ausdruck theils nur als verwirrende und verderbliche Phrase, theils aber auch als die Frage der Anwendung von Superphosphaten in ein unverdient ungünstiges und schiefes Licht bringend hingestellt werden muß. Oder ist es nicht eine Phrase zu sagen „künstlicher Dünger kostet viel Geld“, wenn es feststeht, daß 1 Sack Superphosphat im Preise von 4 Rbl. für 14 Rbl. Korn erzeugt, so daß dem rationalen Landwirth eine Netto-Revenue von 10 Rbl. p. Loffstelle verbleibt? In ein schiefes Licht aber bringt der citirte Ausdruck die künstlichen Düngemittel, da er von einer in der Folge anzuwendenden Stallmistdüngung redet, während doch von wirklich fachmännischer Seite stets nur die gleichzeitige Anwendung von Superphosphat und Stalldünger empfohlen worden ist.

Wenn Herr — o — ferner voll patriotischer Emphase ausruft: „nur Knochenmehl — im Lande fabricirtes Knochenmehl“, so bleibt es unklar, ob er etwa dem im Lande producirten Knochenmehl an und für sich vor dem auswärts producirt (auch wenn letzteres besser sein sollte) einen Vorzug als Düngstoff vindicirt, oder ob er nur meint, das einheimische Knochenmehl sei billiger zu beschaffen.

So gelangen wir denn zu dem Knalleffect am Schluß:
„Also mehr Knochen und Knochenmühlen auf den Gütern“.
Da sollte Herr — o — doch vor allen Dingen ein Mittel
zur beliebigen Vermehrung der Knochen auf den Gütern
angeben! Dann werden die Knochenmühlen schon von selbst
kommen. Soweit der Verf. die Sachlage zu übersehen
vermag, liegt aber gerade hierin der Haken. Es ist ihm
nämlich bekannt, daß die einheimischen Knochenmühlen sehr
häufig an Knochenmangel leiden. Also, Herr — o —, bitte
um das Recept zur Vermehrung der Knochen! Daß der
Verf. einer Anwendung von Knochenmehl im Uebrigen
sympathisch gegenübersteht, ist schon weiter oben hervorge-
hoben worden. Ja, wir gehen noch weiter und geben
dem Knochenmehl auf reinem Sandboden entschieden den
Vorzug vor Superphosphaten, und zwar wegen der dem
Sandboden mangelnden Absorptionsfähigkeit und aus
anderen Gründen. Andererseits aber wird einheimisches
Knochenmehl die Superphosphate schon deswegen nicht zu
verdrängen vermögen, weil es eben nicht in genügender
Menge beschafft werden kann. Zudem würde es aber auch
ein entschiedener wirthschaftlicher Fehler sein, stets Knochen-
mehl für Superphosphat zu substituiren, da letzteres den
nicht hoch genug zu veranschlagenden Vorzug schnellerer
Wirksamkeit besitzt. Es sei daher das Bestreben der balt.
Landwirthe sich auf Grund der bez. Schriften von Heiden,
E. Wolff, A. Mayer, Maercker und vielleicht auch der
„Anleitung“ des Verf. mit einer rationellen Anwendung der
künstlichen Düngemittel bekannt zu machen, der Erfolg
wird nicht ausbleiben und unser Land wird sich des
Segens der künstlichen Weidünger, insbesondere der Super-
phosphate, in der ausgedehntesten Weise zu erfreuen
vermögen.

Wenn Herr — o — endlich in dem Schlußsatz seines

Artikels für das Sammeln trockner Asche eintritt, so wollen wir ihn in diesem Bestreben gern nach Kräften unterstützen, dürfen dabei jedoch die Bemerkung nicht unterdrücken, daß gewöhnliche Holzasche hauptsächlich durch ihren Kali-Gehalt wirkt und daher ebenfalls nur als einseitige Düngung aufzufassen ist.

Den geehrten Leser, der uns seine Aufmerksamkeit bis zum Schluß geschenkt hat, bitten wir schließlich die Ausführlichkeit unserer Darlegungen entschuldigen zu wollen, und zwar in Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes, sowie in Berücksichtigung dessen, daß es uns trotzdem doch nur möglich gewesen ist zahlreiche Nebenfragen, die eingehenderer Behandlung werth wären, gleichsam im Fluge zu streifen.

