ESTICA A-6662

Was ist

Thomasphosphatmehl

und wie soll dasselbe angewendet werden?

Von

Geh. Regierungsrath

Prof. Dr. Märcker,

Halle a. S.

Gerhard & Hey, Reval.

Ревель, 1895 г.

Печатано въ типографіи Наслѣдниковъ Линдфорса въ Ревелѣ.

Inhalts-Verzeichniß.

		Seite
1.	Was ist Thomasphosphatmehl?	1
2.	Worauf beruht die Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls?	2
3.	Wann soll das Thomasphosphatmehl angewendet werden?	4
4.	Welche Düngemittel sollen neben dem Thomasphosphatmehl angewendet werden?	5
5.	In welchen Bodenarten soll das Thomasphosphatmehl angewendet werden?	6
6.	Für welche Feldfrüchte ist das Thomasphosphatmehl am besten geeignet?	7
7.	Giebt es Ersatzmittel für Thomasphosphatmehl?	8

A-6662.

..., 31 Мая 1895 г.

Was ist Thomasphosphatmehl und wie soll dasselbe angewendet werden?

Von Geheim. Regierungs-Rath Prof. Dr. Märcker, Halle a. S.

1. Was ist Thomasphosphatmehl?

Das Thomasphosphatmehl ist die fein gemahlene Schlacke von der Entphosphorung des Eisens. Es giebt sehr viele phosphorreiche Eisenerze und diese geben beim Schmelzen ein sehr phosphorreiches Gußeisen, welches die Form schlecht ausfüllt und einen brüchigen und spröden Guß abgiebt, so daß solche phosphorreiche Eisensorten früher einen sehr geringen Werth besaßen. Durch die Engländer Thomas und Gilchrist ist nun ein Proceß erfunden worden, durch welchen man dem phosphorhaltigen Eisen seinen Phosphorgehalt entziehen kann; man schmilzt zu diesem Zweck das Eisen in großen Gefäßen (Konvertern) unter Zusatz von Kalk und bläst während des Schmelzens überhitzte Luft durch das Gußeisen; hierdurch verbrennt der Phosphor des Eisens zu Phosphorsäure und diese wird von dem Kalk gebunden und es bildet sich auf der Oberfläche des nunmehr gereinigten Eisens eine Schlacke, die Thomasschlacke, welche im Durchschnitt folgende Zusammensetzung besitzt:

17,5 pCt. Phosphorsäure, 48,5 pCt. Kalk, 5,0 pCt. Magnesia, 8,0 pCt. Kieselsäure, 15,2 pCt. Eisenoxyd.

Beiläufig bemerkt, producirt Deutschland 12 bis 13 Millionen Ctr. Thomasphosphatmehl jährlich.

Diese Schlacke mahlt man fein, um sie in ein Düngemittel zu verwandeln, und es hat sich längst gezeigt, daß die Wirkung der gemahlenen Schlacke direct im Verhältniß zu ihrem Feinheitsgrade steht, so daß man nur von einer sehr fein gemahlenen Schlacke eine gute Wirksamkeit erwarten darf. Die Mahlwerke leisten in Folge dessen eine Garantie für [illegible] Feinheitsgrad derart, daß sie sich verpflichten, in der gemahlenen Thomasschlacke

Bibliotheca Universitatis Tartuensis
1939+4394
8435

mindestens 75 pCt. Feinmehl, d. h. eine Mahlung, welche durch ein Sieb von bestimmter Stärke (0,17 mm Sieb Nr. 100) hindurchfällt und diese Garantie für das Feinmehl muß sich jeder Käufer von Thomasphosphatmehl geben lassen. Es mag bemerkt werden, daß die Mahlvorrichtungen durch die Einführung von Kugelmühlen so vervollkommnet sind, daß jetzt Thomasschlacken mit einem zu niedrigen Feinmehlgehalt fast niemals mehr vorkommen — immerhin aber muß man auch jetzt noch eine gewisse Vorsicht beim Einkauf walten und die Untersuchung auch auf die Feinmehlprocente erstrecken lassen.

2. Worauf beruht die Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls?

Das Thomasphosphatmehl ist ein phosphorsäurehaltiges Düngemittel, enthält daneben aber auch noch fast 50 pCt. Kalk, dessen Wirksamkeit auch mit in Betracht kommt, aber seine hauptsächlichste Wirksamkeit beruht auf der Phosphorsäure. Diese ist nun nicht in Wasser löslich, wie die Phosphorsäure der Superphosphate, so daß man zunächst kaum an ihre Wirksamkeit glaubte, und erst durch die Versuche von Wagner ist man zu der Ueberzeugung gekommen, daß man in der fein gemahlenen Thomasschlacke ein ausgezeichnetes phosphorsäurehaltiges Düngemittel besitzt. In dem Thomasphosphatmehl befindet sich nun die Phosphorsäure in einer eigenthümlichen Doppelverbindung mit der Kieselsäure und diese besitzt eine weit leichtere Zersetzbarkeit als die einfachen Verbindungen der Phosphorsäure mit dem Kalk, wie sie in den Rohphosphaten vorkommen; diese Doppelverbindung ist zwar nicht in Wasser löslich, aber ganz schwache Reagentien sind im Stande, dieselbe aufzulösen, und die Wurzeln der Pflanzen vermögen im Boden einen großen Theil der im Thomasphosphat enthaltenen Phosphorsäure sich zu eigen zu machen. Wagner hat gefunden, daß man die lösende Thätigkeit der Wurzeln im Laboratorium nachahmen kann, und

man verwendet jetzt zur Werthbestimmung der Phosphorsäure im Thomasphosphatmehl nach Wagner's Vorschlag eine saure Lösung von citronensaurem Ammoniak, welche im Stande ist, den wirksamen Antheil der Phosphorsäure des Thomasphosphatmehls aufzulösen, so daß man den Werth der Phosphorsäure jetzt nach ihrer Citratlöslichkeit schätzen kann und demnächst eine Methode zur Einführung kommen wird derart, daß ebenso, wie man die Superphosphate nach wasserlöslicher Phosphorsäure kauft, man die Thomasphosphatmehle nach ihrem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure kaufen und bezahlen wird. In welchem Maße die Wirksamkeit der Thomasphosphatmehle von der Citratlöslichkeit abhängig ist, mag aus folgenden Beispielen, die den Untersuchungen des Verfassers entnommen sind, ersehen werden. Es betrug z. B. bei verschiedenen Thomasphosphatmehlen:

	Die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure	der erzielte Ertrag
1	100,0	100,0
2	88,2	90,3
3	71,5	74,1
4	57,8	60,2
5	37,1	38,5
6	22,8	16,0

Es folgt hieraus, daß Citratlöslichkeit und Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls direct proportional war, und kein Landwirth sollte nunmehr noch ein Thomasphosphatmehl mit einer niedrigen Citratlöslichkeit kaufen, sondern sich, ehe der Kauf nach Procenten citratlöslicher Phosphorsäure eingeführt ist, wenigstens garantiren lassen, daß mindestens 70 pCt. Phosphorsäure citratlöslich sind. Beiläufig bemerkt, würde durch die geringe Citratlöslichkeit vieler Thomasphosphatmehle ein ganz Theil derselben als brauchbare Handelswaare überhaupt ausscheiden; dieses wäre sehr zu bedauern, da die deutsche

Landwirthschaft eines großen Zuschusses phosphorsäurehaltiger Düngemittel nicht entbehren kann; glücklicherweise hat aber Hoyermann gefunden, daß es nur eines Zusatzes von Kieselsäure zu der geschmolzenen Schlacke bedarf, um jene leichter lösliche Kieselsäuredoppelverbindungen herzustellen, welche die Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls bedingt, so daß in Zukunft nur noch Thomasphosphate mit hoher Citratlöslichkeit und guter Wirksamkeit in den Handel kommen werden.

Der Kalkgehalt der Thomasphosphatmehle ist selbstverständlich auch nützlich; aber es ist eine durchaus irrige Ansicht, wenn man meint, daß die kalkreichen Thomasphosphatmehle die besten sind — im Gegentheil, vielfach enthalten solche kalkreichen Thomasphosphatmehle die Phosphorsäure in einem sehr geringen Löslichkeitszustande und sind deshalb geringwerthiger.

3. Wann soll das Thomasphosphatmehl angewendet werden?

Als dieses Düngemittel zuerst eingeführt wurde und man die Wirksamkeit desselben erkannte, hegte man die Befürchtung, daß seine immerhin nicht ganz leichte Löslichkeit dasselbe nur zur Herbstanwendung geeignet erscheinen lasse; man meinte, es müsse das Thomasphosphatmehl erst eine geraume Zeit im Boden lagern und sich mit den Bestandtheilen des Bodens umsetzen, um dadurch in einen löslichen Zustand übergeführt zu werden. Diese Ansicht ist nach zahlreichen jetzt ausgeführten Versuchen durchaus unberechtigt; man hat keinen Grund zur Annahme, daß das Thomasphosphatmehl im Boden durch Umsetzung in einen leichter löslichen Zustand übergeht, ja der Verfasser möchte meinen, daß es bei sehr langem Lagern eher in einen schwerer löslichen Zustand versetzt wird.

Deshalb ist es nach dem Standpunkt unserer Kenntnisse nicht mehr nothwendig, das Thomasphosphatmehl ausschließlich im Herbst zur Anwendung zu bringen

und seine Anwendung auf die Winterfrüchte zu beschränken, wie man Anfangs gethan hat, — es äußert vielmehr, wie Hunderte von jetzt vorliegenden Versuchen beweisen, ebenso gut seine Wirksamkeit, wenn es im Frühjahr zur Anwendung kommt, als wenn es zu Winterfrüchten verwendet wird, und man ist nicht gezwungen, das Thomasphosphatmehl, welches man zu Sommerfrüchten verwenden will, bereits im Herbst auszustreuen. Wenn man dasselbe vor der Bestellung der Sommerfrüchte gut einackert, dann wird es seine volle Wirksamkeit äußern; dasselbe zur Kopfdüngung zu benutzen, dürfte allerdings nicht rathsam erscheinen, da die Verbreitbarkeit der Phosphorsäure in dem Boden doch keine übermäßig große ist; man hat wohl bei Versuchen zu mehrjährigen Pflanzen, Klee oder Luzerne auch von einer solchen Kopfdüngung einen Vortheil gesehen, aber eine volle Ausnutzung des Thomasphosphatmehls dürfte man auf diese Weise doch nicht erreichen können, man wird deshalb gut thun, für mehrjährige Pflanzen eine Vorrathsdüngung mit dem Thomasphosphat bei der ersten Bestellung dieser Pflanzen zu geben.

4. Welche Düngemittel sollen neben dem Thomasphosphatmehl angewendet werden?

Es versteht sich von selbst, daß wenn der Boden stickstoffhungrig ist, auch genügende Stickstoffmengen daneben gegeben werden müssen; die wirksamsten Düngemittel neben dem Thomasphosphatmehl sind aber, unter der Voraussetzung, daß durch die Vorfrüchte genügende Stickstoffmengen in dem Boden angesammelt sind, die Kalisalze, deren der Verfasser ja in einem früheren Artikel gedacht hat. Dr. Schulz-Lupitz hat das große Verdienst, seine Düngung, die er L.-D. benennt, auf der rationellen Anwendung der Kalisalze und des Thomasphosphatmehls aufgebaut zu haben, und er hat dadurch die Production des leichten Bodens in großartiger Weise erhöht und verbilligt.

Natürlich haben die Kalisalze nur einen Nutzen in kalibedürftigen Bodenarten und sie sollen deshalb die steten Begleiter des Thomasphosphatmehls im Sand- und Moorboden sein; inwiefern diese Düngemittel auch in den besseren Bodenarten neben dem Thomasphosphatmehl gegeben werden sollen, muß der Versuchsanstellung jedes Einzelnen überlassen bleiben.

5. In welchen Bodenarten soll das Thomasphosphatmehl angewendet werden?

Da die Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls nicht von dem Boden abhängig ist, so versteht es sich von selbst, daß dasselbe in allen Bodenarten anzuwenden ist; man glaubte ursprünglich, daß dasselbe ein specifisches Düngemittel für den Sand- und namentlich für den Moorboden sei, ist aber längst zu der Ueberzeugung gekommen, daß auch im Lehmboden das Thomasphosphatmehl eine sehr gute Wirksamkeit äußert, wenn in diesem Boden ein Phosphorsäurebedürfniß herrscht. Andererseits wirken in dem Sand- und Moorboden die Superphosphate nicht immer günstig, und es würde deshalb falsch sein, dieselben in diesen Bodenarten zur Anwendung zu bringen, während sie bei entsprechenden Preisen für die besseren Bodenarten ihre volle Berechtigung behalten. Man sollte in Folge dessen eine richtige Arbeitstheilung zwischen den verschiedenen Bodenarten beibehalten und die Production von Thomasphosphatmehl für den Sand- und Moorboden reserviren, während der Lehmboden das Superphosphat gebrauchen sollte.

6. Für welche Feldfrüchte ist das Thomasphosphatmehl am besten geeignet?

Das Thomasphosphatmehl ist zunächst das beste phosphorsäurehaltige Düngemittel für die Düngung mehrjähriger Futterpflanzen, welche man durch eine Vorrathsdüngung für eine längere Zeit mit Phosphorsäure versehen will. Die wasser-

lösliche Phosphorsäure der Superphosphate ist im Boden einem starken Zurückgehen ausgesetzt und dasselbe setzt sich bei längerer Zeit derart fort, daß nach 2 Jahren nur noch ein kleiner Theil der gegebenen Phosphorsäure wirksam bleibt; man soll deshalb mit Superphosphaten nicht in Vorrath düngen, da sie für die Nachfrüchte ihre Wirksamkeit allmählich einbüßen; das Thomasphosphatmehl zeigt dagegen, wie der Verfasser durch Versuche nachgewiesen hat, eine bessere Nachwirkung als das Superphosphat, und es erscheint deshalb, wie auch Wagner mit Recht betont, vorzüglich geeignet zu einer Vorrathsdüngung für solche Pflanzen, welche man durch eine Nachdüngung nicht gut mit Phosphorsäure versehen kann, wie z. B. die mehrjährigen Futterpflanzen der Leguminosen.

Im Uebrigen eignet sich das Thomasphosphatmehl zur Düngung aller phosphorsäurebedürftigen Pflanzen und unter diesen sind in erster Linie unter den Getreidearten der Roggen und die Gerste zu nennen, während der Weizen, weil weniger auf phosphorsäurebedürftigen Bodenarten angebaut, für die Phosphorsäuredüngung nicht in gleichem Maße in Betracht kommt und der Hafer eine bessere Aufnahmefähigkeit für die Bodenphosphorsäure als andere Getreidearten besitzt. Auf leichten Sand- und Moorboden sollte man namentlich den Roggen niemals ohne eine Thomasphosphatmehldüngung anbauen, aber es dürfte dazu ein Quantum von 1—1½ Ctr. 20 procentiges Thomasphosphatmehl, wenn man sonst nicht zu selten mit Stallmistdüngung dem betreffenden Lande kommt, genügen.

Das Thomasphosphatmehl ist ferner auch das gegebene phosphorsäurehaltige Düngemittel für die Wiesen; aber hier ist vielfach eine unverantwortliche Verschwendung mit demselben betrieben worden, indem man sich nicht klar machte, wie große Phosphorsäuremengen eine Ernte von Wiesengräsern gebraucht. Die Rechnung ergiebt, daß pro Morgen nicht mehr als 15—18 Pfund Phosphorsäure zur Production einer reichen Ernte von

Ex bibl. univ. Tart.

Wiesengräsern erforderlich sind, während ungefähr die vierfache Kalimenge erforderlich wird, so daß man mindestens 3 Ctr., womöglich aber 5 Ctr. Kainit pro Morgen geben soll, aber es mit 1—1½ Ctr. 20 procentigem Thomasphosphatmehl genügen lassen kann.

Weitere Ausführungen über die Anwendung des Thomasphosphatmehls zu anderen Kulturpflanzen können wir uns ersparen, denn, wie gesagt, es wird überall da seine Wirksamkeit äußern, wo ein Phosphorsäurebedürfniß im Boden vorliegt, wenn es nur in dem richtigen Grade der Löslichkeit angewendet wird.

7. Giebt es Ersatzmittel für Thomasphosphatmehl?

In dieser Beziehung ist es vorläufig noch recht schlecht bestellt Es giebt gewisse Phosphate in natürlicher Ablagerung, die so fein vertheilt sind, daß man eine Wirksamkeit ihrer Phosphorsäure hätte erwarten können; aber alle mit solchen Materialien ausgeführten Versuche haben das Resultat ergeben, daß bis jetzt noch kein einziges der angepriesenen Ersatzmittel für das Thomasphosphatmehl eine gute Wirksamkeit geäußert hat, und man muß vorläufig von der Anwendung derselben dringend abrathen, mögen sich dieselben nun präparirtes Phosphatmehl oder Kalkphosphatmehl oder künstliches Thomasmehl oder sonstwie nennen — alle mit einander sind für den Landwirth unbrauchbar und können einen Ersatz für das Thomasphosphatmehl nicht bilden.

Erklärung des Verhältnisses der im Text vorkommenden deutschen Gewichte und Maaße zu den russischen.

100 Kilo	=	2 Centner = 6 Pud.
1 Morgen	=	0,687 livl. Loofstellen.
	=	0,233 Dessätinen.
1 Hektar	=	2,691 livl. Loofstellen.
	=	0,915 Dessätinen.
1 Mark	=	47 Kopeken.

Est.
A-6662

Gerhard & K

Reval.

Lager künstlicher Düngemittel

aller Art,

unter Controle der Versuchsstation am Polytechnikum in Riga.

Alleinige Vertreter

für

Thomasschlackenmehl

von den

Rheinisch-Westphälischen Thomasphosphatfabriken
Köln — Berlin.

Vertreter in Riga: Gustav Schwarz & Co.
Jurjew: Georg Riik.
Laisholm: Gebr. Müller.