

gute kommt. Für große Teile des neokomen Erzlagers trifft das ebenso zu, wie für die Emscher- und Senonerze vom Typus Peine. Die Thomasschlacken der Ilseder Hütte sind ja heutzutage sehr begehrt. Das gilt immer, wenn die Phosphorite so auftreten, daß sie als gern gesehene Beigabe gelten. Sobald sie aber, wie das am Südostrand der alten, varistisch streichenden Untiefe, die im Salzgitterer Höhenzug, durch jüngere Faltungen verschleiert, erkennbar ist, in den größeren Konglomeratlagen an Zahl und Menge wesentlich hervortreten und von tauben Sandsteinbrocken begleitet sind, so daß die Erzbohnen kaum noch ein Drittel der Masse bilden, dann stellt ihr geringer Eisengehalt die Verhüttbarkeit der Bänke völlig in Frage. Ohne Aufbereitung sind sie nicht hochofenfähig, ohne Nutzung der Phosphorite ist die Aufbereitung nicht wirtschaftlich. Ich rate ernsthaft zur Gewinnung der gerollten Amaltheenphosphorite des Erzlagers als Nebenprodukt der Eisenerzgewinnung aus den Konglomeratbänken, wie sie am reichlichsten das Erzlager in der Grube Fortuna bei Groß-Döhren, die gegenwärtig nach langer Pause wieder neu zu fördern beginnt, auftreten.

Daß die Trennung der Komponenten der Konglomeratbänke leicht möglich ist, nehme ich an, seitdem ich die Halde der nicht hüttenfähigen Produkte an der Bahn bei Othfresen während ihrer Abtragung eingehend studierte. Die dort gelegene heutige Zuckerfabrik ist die ehemalige Hütte, die Halde stammt von der alten dabei befindlichen Erzwäsche. Es finden sich drei Produkte in der Halde, die besonders auffallen: 1. Der feinste Eisen- und Tonschlamm, 2. Sandsteinscherben mit Belemniten, 3. Phosphorite. Sandsteinscherben und Phosphorite liegen in der Halde getrennt geschüttet. Ihre Trennung voneinander und vom Erz bietet also keine Schwierigkeiten. Die Phosphorite auf die Halde zu werfen, wäre heute aber eine große Verschwendung. Die in Frage kommenden Mengen sind beträchtlich.

### Zur Phosphatfrage.

Von Prof. Dr. Th. Roemer, Halle.<sup>1)</sup>

M. H.! Als der Hallesche Verband für die Erforschung der Mitteldeutschen Bodenschätze im Oktober 1918 hier in diesem Hörsaal tagte, hat mein Amtsvorgänger, Herr Geheimrat Prof. Dr. Wohltmann, schon auf die wichtige Frage der Versorgung der deutschen Landwirtschaft mit Phosphorsäuredüngemitteln hingewiesen und innerhalb seines Vortrages auch darauf aufmerksam gemacht, daß der Nordrand des Harzes einer Nachprüfung auf das Vorkommen verwertbarer Phosphate unterzogen werden muß.

Wie Sie soeben aus dem Vortrage des Herrn Dr. Weigelt vernommen haben, ist diese Anregung bei dem Geologischen Institut der Universität Halle auf fruchtbaren Boden gefallen. Da mir der große Phosphorsäuremangel aus eigenster Erfahrung in landwirtschaftlicher Praxis bekannt war, habe ich mich daher sofort gern an diesen Arbeiten beteiligt und die Einrichtungen des Landwirtschaftlichen Institutes zur Erforschung der Phosphate nördlich des Harzes zur Verfügung gestellt.

Seit 1918 hat sich nämlich die Versorgung der deutschen Landwirtschaft mit Phosphorsäuredüngemitteln noch ganz erheblich verschärft. Wenn nicht auf irgendeine Weise Abhilfe geschaffen wird, so wird die landwirtschaftliche Erzeugung nicht nur gefährdet, sondern sie steht vor einem vollständigen Zusammenbruch. Ich will Ihnen dies mit einigen Zahlen beweisen:

---

1) Korreferat zum vorstehenden Vortrag, gehalten am 13. November 1920 auf der Jahresversammlung in Halle a. S.

Zu der Ernte 1914 wurden im Deutschen Reiche 630000 t reine Phosphorsäure verwendet, die geliefert wurden in:

2 200 000 t Thomasmehl	80 000 t Knochenmehl
2 000 000 t Superphosphat	55 000 t Guano.

Die Friedensproduktion an Thomasmehl überstieg den einheimischen Bedarf um 500 000 t. Die insgesamt 2 700 000 t Thomasmehl wurden aus:

23 Mill. Tonnen inländischer Erze
und 11 „ „ ausländischer Erze

hergestellt.

An der Thomasmehlproduktion waren beteiligt:

Luxemburg . . . . . mit 15 %	linksrheinisch . . . . . mit 12 %
Lothringen . . . . . „ 21 „	rechtsrheinisch . . . . . „ 20 „
Saargebiet . . . . . „ 8 „	Oberschlesien . . . . . „ 3 „

der Rest aus Mitteldeutschland (Peine u. a.).

Es sind somit 44 % der Friedensproduktion durch Abtretung an Frankreich überhaupt verloren. Die 12 % linksrheinischer Produktion stehen uns nicht ohne weiteres zur Verfügung, da sie im besetzten Gebiete liegen. Der uns verbleibende Teil wird noch weiter dadurch verringert, daß infolge des Spaa-Abkommens ein Hochofen nach dem anderen stillgelegt werden muß. Infolgedessen ist Thomasmehl heute kaum mehr zu bekommen.

Die 2 Mill. Tonnen-Superphosphate, die zur Ernte 1914 verbraucht worden sind, wurden ausschließlich von ausländischen Phosphaten hergestellt. Während der Kriegsjahre ist es trotz der Blockade unter Aufbietung aller Kräfte gelungen, immerhin einen gewissen Teil des Superphosphatbedarfes zu decken. Da die Belieferung mit Thomasmehl während der Kriegsjahre nicht unter den eben geschilderten Ursachen gelitten hat, zeigen die folgenden Zahlen über den Rückgang des Verbrauches an Phosphorsäure ziemlich genau den Ausfall an Superphosphat an.

Während zur Ernte 1914 630 000 t reine Phosphorsäure verwandt wurden, sind zur Ernte 1918 nur 325 000 t und zur Ernte 1919 nur 230 000 t reine Phosphorsäure dem Boden durch Kunstdünger zugeführt worden. Dies zeigt deutlich, wie stark wir uns auf dem absteigenden Aste befinden. Zu dem Ausfall an Phosphorsäuredüngemitteln kommt noch der Ausfall durch geringere Qualität des Stallmistes. Dieser wird von sachverständiger Seite auf 60 % geschätzt und ist dadurch verursacht, daß unsere Viehbestände nicht nur der Zahl und dem Gewicht nach verringert worden sind, sondern auch sehr viel schlechter ernährt werden wie vor dem Kriege. Der Gesamtverlust an reiner Phosphorsäure von 1914 bis Ende 1919, also von nicht ganz sechs Jahren, beträgt:

1. Ausfall an künstlichen Düngemitteln . . . . .	1 200 000 t
2. „ durch die verringerte Futtermiteleinfuhr . . . . .	210 000 t
3. „ „ schärfere Getreideausmahlung (Mangel an Kleie) . . . . .	150 000 t
4. „ „ Verwendung der einheimischen Ernte an den Kampffronten . . . . .	40 000 t
	insgesamt 1 600 000 t.

Allein um diesen Ausfall zu decken, würde annähernd die dreijährige Friedensbelieferung an Phosphorsäure notwendig sein. Tatsächlich beträgt aber die Belieferung der deutschen Landwirtschaft zurzeit noch nicht einmal  $\frac{1}{3}$  der Friedensbelieferung. Diese Zahlen spiegeln die Katastrophe wieder, der wir entgegengehen, ohne daß ich weitere Ausführungen daran knüpfen muß.

Die Phosphorsäurefrage ist eine Lebensfrage der deutschen Landwirtschaft. Es ist daher eine der allerwichtigsten Aufgaben, Phosphorsäuredüngemittel der Landwirtschaft in erhöhtem Maße zur Verfügung zu stellen, nachdem die Stickstoffversorgung durch die neue Stickstoffindustrie sichergestellt

ist. Dies ist für die nächste Zukunft außerordentlich schwierig. Solange nicht einheimische Rohphosphate zur Verfügung stehen, ist die Erzeugung von Superphosphaten eine Valutafrage, und eben deshalb ist der Preis für Superphosphate sehr viel mehr gestiegen, wie der Preis für andere Düngemittel. Die Preise der künstlichen Düngemittel betragen bei

Kali	etwa das	5 $\frac{1}{2}$	fache	des Friedenspreises,
Stickstoff	„ „	8 $\frac{1}{2}$	„ „	„
Knochenmehl	„ „	12	„ „	„
Thomasmehl	„ „	20	„ „	„
Superphosphat	„ „	31	„ „	„

Aus diesem Grunde besteht in der Landwirtschaft trotz des enormen Mangels an Phosphorsäure keine Neigung, phosphorsäurehaltige Düngemittel zu kaufen. Dies bestätigt das vorher von Herrn Dr. Weigelt gezeichnete Bild: Phosphorhunger der Felder steht vollen Lagerräumen der Superphosphatindustrie gegenüber. Es spielen dabei noch innerpolitische Verhältnisse eine Rolle. Da für die eben eingebrachte Ernte die Preise, die der deutschen Landwirtschaft amtlich zugesagt waren, vielfach nicht innegehalten worden sind, besteht keine Neigung, für die kommende Ernte große Aufwendungen zu machen ohne die Gewißheit, daß die Ausgaben durch die Einnahmen aus der künftigen Ernte gedeckt werden. Der Landwirt kann sich nicht so rasch wie der Industrielle an die riesenhafte Steigerung des Geschäftsrisikos gewöhnen. Daher beschränkt er eher seine Ausgaben, und diese Ausgabenbeschränkung bezieht sich in erster Linie auf die Düngemittel, die am stärksten verteuert worden sind, und das sind die Phosphorsäuredüngemittel.

Wie sind nun die Phosphatvorkommen am Nordrande des Harzes vom landwirtschaftlichen Standpunkte aus zu bewerten? Ich habe von diesen Vorkommen im Laboratorium des Landwirtschaftlichen Instituts verschiedene Analysen gefertigt und im Anschluß an diese kleinere Proben mit Schwefelsäure zu Superphosphat aufgeschlossen und auch diese Produkte auf ihren Gehalt an wasserlöslicher und zitratlöslicher Phosphorsäure untersucht. Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Rohmaterial:

Fundort <sup>1)</sup>	Gesamtphosphorsäure %	Ätzkalk		Eisen und Tonerdeoxyd %	Alkalität
		theoretisch %	analytisch %		
1	23,58	27,80	36,56	13,90	7,99
2	23,61	27,93	20,10	36,06 + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,04
3	23,68	28,01	19,92	35,84	—
4	23,38	—	—	—	—
5	13,71	16,22	16,48	9,59	3,13

Superphosphate wurden bis 1917 nach dem Gehalte an wasserlöslicher Phosphorsäure gehandelt. Der Unterschied zwischen Superphosphaten und Thomasmehl liegt eben darin, daß wir früher in den Superphosphaten wasserlösliche Phosphorsäure, in den Thomasmehlen jedoch nicht-wasserlösliche Phosphorsäure dem Boden zuführten. Infolgedessen war bei Verwendung von Superphosphaten die Verteilung der Phosphorsäure im Boden besser und die Wirkung dieser Phos-

1) Fundorte: 1. Grube „Fortuna“ bei Groß-Döhren, 2. Amaltheon, Grube Georg Friedrich (Halde), 3. Neocom-Konglomerat, Grube Georg Friedrich (Halde), 4. Amaltheus costatus (Wohnkammerausfüllung) aus Achim, 5. Zilly.

**Fertigfabrikat:**

Fundort	Gesamtphosphorsäure %	Wasserlösliche Phosphorsäure %	Citratlösliche Phosphorsäure %	Bedarf an H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> auf 1 t Gestein dz	Heutiger Preis M je dz
1	12,35	7,02	11,99	8,60	128,40
2	14,04	8,93	13,63	6,23	145,85
3	14,01	7,22	12,76	6,24	136,55
5	12,73	7,25	9,37	4,22	100,25

phorsäure eine raschere als bei Anwendung von Thomasmehl. In den Superphosphaten der Friedensproduktion, die aus ausländischen Rohphosphaten hergestellt wurden, war der Gehalt an Eisen und Tonerde sehr gering. Im Gegensatz hierzu haben alle Rohphosphate Deutschlands einen sehr hohen Gehalt an diesen Substanzen. Dieses hat die nachteilige Wirkung, daß die bei der Superphosphatproduktion aufgeschlossene wasserlösliche Phosphorsäure in schwererlösliche Verbindungen zurückverwandelt wird; es wird aus dem Monocalciumphosphat Dicalciumphosphat gebildet. Infolgedessen zeigen die aus deutschen Rohphosphaten hergestellten Superphosphate nach einigen Monaten der Lagerung das sogenannte „Zurückgehen“ des Gehaltes an wasserlöslicher Phosphorsäure. Das schwererlösliche Dicalciumphosphat ist jedoch für die landwirtschaftliche Produktion nicht wertlos, sondern unterscheidet sich von dem wasserlöslichen Monocalciumphosphat nur dadurch, daß es nicht so rasch wirkt. Infolgedessen ist seit 1917 festgesetzt worden, daß Superphosphate nicht mehr nach dem Gehalt an wasserlöslicher Phosphorsäure, sondern nach dem Gehalte an zitratlöslicher Phosphorsäure bezahlt werden. Die Rohphosphate am Nordrande des Harzes werden, wie aus unseren Untersuchungen hervorgeht, Superphosphate liefern, die rasch „zurückgehen“, so daß schon wenige Wochen nach der Herstellung der Superphosphate ein großer Teil der Phosphorsäure als Dicalciumphosphat enthalten ist. Dieser Nachteil hindert jedoch jetzt die Verwendung jener Rohphosphate nicht mehr, da die Bezahlung ja nicht mehr nach wasserlöslicher, sondern nach zitratlöslicher Phosphorsäure erfolgt.

Wenn auch der Gehalt an zitratlöslicher Phosphorsäure, wie es sich aus den Analysen ergibt, ein geringerer ist wie der der Superphosphate, welche aus ausländischen Rohphosphaten hergestellt werden (etwa 12 % gegen 16 bis 18 %), so ist er doch immerhin so groß, daß mit der Aufarbeitung dieser Rohphosphate die deutsche Landwirtschaft tatsächlich gefördert wird. Infolgedessen fasse ich mein Urteil über die Rohphosphate am Nordrande des Harzes dahin zusammen, daß ihre Verwertung zu Superphosphaten im Interesse der landwirtschaftlichen Produktion Deutschlands dringend erwünscht ist. Allerdings wird ihre Verwertung im Hauptbetriebe nicht lohnend sein, sondern es muß angestrebt werden, Superphosphatherstellung als Nebenproduktion einer sich entwickelnden Eisenindustrie aufzubauen.

Ich will meine Ausführungen mit einem kleinen geschichtlichen Hinweis beschließen. Die Versorgung der deutschen Landwirtschaft mit Phosphordüngemitteln ist schon einmal von Halle aus in neue Bahnen gelenkt worden, indem Professor Maercker die Verwertung der auf den Eisenwerken zu Halden aufgeschütteten Thomasschlacken als phosphorhaltige Düngemittel befürwortete. Möge in diesen schweren Zeiten durch den „Halleschen Verband“ ein Gleiches in anderer Weise geschehen!