

der Auszüge beinahe unverändert bleibt (zwischen 67,2 und 70,6^o, schwankend).

So zeigt der Versuch die Möglichkeit, den P_2O_5 -Gehalt der Auszüge bis zu 28^o zu erhöhen, ohne den Reinheitsquotienten zu erniedrigen!

Die Technik der Doppelsuperphosphatfabrikation hat das Prinzip der methodischen Auslaugung zum Teil schon, jedoch in anderer Form, angewendet. Gewöhnlich wird hierzu saures Superphosphat verwendet, welches $\frac{1}{3}$ freie H_3PO_4 enthält. Nach dessen Auslaugung mit Wasser gelingt es, einen starken Auszug vom spez. Gewichte 1,26–1,35 zu erhalten; als Rückstand bleibt reiner Gips³⁾. Dieser Auszug wird unmittelbar für Zersetzungen verwendet. Dies Verfahren ist scheinbar einfacher als das oben von uns beschriebene, hat aber folgende Nachteile:

1. Man hat hier mit festem Superphosphat zu tun; dahingegen muß das flüssige (und zwar ziemlich zähe) Produkt des ersten Verfahrens ein Überpumpen zulassen.

2. Die Ausnutzung der Schwefelsäure ist weniger vollständig, da die Zersetzung bis zum Monophosphat, das unfähig ist, mit einer neuen Portion Phosphorit zu reagieren, geführt wird; daher muß der Teil der Schwefelsäure, welcher zur Zersetzung der Beimengungen der Phosphorite verbraucht wird, beträchtlich steigen.

3. Die Quantität der Verunreinigungen, welche in den Auszug übergehen, ist bei der Herstellung von Superphosphat mittels konzentrierter Schwefelsäure, welche die unerwünschten Beimengungen energisch auflöst, viel höher.

Es war deshalb wünschenswert, den Prozeß der Extraktion von Superphosphat eingehender zu erforschen, was Gegenstand weiter angeführter Untersuchungen ist.

Die Versuche der Extraktion der Phosphorsäure aus Phosphorit mit verschiedenen Mengen H_2SO_4 zeigten, daß die Mengen der Sesquioxyde, die in den Extrakt übergehen, von der Menge der zur Extraktion verwendeten H_2SO_4 unabhängig sind. Ein anderes Bild wird jedoch erhalten, wenn bei konstanter Menge der Schwefelsäure deren Konzentration wechselt. Dies zeigt folgender Versuch:

Das Phosphorit wurde mit 20, 30, 40 und 50^o iger Schwefelsäure in der Weise behandelt, daß abgewogene Mengen des ersteren in so viel Wasser aufgeschlümmt wurden, daß nach dem Versetzen mit H_2SO_4 die Säure bis zur jeweilig gewünschten Konzentration verdünnt war, sodann wurden innerhalb 10 Minuten 75,19 ccm H_2SO_4 zugegeben und während weiterer 5 Minuten umgerührt. Das durchreagierte Gemisch wurde auf einem Buchnertrichter abfiltriert und mit so viel Wasser gewaschen, daß die Gesamtkonzentration in der flüssigen Phase (unter Voraussetzung, daß keine Reaktion stattgefunden hat) 20^o erreichte; das erhaltene Filtrat wurde analysiert. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle II.

Nr. der Aufschliefungen	Konzentration der H_2SO_4	Spez. Gewicht	P_2O_5	$(FeAl)_2O_3$	$(FeAl)_2O_3 \times 100$ P_2O_5	P_2O_5 nach dem spez. Gewicht	Reinheitsquotient	Anmerkungen
6	20	1,1110	8,40	1,16	13,8	13,57	61,90	Phosphorit aus Saratow P_2O_5 . . . 19,55 $(FeAl)_2O_3$ 4,67
7	30	1,1156	8,34	1,45	17,4	14,08	59,23	Schwefelsäure Spez. Gew. 1,8408
8	40	1,1077	7,08	1,31	18,5	13,20	53,63	Gewicht des Phosphorits 250 g.
9	50	1,1187	6,13	1,50	24,4	13,95	43,94	Volumen der Schwefelsäure 75,19 cm ³ .

Aus den Zahlen dieser Tabelle ist zu erkennen, daß mit der Erhöhung der Konzentration der H_2SO_4 die Menge der in die Lösung übergegangenen Sesquioxyde — bezogen auf eine Einheit gelöster Phosphorsäure — stark gewachsen ist. Gleichzeitig ist der Reinheitsgrad der Auszüge von 61,90^o bis auf 43,94^o gesunken.

Weitere Versuche galten dem Prozesse der Extraktion des Superphosphats, um einen Vergleich der Superphosphatauszüge mit den nach der oben beschriebenen Methode erhaltenen Auszügen zu ermöglichen. Das Superphosphat Nr. 11 wurde aus demselben Phosphorit aus Saratow und Kammerensäure hergestellt, wobei dasselbe Verhältnis zwischen Phosphorit und Schwefelsäure eingehalten wurde, wie bei der Extraktion der Phosphorsäure, d. h. 48,81 g Monohydrat auf 100 g Phosphorit, oder 854,74 ccm Kammerensäure auf ein Phosphoritgewicht von 2 kg, so daß das erhaltene Produkt hauptsächlich nicht Calciummonophosphat, sondern freie H_3PO_4 enthielt. Seine Zusammensetzung nach der Analyse war folgende:

Gesamt P_2O_5 11,62^o
Wasserlösliche P_2O_5 9,48^o
Wasserlösliche P_2O_5 in ^o
der Gesamtsäure 81,58^o.

Mit diesem Superphosphat wurden zwei Versuche durchgeführt. Der erste Versuch, welcher den Zweck hatte, die Geschwindigkeit des

Auswaschens der Phosphorsäure aus einer abgewogenen Menge Phosphorit zu bestimmen, soll hier nicht näher beschrieben werden. Er zeigte, daß die Phosphorsäure schon dann praktisch vollständig entfernt ist, sobald das Volumen der Waschwässer zwei Drittel vom Volumen des Grundfiltrats erreicht.

Im anderen Versuche wurde das Superphosphat Nr. 11 methodisch ausgelaugt, um einen angereicherten Extrakt zu erhalten. Eine abgewogene Menge Superphosphat wurde mit Wasser behandelt; mit dem erhaltenen Filtrat wurde eine zweite, dem Gewicht nach gleiche Menge Superphosphat ausgelaugt. So entstand ein zweites Filtrat, welches zur Auslaugung einer dritten Portion Superphosphat verwendet wurde usw. Im ganzen wurden fünf sukzessive Auslaugungen durchgeführt, deren Ergebnisse die Tabelle III zeigt.

Tabelle III.

Nr. des Grundfiltrats	Spez. Gewicht	P_2O_5	$(FeAl)_2O_3$	P_2O_5 nach dem spez. Gewicht	Reinheitsquotient
11	1,1113	6,87	—	13,60	50,51
12	1,2014	12,31	—	23,05	53,40
13	—	16,14	—	—	—
14	1,3313	19,17	5,45	34,95	54,84
15	1,3760	21,07	5,50	38,66	54,50

Die P_2O_5 -Werte der Auszüge zeigen ein regelmäßiges Steigen des P_2O_5 -Gehalts in dem Superphosphatextrakt. Von 6,87^o im ersten Auszug wächst der P_2O_5 -Gehalt bis zu 21,07^o im fünften Auszuge. Dementsprechend wächst auch das spez. Gewicht, während der Reinheitsquotient zwischen 50–55^o schwankt. Wenn wir diese Ergebnisse mit denjenigen vergleichen, welche in den Versuchen mit sukzessiven Aufschliefungen erhalten wurden (Tabelle I), so sehen wir, daß der vierte Auszug der Phosphoritaufschliefungen schon 22^o P_2O_5 enthält, während der fünfte Auszug aus Superphosphat nur 21^o P_2O_5 enthält.

Die Ergebnisse kurz zusammenfassend können wir behaupten, daß ohne Eindampfen, also mit Heizmaterialersparnis, es möglich ist, einen Extrakt zu erhalten, welcher bis zu 23^o P_2O_5 enthält (Auszug Nr. 4); dieser Auszug, welcher aus Phosphorit nach dem oben beschriebenen Verfahren erhalten ist, unterscheidet sich von den Superphosphatauszügen durch höheren Prozentgehalt an P_2O_5 (bei gleicher Zahl sukzessiver Extraktionen) und durch höhere Qualität (geringerer Gehalt an Verunreinigungen, speziell Al_2O_3 und Fe_2O_3).

Die Aufgabe der Technik ist es, in einzelnen Fällen zu entscheiden, welche von den drei Methoden der Phosphorsäureauszugskondensationen (Eindampfen, sukzessive Aufschliefungen von Phosphorit oder Auslaugung von Superphosphat) den Eigenschaften der zu verarbeitenden Phosphorite und anderen lokalen Produktionsbedingungen am besten entspricht. [A. 212.]

Aus Forschungsinstituten.

Das unter Leitung von Prof. P. Ssymank stehende Hochschularchiv der deutschen Studentenschaft in Göttingen hat durch Sammlung aller in Betracht kommenden Dokumente alter und neuer Zeit die Grundlage zur geschichtlichen Erforschung und Darstellung des gesamten Universitätswesens geschaffen. Die systematische Sammlung aller auf Hochschulangelegenheiten bezüglichen Schriftstücke, Broschüren, Bücher und Autographen, namentlich soweit sie sich in keiner deutschen Bibliothek finden, erfordert die Hilfe aller akademischen Kreise, Behörden sowie auch Privatpersonen. Dann wird es möglich sein, das Archiv zu einem Forschungsinstitut für Hochschulkunde auszugestalten. [B. T.] dn.

Rundschau.

Prüfung elektrotechnischer Starkstromerzeugnisse. Die Prüfstelle des Verbandes deutscher Elektrotechniker, deren Aufgabe es ist, elektrotechnische Starkstromapparate, und zwar namentlich solche, die in die Hände von Laien gelangen, auf Antrag der Hersteller daraufhin zu prüfen, ob sie den vom Verband deutscher Elektrotechniker aufgestellten Bestimmungen in jeder Hinsicht entsprechen und somit als Erzeugnisse angesehen werden können, die Sicherheit gegen Unfälle und Feuergefahr bieten, hat bereits eine größere Zahl solcher Prüfungen ausgeführt und mehreren Firmen das Recht verliehen, die von ihnen hergestellten Apparate, welche den geprüften Erzeugnissen gleichen, durch das dem Verband gesetzlich geschützte Zeichen als den Verbandsbestimmungen entsprechend zu kennzeichnen. Es ist daher zu erwarten, daß in Kürze die Elektrizitätswerke nur noch solche elektrotechnische Erzeugnisse in ihren Versorgungsgebieten zulassen und die Installationsfirmen und -Händler nur noch solche Waren von den Herstellern beziehen werden, die das Prüfzeichen des Verbandes deutscher Elektrotechniker aufweisen oder durch ein von der Prüfstelle ausgestelltes Prüfzeugnis erkennen lassen, daß die von der Prüfstelle ausgeführte Systemprüfung bestanden wurde. Es liegt somit im Interesse aller Firmen, welche elektrotechnische Apparate herstellen, für die eine Prüfung durch die Prüfstelle in Frage kommt — das sind zurzeit Sicherungen mit geschlossenem Schmelzeinsatz, Dosenschalter, Steckvorrichtungen und Handlampen — diese der Prüfstelle des Verbandes deutscher Elektrotechniker zur Prüfung einzu-

³⁾ Schüler, Zeitschr. f. angew. Chemie 1899, S. 767.