

von 1,20 Frs. und im Jahre 1912 mußte die amerikanische Fabrik den Betrieb aufgeben. Der Krieg, der die deutsche Ausfuhr lahm gelegt hat, hat der amerikanischen Textilindustrie einen Verlust von täglich 5 Mill. Frs. gebracht, dadurch, daß sie aus Mangel an Farbstoffen einen Teil ihrer Angestellten hat entlassen müssen.

Man hat sofort neue Anlagen gegründet, aber man hofft kaum, vor 1920 allen Ansprüchen des amerikanischen Markts genügen zu können. Man hat inzwischen die Errichtung kleiner Fabriken in Betracht gezogen, die man den Textilwerken angliedern kann und worin man täglich mit einem einzigen Arbeiter 50 kg Anilin für 3,75 Frs. pro Kilo herstellen kann.

Um die amerikanische Produktion nach dem Kriege zu schützen, beabsichtigt man eine Erhöhung des Einfuhrzolls um 30%, eine genaue Prüfung der Tarife und ein Gesetz, welches als unlauteres Konkurrenzmanöver den Verkauf zu billigerem Preise als im Exportlande selbst auf dem amerikanischen Markt verbietet.

Am meisten fehlt den Vereinigten Staaten ein Generalstab von sachverständigen Chemikern. Man hat aber nach dem Beispiel von Rußland beschlossen, derartige Kräfte aus der Schweiz und besonders aus Zürich heranzuziehen.

In Frankreich hat die eingesetzte Kommission für Chemikalien und pharmazeutische Produkte nicht nur die Inganghaltung der Fabriken vorgesehen, welche jetzt für militärische und private Ansprüche Sorge tragen, sondern auch die Errichtung einer großen Fabrik ins Auge gefaßt, welche die notwendigen Zwischenprodukte für den französischen Markt herstellen soll.

Diese Fabrik, zu deren Begründung sich namhafte Kapitalisten bereit erklärt haben sollen, würde dann die bestehenden Farbenfabriken mit den notwendigen Rohmaterialien und Halbfabrikaten versorgen.

Es ist ein industrieller Krieg, der ausge kämpft wird. Diesen Krieg muß man in Reih und Glied führen. Wenn wir das aber tun, so wird uns Franzosen unser guter Geschmack und unsere Tüchtigkeit dazu befähigen, den Sieg davon zu tragen. Unsere Industriellen und unsere Wissenschaftler sind ihren Konkurrenten gleichwertig, und sie werden es in einer nahen Zukunft auch beweisen.

Bemerkung des Übersetzers: Victor Auger gehört anscheinend mehr zu jener Gruppe von Gelehrten, die es für richtig halten, im Kriege bei aller Kritik, an derer es ja auch nicht fehlen läßt, mehr das Selbstgefühl seiner Landsleute zu heben, als ihnen immer wieder die Notwendigkeit gründlicher Reformbestrebungen nach deutschem Vorbilde, wie sie besonders von Le Chatelier gefordert werden, zum Bewußtsein zu bringen. Bezuglich der Zukunft der französischen Industrie lauten seine spärlichen Angaben trotz des emphatischen Schlusses in Wahrheit nicht allzu tröstlich, denn der Hinweis auf Amerika allein dürfte doch nicht genügen, um die französische Industrie der Teerfarbstoffe zu neuem Leben zu erwecken. [A. 74.]

Weitere Beiträge zu Prof. Gerlachs Ammoniakphosphaten.

Von Dr. phil. EDUARD R. BESEMELDER, Charlottenburg.

(Eingeg. 11.5. 1916.)

Die Veröffentlichung Professor Gerlachs über die unmittelbare Bindung von gasförmigem Ammoniak durch Superphosphat hat verdientes Interesse in den beteiligten Kreisen hervorgerufen.

Es dürfte nun historisch interessant sein, an einem ganz auffallenden Beispiel studieren zu können, wie viel Arbeit gespart werden kann, wenn man vor Beginn einer solchen weitgehend sich unterrichtet über das auf dem betreffenden Arbeitsgebiet schon Geleistete. Letzteres war nun hinsichtlich der hier interessierenden Arbeit des Verfassers der Um-

stände halber Herrn Professor Gerlach unmöglich, und so haben wir damit wenigstens den Vorteil, daß gleich auch genaue Versuche über die Düngewirkung des vermeintlich neuen Düngemittels bekannt gegeben wurden, welche anzustellen dem Verfasser damals nicht gegeben war. Es dürfte diese Gleichheit der Arbeit aber auch noch darum interessant sein, weil sie zeigt, wie sehr es auf die Zeitumstände ankommt, um selbst bei einem umwälzenden Verfahren in den zunächst interessierten Kreisen Aufmerksamkeit zu gewinnen. Damals hat ein so tüchtiger Landwirt, wie z. B. Geheimrat M a e r c k e r - Halle, meine Arbeiten genau kennen gelernt, ohne daß daraus weitere Folgerungen zum Nutzen der Landwirtschaft gezogen wurden. Ebensowenig hat es eine ganze Anzahl der größten Landwirte und chemischen Fabriken getan. Erst der Krieg hat darauf hingewirkt, Neuerungen, die vielleicht manchem unbequem, ja vielleicht sogar nachteilig sind, des möglichen allgemeinen Nutzens wegen doch zu beachten. Möchte doch diese Gewissensschärfung auch die Kriegszeit zum Segen der deutschen Wirtschaft und aller in vorderster Stellung stehenden, still arbeitenden Chemiker überdauern!

Ich habe im Jahre 1900 in Berlin als privater Chemiker eine Broschüre — „Verfahren zur rationellen Aufarbeitung von Betriebsabfällen animalischer oder vegetabilischer Herkunft nach dem D. R. P. Nr. 86 400 und schwebenden Neuanmeldungen“, Anwendung auf die braune Endlauge der Melasseentzuckerung — bei Anton Bertinetti, Berlin N. 54, drucken und von dem inzwischen verstorbenen Patentanwalt Dr. L. W e n g h ö f f e r in mehreren hundert Exemplaren an Zuckerfabriken, chemische Fabriken, Großlandwirte, landwirtschaftliche Institute usw. durch die Post direkt versenden lassen, um dadurch meine Patente zur Verwertung zu empfehlen. In Zeitschriften habe ich allerdings den Inhalt der Broschüre, enttäuscht durch die unbegreifliche Passivität der betreffenden Kreise, wie ich ausdrücklich bemerke, später nicht mehr gebracht. Ich bin also schuld, Herrn Professor Dr. Gerlach vielleicht eine gewisse Enttäuschung bereitet zu haben, was ich bedauern würde. Sein Verdienst des Nachweises der vollen Erhaltung des Düngewertes der beiden Komponenten, ungeschmälert durch die Vereinigung, durch Feldversuche bleibt ihm uneingeschränkt.

Gleich nach der Veröffentlichung Prof. Gerlachs sandte ich dem liebenswürdigen Herrn Kollegen, mit dem ich in literarischem Austauschverkehr interessierender Arbeiten stehe, und dem ich dadurch manche Förderung verdanke, die einzige, mir noch gebliebene Broschüre ein, um ihm zu zeigen, wie sehr unsere Ansichten und Verfahren in diesem Punkte übereinstimmen, die er mir nach Kenntnisnahme mit freundlichem Dank wieder zurück sandte.

Es sei mir gestattet, aus der Broschüre das hierher Gehörige zu zitieren, um es dadurch den Herrn Kollegen zu ermöglichen, meine Arbeitsweise und meine Folgerungen daraus in den Jahren 1897—1900 mit den Originalmitteilungen Prof. Gerlachs in dieser Zeitschrift zu vergleichen.

Auf Seite 13 u. ff. der genannten Broschüre heißt es: „Die Anwendung des Superphosphates zur Absorption des Ammoniaks aus dem Gasgemisch, die von Bolton und Wancklyn für die Reinigung von Rohgas der Leuchtgasfabriken angegeben wurde und in Deutschland namentlich von Hofrat Dr. Bunte empfohlen worden ist, rechtfertigt sich in unserem Falle ganz besonders, und zwar aus folgenden Gründen:

I. Das nach unserem Verfahren erhaltene Rohgas ist völlig frei von Cyan- und Rhodanverbindungen. Es kann daher das durch Absorption des in dem Gas enthaltenen Ammoniaks durch Superphosphat gewonnene Ammoniak-(Super-)phosphat unmittelbar Verwendung zu Düngezwecken finden, während das Superphosphatammoniak der Leuchtgasfabriken wegen seines Cyan- und Rhodangehalts zunächst nochmals sorgfältig mit Schwefelsäure behandelt werden muß behufs Entfernung des Cyans und Rhodans, und erst das so resultierende Produkt, ein Gemenge von schwefelsaurem Ammoniak und von Superphosphat, als Düngemittel marktfähig ist.

II. Da das Absorptionsmittel nach seiner Verwendung an und für sich seinen vollen Wert behalten

hat, so steht es tatsächlich für unser Verfahren kostengünstiger ein, ja es kann selbst unter Umständen noch einen Reingewinn liefern. Dazu kommen bedeutende Ersparnisse in der Apparatur und Arbeit im Vergleich zur Schwefelsäureabsorption.

Ein Superphosphat des Handels hatte nach Untersuchung von Gerichtschemiker Dr. B e i n - Berlin vor der Absorption von Ammoniak

17,28% wasserlösliche Phosphorsäure (P_2O_5)
19,98% citratlösliche Phosphorsäure.

Es nahm auf 6,25% Ammoniak und enthielt auf das eingeführte Phosphat berechnet

5,90% wasserlösliche Phosphorsäure,
19,36% citratlösliche Phosphorsäure.

Seite 15 heißt es weiter:

„Bei einem allen Berechnungen zugrunde gelegten Entzuckerungsbetrieb von 500 000 Mctr. Melasseverarbeitung p. a. lassen sich aus der Endlauge bei 85% Ausbeute (siehe Rentabilitätsberechnung) 7152 Mctr. Ammoniak (NH_3) gewinnen: zur Absorption derselben würden nach obigem Versuchsresultat an Superphosphat gebraucht werden

$$6,25 : 100 = 7152 : 114\,432 \text{ Mctr.}^*$$

„Bei der Absorption des Ammoniaks mittels Schwefelsäure würden, rein theoretisch gerechnet, auf 7152 Mctr. NH_3 erforderlich sein

$$34 : 98 = 7152 : 20\,615 \text{ Mctr. chemisch reiner Säure.}$$

Den Mctr. Schwefelsäure mit 50% SO_3 bewertete Leopoldshall-Staßfurt (31) für eigene Verwendung mit 2,— M; man hat somit

$$(50\% SO_3 \text{ entsprechen } 61,59 \text{ H}_2\text{SO}_4),$$

$$61,59 : 100 = 20\,615 : 33\,470 \text{ Mctr. Schwefelsäure}$$

von 50% SO_3 . Die Bindung des Ammoniaks an Schwefelsäure kostet also, ohne irgend welche Verluste einzurechnen, allein an Säure

$$2 \cdot 33\,470 = 66\,940 \text{ M.}$$

welcher Wert ohne Gegenwert bleibt. Hierbei ist außerdem noch eine für die Landwirtschaft nutzlose Mehrfracht für 20 615 Mctr. gebundener Schwefelsäure (ohne Dungewert), entsprechend

206 Doppellowries

in Rechnung zu ziehen.

Die Sackung von (7152 + 20 615) 27 767 Mctr. schwefelsauren Ammons kostet etwa 10 200 M. Im schwefelsauren Ammoniak ist $\frac{3}{4}$ des Gewichtes Schwefelsäure. Da diese für die Landwirtschaft gewissermaßen Ballast ist, so wird durch das für letztere wertvolle Superphosphat, das bei unserem Verfahren zur Bindung des Ammoniaks verwendet wird, $\frac{3}{4}$ der Sackungskosten gespart, besonders da das Superphosphat schon in Säcken zu Melasseentzuckerung geliefert wird, also

$$(1200 \cdot 3) : 4 = 9000 \text{ M.}$$

Aus vorstehendem ergibt sich, daß die Absorption des Ammoniaks durch Superphosphate um rund 100 000 M betragen - die höhere Verwertung des gewonnenen Stickstoffs gegenüber der Darstellung von Sulfat erzielen läßt.

Außerdem ist noch in Betracht zu ziehen, daß das nach diesem Verfahren gebildete Phosphat die Säcke nicht angreift, wie das Superphosphat des Handels seither.

Wie die Absorption des Ammoniaks mittels Superphosphat ins Werk gesetzt wird, ist vorstehend kurz erläutert worden. Bei entsprechender Berührungsduer von Gas und Superphosphat im Absorber, also bei entsprechender Höhe des Turmes, kann jede beliebige Sättigung des Superphosphates bis zur Aufnahme von 7—8 Gewichtsteilen Stickstoff erreicht werden. Der Abzug des mit Ammoniak gesättigten Phosphates erfolgt, ebenfalls ununterbrochen, mit Hilfe einer der bekannten Einfüllvorrichtungen, wie sie für Zucker oder Zement zu billigster Verpackung gebraucht werden.“

Die Art der Bindung des Ammoniaks mit Superphosphaten wurde von mir beschrieben auf S. 9 der Broschüre mit folgenden Worten:

„Nach dem Passieren des Reinigungsturmes gehen die Gase durch einen Pelouzeapparat, in dem sie die letzten Teile von Teer, namentlich aber auch mitgerissene Lauge-tröpfchen abgeben. Hierauf wird das in ihnen enthaltene Ammoniak durch Superphosphat absorbiert, wie dies in Rücksicht auf die neuerdings engere Verbindung der Melasse-entzuckerungsanlagen mit den landwirtschaftlichen Rohzuckerfabriken in den meisten Fällen das zweckmäßigste sein dürfte. Die Gase werden zu diesem Zwecke in einem sog. „Katarakturm“, in den sie unten eintreten, durch und über kontinuierlich zugeführtes, durch freien Fall über schiefe Ebenen ununterbrochen herabgleitendes und stets frische Absorptionsflächen bietendes Superphosphat geführt, wodurch ihnen sämtliches Ammoniak unter Bildung von Ammoniak-(Super-)phosphat entzogen wird. Die oben aus dem Superphosphat-Absorber austretenden Gase usw.“

Ich habe bei meinen Versuchen seinerzeit stets auch die Trocknung des frischen Superphosphates unter der Einwirkung des Ammoniaks bemerkt, und auch Herrn Dr. S. B e i n, Berlin SW., Chem. Laboratorium, Königgrätzer Straße 43, war bei der Herstellung des Ammoniakphosphates im Kleinen im Glasturm nach dem oben beschriebenen Verfahren zum Zweck der Analysierung des Produktes die starke Wasserdampfentwicklung bei der Bindung aufgefallen, genau so wie dies Prof. Dr. G e r l a c h nun angegeben hat.

Der einzige Unterschied in unserer Arbeitsweise ist, daß Prof. Dr. Gerlach in der rotierenden Trommel, ich im Katarakturm (Schüttturm) die Reaktion vornahm. [A. 76.]

Über Farben und Farbenbestimmung

Von Dr. E. KÖNIG, Sindlingen am Main.

(Eingeg. 12.5. 1916.)

Die Ausführungen von Dr. K r a i s¹⁾ geben mir Veranlassung zu einigen Bemerkungen über die Frage der Farbenbestimmung, die trotz ihres elementaren Charakters doch vielleicht nicht überflüssig sind, denn die Unkenntnis auf dem Gebiete der Farbenlehre ist sogar bei naturwissenschaftlich geschulten Leuten häufig sehr groß. Ein Mann, der sich „Chemiker“ nannte, hatte z. B. folgende Idee: Es kommt häufig vor, dachte er, daß man sich mit der Schreibmaschine verschreibt und Korrekturen sehen nicht schön aus. Er wollte nun die Schreibmaschine mit zwei komplementär gefärbten, z. B. grünen und roten Farbbändern versehen und einen falschen grünen Buchstaben dadurch entfernen, daß er ihn mit dem gleichen Buchstaben in roter Farbe überdruckte. Rot und Grün sind Komplementärfarben, d. h. sie geben zusammen Weiß. Folglich müßte beim Überdrucken mit Rot der grüne Buchstabe weiß werden und verschwinden. Der Erfinder war sehr unzufrieden, daß die ihm gesandten Komplementärfarben sehr wenig seinen theoretischen Voraussetzungen entsprachen. Sie gaben natürlich statt des erwarteten Weiß beim Übereinanderdrucken Schwarz.

Verfasser könnte aus seiner Praxis eine ganze Reihe ähnlicher Irrtümer anführen, wo es sich meist ebenfalls um eine Verwechslung der additiven und subtraktiven Farbenmischung handelte.

Bei der additiven Mischung werden verschieden gefärbte Lichtarten oder Lichtstrahlen, bei der subtraktiven Methode gefärbte Körper oder Körperfarben gemischt. Einige Beispiele machen diese Vorgänge leichter verständlich. Erzeugt man auf einem weißen Schirm etwa mit Hilfe eines Projektionsapparats und eines roten Glases, das man vor die Linse hält, einen roten Lichtkreis, und läßt man durch einen zweiten ähnlichen Apparat grünes Licht auf die gleiche Stelle fallen, so erscheint der vorher rote Lichtkreis gelb, weil nun von dort rote und grüne Lichtstrahlen reflektiert werden, die zusammen von unserem Auge als Gelb empfunden werden. Läßt man nun durch einen dritten Apparat blauviolette Licht hinzutreten, so erscheint der gelbe Lichtkreis weiß, weil

¹⁾ Angew. Chem. 29, I, 129—131 [1916].