

Deutschland überging. Wie sich schließlich seine Lage gestaltete, als Anfang 1917 die Vereinigten Staaten Deutschland den Krieg erklärten, darüber wissen wir zurzeit nichts. Alle Anzeichen aber sprechen dafür, daß er auch dann noch im ähnlichen Sinne wie vorher tätig war. Denn anders kann ich es nicht erklären, daß die beiden verbreitetsten chemisch-technischen Zeitschriften Englands, das *Journal of the Society of Chemical Industry* und das *Chemical Trade Journal* ihren Lesern von Schweitzers Ableben nicht einmal Kenntnis gaben.

Der *Neuyorker „Oil, Point and Drug Reporter“* vom 31./12. 1917 dagegen bringt einen warm gehaltenen Nachruf, der dem Verstorbenen vollkommen gerecht wird. Wir entnehmen ihm auch, wie hohe Achtung er in dieser Zeit noch bei seinen Fachgenossen besaß; denn auf die Nachricht von seinem Ableben beschlossen ihrer 32, zu einem „*Hugo Schweitzer Memorial Committee*“ zusammenzutreten mit der Absicht, am 15./1. 1918 eine würdige Trauerfeier zu veranstalten. Wie diese Feier verlaufen ist, darüber habe ich nichts erfahren können, aber die Namen jener 32 bürgen dafür, daß sie seinen hohen Verdiensten Gerechtigkeit widerfahren ließ. Und was uns dabei Genugtuung gibt, ist der Umstand, daß diese 32 nicht ausschließlich Deutschamerikaner sind, sondern daß sich unter ihnen eine ganze Anzahl von Vollblutamerikanern befindet, an ihrer Spitze der alte Chandler, der Nestor der amerikanischen Chemiker.

Die einzige englische Zeitschrift, die Schweitzers Tod bringt, der „*Chemist and Druggist*“, tut dies mit den bezeichnenden Worten: Er stand früher in hoher Achtung wegen seiner geschäftlichen und organisatorischen Fähigkeiten; in letzter Zeit aber wirkte er an der Propaganda zugunsten seines Geburtslandes mit.

Wahrlich, ein besseres Lob, als dieser hämische Schlussatz ausspricht, konnte Schweitzer in Deutschland nicht gesungen werden. Möge es unserem Vaterlande nie an Söhnen fehlen, die ihm gleichen.

*Raschig.* [A. 44.]

## Ersatzstoffe für Tee, Schokolade und Tabak im 18. Jahrhundert.

Von Dr. WALTER BRIEGER.

(Eingeg. 18./2. 1918.)

Für die narkotischen Genußmittel werden jetzt zahlreiche Ersatzstoffe vorgeschlagen, die meistens zwar nicht dieselben physiologischen Eigenschaften, aber doch wenigstens ein ähnliches Aussehen besitzen, wie die Produkte, die sie ersetzen sollen. Da ist es denn vielleicht nicht ohne Interesse, an die „*Quidproquos*“ der alten Zeit zu erinnern, die schon damals ein recht buntes Bild bieten. Aus Rücksicht auf den Papiermangel beschränke ich mich im folgenden auf das 18. Jahrhundert und lasse den Kaffee unberücksichtigt, der einen zu großen Raum beanspruchen würde. —

Die Ansichten der Mediziner über die Wirkung des Tees gingen um die Mitte des 18. Jahrhunderts vielfach auseinander. Bald wurde er als giftig verurteilt, bald für sehr gesund erklärt. Im allgemeinen einige man sich dahin, daß er „das Haupt erleichtere, den Magen stärke und die Nieren von Sand und Gries befreie“. „Weil wir bey uns eben so gute Kräuter haben, welche denselben Effect thun, so nehmen einige Betonien, andere Ehrenpreiss, andere den Rosmarin, noch andere die Salbey, welche sonderlich von den Indianern (Indern) gegen den Thee also ausgetauschet wird, dass sie der Ostindischen Compagnie für 1 Pfund Salbey 2 und wohl mehr Thee geben, welches die Ursache seyn mag, dass der Thee bey uns wohlfeiler als in Indien selbst ist<sup>1)</sup>.“

Noch vielfältiger waren die Ersatzmittel für die Schokolade, wie sie z. B. Böhmer<sup>2)</sup> zusammengestellt hat. So schlug Missa, ein französischer Arzt, statt des Göttertrankes gerösteten Lindensamen vor. Da aber „der Geschmack und Geruch von dem der Schokolade gar sehr verschieden“ war, meint Böhmer skeptisch: „Es wird also diese neue Schokolade nicht leicht Liebhaber finden, überdies dürfte sie auch nicht wohlfeil seyn, da die Einsammlung dieses Samens mühsam und bey uns gemeinlich nur ein Saame in jeder Frucht befindlich ist.“ Missa hatte übrigens auch Öl aus den Lindensamen gepreßt, das er für ähnlich der Kakaobutter hielt.

<sup>1)</sup> Woys, *Gazophylacium medico-chymicum*. 16. Aufl. Leipzig 1767, S. 911.

<sup>2)</sup> G. R. Böhmer, *Techn. Gesch. der Pflanzen*, II. Bd., S. 530. Leipzig 1794.

Ein besserer Ersatz für Schokolade sollten Wallnusskerne sein, die fein zerschnitten, in einem Tontiegel leicht geröstet und dann grob gepulvert wurden. Das Pulver hängte man in einem Leinwand-säckchen in Milch, kochte stark und fügte Gewürze und Eier hinzu.

Geröstete und gemahlene Weinkerne mit Zucker, Zimt und Vanille sollten ebenfalls eine „delikate Schokolade“ liefern. Ein anderes Ersatzmittel waren echte Kastanien, mit Milch, Zucker und etwas Zimt gekocht. Auch kannte Böhmer schon die gerösteten Kerne der Erdnuß und des westindischen Anakardienbaumes als Schokoladesurrogat.

Mehr lokale Verwendung fanden die meisten Ersatzstoffe des Tabaks. In der Hauptsache waren es Bauern, welche getrocknete Blätter verbreiteter aromatischer Pflanzen rauchten, die ihnen gerade unter die Pfeife kamen. So fand Fabrichius bei norwegischen Bauern Angelica archangelica und Myrica gale statt Tabak geraucht, und Saussure sah die Landleute von Chamonix Arnica montana schmauchen. Die Blätter von Doronicum plantagineum wurden nach Willemet in Smoland, die einer Gnaphaliumart in Japan (nach Thunberg) geraucht. In Nordamerika dienten zu demselben Zweck die Blätter der Rhus glabra, und in Italien endlich Wallnussblätter (Böhmer).

Die Vermengung echten Tabaks mit den Blättern von Arbutum uva ursi, die in England „zur Verbesserung des Geschmacks“ vorgenommen worden sein soll, hat wohl ebenfalls kaum viel Nachahmung gefunden<sup>3)</sup>, verbreiteter war die „Streckung“ mit Kornblumen und Aurikeln<sup>4)</sup>.

Auch die angebliche Rauchbarkeit des vielgerühmten Kartoffelkrautes ist eine Entdeckung des 18. Jahrhunderts. Einigen Stockholmer Ärzten kommt das Verdienst zu, diese echt europäische Importe eingeführt zu haben. Es wurde ihr nachgesagt, daß sie besser schmecke als echter Tabak. —

Alle diese Ersatzstoffe sind, wenn auch nicht allen Ansprüchen genügend, so doch ziemlich harmlos, unschädlicher jedenfalls, als die Blätter von Hyoscyamus und Datura, die Udo Damm kürzlich in einer verbreiteten Tageszeitung unbegreiflicherweise als Tabakersatz zu versuchen empfahl. Doch sollen diese alten Rezepte nicht etwa zur Nachahmung anregen; wir haben an den neuen schon mehr als genug.

[A. 17.]

## Ammoniakphosphat.

Von Professor Dr. GERLACH, Bromberg.

(Eingeg. 28./2. 1918.)

In dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> habe ich durch eine Reihe von Versuchen gezeigt, mit welcher Schnelligkeit gasförmiges Ammoniak von frischem und getrocknetem Superphosphat absorbiert wird. Ein Molekül des darin enthaltenen Monocalciumphosphats nimmt vier Moleküle Ammoniak auf. Durch weitere Umsetzungen entstehen bei Gegenwart von Wasser und gleichzeitiger Einwirkung des im Superphosphat enthaltenen Gipes als Endprodukte in Wasser unlösliches Kalkphosphat und Ammoniumsulfat. Da die Superphosphate stets freie Säuren enthalten, um ein Zurückgehen zu verhindern, so ist ihre absorbierende Kraft für Ammoniak noch größer als diejenige des reinen Monocalciumphosphats. Das auf diese Weise entstandene Produkt wurde im Gegensatz zum Ammoniaksuperphosphat kurz als Ammoniakphosphat bezeichnet. Ich werde später nachweisen, daß dieses noch Calciumammoniumphosphat oder ein ähnliches leicht lösliches Phosphat enthält, welches sich bei seiner Anwendung als Düngemittel erst im Boden unter Bildung von schwer löslichen Kalkphosphaten und Ammoniumsulfat umsetzt. Hierauf beruht die günstige Wirkung der Phosphorsäure in dem Ammoniakphosphat, welche in den Jahren 1913—1915 bei Vegetationsversuchen beobachtet wurde. Es ist hierüber bereits ausführlich in dem obenerwähnten Aufsatz berichtet worden. Setzt man die Wirkung der wasserlöslichen Phosphorsäure in den Superphosphaten gleich 100, so ergab sich für die Gesamtphosphorsäure im Ammoniakphosphat

	1913/15	1914/15	1915	Mittel
	111	96	92	101

<sup>1)</sup> Schreber, *Neue Cameralschriften*, 9, 211 und Böhmer, I. c., S. 539.

<sup>2)</sup> Taschenbuch zum Nutzen und Vergnügen für Tabaksraucher, S. 85. Regensburg 1800.

<sup>3)</sup> Angew. Chem. 29, I, 13—14, 18—20 [1916].

Eine geringere Wirkung des neuen Düngemittels wurde von uns nur bei gleichzeitiger Anwendung von Kalk auf den Böden der Provinz Posen beobachtet. Weitere Gefäßversuche in den Jahren 1916/17, sowie solche auf freiem Felde bestätigen diese Ergebnisse. Die Versuche gelangten in Mocheln auf leichten Schlägen zur Ausführung, welche seit 10 Jahren ohne eine Phosphorsäuredüngung bewirtschaftet werden und infolgedessen ein ausgesprochenes Bedürfnis für diesen Nährstoff zeigen. Die Versuche lieferten folgendes Bild:

1916

## R o g g e n (Mittel von 2 Versuchen).

	Körner dz v. ha	Stroh dz v. ha
Ohne Stickstoff und Phosphorsäure . . . . .	14,9	39,5
60 kg wasserlösliche Phosphorsäure und 21 kg Stickstoff im Ammoniaksuperphosphat	19,3	50,5
60 kg Gesamtphosphorsäure und 21 kg Stick- stoff im Ammoniakphosphat . . . . .	18,7	50,3

## Z u c k e r r ü b e n (Mittel von 2 Versuchen).

	Reine Rüben dz v. ha	Zucker %	Zucker kg v. ha
Ohne Stickstoff und Phosphorsäure . . . . .	233,0	17,8	4145
70 kg wasserlösliche Phosphorsäure und 60 kg Stickstoff im Ammoniaksuperphosphat . . . . .	317,9	18,1	5752
70 kg Gesamtphosphorsäure und 60 kg Stickstoff im Ammoniak- phosphat . . . . .	322,3	18,7	6010

## K a r t o f f e l n (Mittel von 2 Versuchen).

	Knollen dz v. ha	Stärke %	Stärke kg v. ha
Ohne Stickstoff und Phosphorsäure . . . . .	100,3	16,0	1598
70 kg wasserlösliche Phosphorsäure und 40 kg Stickstoff im Ammoniaksuperphosphat . . . . .	163,3	14,8	2410
70 kg Gesamtphosphorsäure und 40 kg Stickstoff im Ammoniak- phosphat . . . . .	156,9	14,9	2345

1917<sup>2)</sup>.

## R o g g e n (Mittel von 2 Versuchen).

	Körner dz v. ha	Stroh dz v. ha
Ohne Stickstoff und Phosphorsäure . . . . .	13,9	28,5
60 kg wasserlösliche Phosphorsäure im Superphosphat und 40 kg Ammoniak- stickstoff im schwefelsauren Ammoniak . .	15,7	31,5
60 kg Gesamtphosphorsäure und 21 kg Ammoniakstickstoff im Ammoniakphos- phat, sowie 19 kg Stickstoff im schwefel- sauren Ammoniak . . . . .	16,2	33,6

Die beiden Düngemittel Ammoniaksuperphosphat und Ammoniakphosphat haben demnach bei diesen Versuchen fast die gleiche Wirkung gezeigt. Wir werden an einer anderen Stelle auf diese Versuche, sowie die neuerdings ausgeführten Vegetationsversuche noch eingehend zurückkommen.

Nachdem hiermit nachgewiesen war, daß die in dem neuen Düngemittel enthaltene Phosphorsäure noch einen sehr hohen Düngewert besitzt, handelte es sich darum, eine Untersuchungsmethode zu finden, mittels derer der Gehalt an wirksamer Phosphorsäure schnell festzustellen ist. Diese Arbeit wird dadurch erschwert, daß beim Lösen des Ammoniakphosphats in Wasser eine Zersetzung des Doppelsalzes unter Bildung von schwerlöslichem Kalkphosphat eintritt. Dieses wird allerdings schon von stark verdünnten Mineralsäuren angegriffen, aber hierdurch wird auch Phosphorsäure aus Rohphosphaten gelöst, welche gar keine oder eine geringere Düngewirkung ausüben. 2% Citronensäure löst fast 100% der Gesamtphosphorsäure, 1% Citronensäure annähernd 90% der selben aus dem neuen Düngemittel, aber sie nimmt gleichfalls be-

2) Trocknes Jahr.

deutende Mengen Gesamtphosphorsäure aus amorphen Kalkrohphosphaten auf, deren Düngewirkung geringer ist. Ähnlich verhalten sich andere freie organische Säuren. Eine neutrale Lösung von Ammoniumcitrat, welche 36% aufnahm, erwies sich gleichfalls als ungeeignet. Wesentlich bessere Ergebnisse wurden durch Benutzung einer konzentrierten Lösung von Ammoniumoxalat erzielt. Diese greift Rohphosphate nicht an, löst dagegen bis zu 96% der im Ammoniakphosphat enthaltenen Phosphorsäure. Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen stimmten jedoch nicht gut untereinander überein. Wesentlich günstigere Zahlen wurden durch Benutzung von neutralem Kaliumoxalat gewonnen<sup>3)</sup>. Herr Kudrass, welcher diese Untersuchungen im hiesigen Laboratorium ausgeführt hat, stellte folgende Löslichkeit der Phosphorsäure im Ammoniakphosphat und den bekanntesten Kalkrohphosphaten usw. fest.

	Gesamtphosphor- säure %	in einer konz. Kaliumoxalatlösung %
Ammoniakphosphat . . . . .	17,10	17,01
		17,00
		17,24 = 17,12
		17,35
		17,02
Floridaphosphat . . . . .	31,49	nichts
Christmas Island Phosphat . . . . .	37,26	"
Afrikanisches Phosphat . . . . .	27,59	"
Kalkphosphat, bzw. Lüttich . . . . .	18,70	0,18
" " Hardenpont . . . . .	20,92	nichts
" " Fancosy . . . . .	21,59	Spuren <sup>4)</sup>
Tricalciumphosphat, gefällt . . . . .	45,26	4,02

Die von Herrn Kudrass ausführten Arbeiten zeigen demnach, daß Kaliumoxalat die gesamte Phosphorsäure des Ammoniakphosphats in Lösung bringt, dagegen diejenigen der Rohphosphate ungelöst läßt. Die angewandte Methode war folgende:

10 g Substanz wurden in einem Literkolben mit 5 ccm Alkohol von 96% befeuchtet, sodann mit 20 g festem, neutralem Kaliumoxalat überschichtet und hierauf mit 200 ccm einer konzentrierten Lösung dieses Salzes übergossen. Alsdann erfolgte ein dreistündiges Kochen unter Ersatz des verdampften Wassers und nach dem Erkalten Auffüllen bis zur Marke. Von dem Filtrat wurden 25 ccm mit 40 ccm rauchender konzentrierter Salpetersäure eine halbe Stunde lang gekocht, um die Oxalsäure zu zersetzen, da diese störend bei dem weiteren Arbeiten nach der Citrat- oder Molybdänmethode wirkt. Die Lösung wurde dann ammoniakalisch gemacht und die Phosphorsäure nach einer der obengenannten Methoden bestimmt. Es ist möglich, daß sich dieses Verfahren noch vereinfachen läßt oder in gewissen Punkten einer Abänderung bedürftig ist. Arbeiten hierüber sind im Gange.

Aus den Untersuchungen ergibt sich jedoch noch folgendes. Das Verhalten des Ammoniakphosphats gegen verdünnte organische Säuren, Ammoniumcitrat- und -oxalat hatte uns bereits früher gezeigt, daß die Phosphorsäure jenes Düngemittels in den genannten Stoffen leicht löslich ist. Aus Tricalciumphosphat wird dagegen keine Phosphorsäure aufgenommen. Demnach weisen bereits jene Beobachtungen darauf hin, daß in dem Ammoniakphosphat der größte Teil der vorhandenen Phosphorsäure noch nicht in Form des Tricalciumphosphats vorhanden sein kann. Dies wurde bestätigt durch das Verhalten gegen Kaliumoxalat, welches gleichfalls aus dem Tricalciumphosphat nur geringe Mengen, aus dem Ammoniakphosphat die gesamte Phosphorsäure in Lösung bringt. Kocht man Ammoniakphosphat kurze Zeit mit etwas Wasser und behandelt es sodann mit Kaliumoxalat, so bleiben gleichfalls noch bedeutende Mengen Phosphorsäure in Lösung. Wir werden über die Art der Umsetzung an anderer Stelle ausführlich berichten.

[A. 21.]

<sup>3)</sup> Auf dieses Salz machten uns die Herren der Chem. Fabrik vorm. M. Milch & Co., Posen, aufmerksam. Es gelang ihnen, bereits hierdurch bis zu 90% der Gesamtphosphorsäure in Lösung zu bringen. Wir sind den Herren für ihre Mitteilung außerordentlich dankbar.

<sup>4)</sup> Letztere drei Phosphate wurden uns in liebenswürdiger Weise von der Chem. Fabrik vorm. M. Milch & Co. zur Verfügung gestellt.

93 to 100 pages missing in hardcopy.