

Erste Abtheilung.
Original-Mittheilungen.

Ueber chinesische Galläpfel,

von Dr. THEODOR W. C. MARTIUS.

Die erste Probe dieser interessanten Droge kam mir im Juli 1849 aus Hamburg zu und ich nahm Gelegenheit, dieselbe dem polytechnischen Verein in München vorzulegen. Erst im Dezember gelangte eine grössere Menge in meine Hände. Ich war sehr bald darüber einig, dass diese Pflanzen-Auswüchse einer Aphis-Art ihre Entstehung verdanken. Eine mikroskopische Untersuchung des Inhalts mehrerer solcher zerbrochenen chinesischen Galläpfel liess darüber keinen Zweifel. Es konnten die Thierchen mit Bälgen und Koth vermengt leicht unterschieden werden. Vergleichen zeigten auch auf der Stelle, dass es jene chinesischen Galläpfel seien, von welchen uns Guibourt schon im Jahre 1844 Kenntniss gegeben hat. Die Abbildungen *) geben ein deutliches Bild dieser chinesischen Galläpfel, doch sind es nur kleine Exemplare.

Bezüglich der verschiedenen Schreibart und der abweichenden Namen darf es keineswegs auffallen, wenn wir Wu-poei-tse, Woo-peï-tse, Ou-poey-tse, Woo-peï-tsze, U-poei-tse, Ou-pey-tze und selbst Oupeytre zu lesen bekommen. Es sind dies Abweichungen, welche theilweise in der Schreibart oder der Sprachweise liegen. Bekanntlich wird z. B. im Englischen oo wie u ausgesprochen, so dass recht gut für Woo-peï-tze = Wu u. s. w. geschrieben werden kann. Dass mitunter auch Druckfehler Veranlassung zu derartigen Veränderungen geben können, beweist die durch mich veranlasste kurze Notiz im Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern (Januarheft 1850, S. 61), wo statt U-poei-tse, wie ich geschrieben hatte, U-poci-tsi zu lesen ist.

Im hohen Grade war ich überrascht, aus einer Abhandlung von Stein **) zu entnehmen, dass Professor Reichenbach sich dahin

*) Pharmaceut. Centralbl. für 1844, Tafel I, Fig. 41 bis 43.

**) Polytechn. Centralbl. 1849, S. 1345.

aussprach: das Gewächs, auf welchem die chinesischen Galläpfel vorkommen, möge ein Solanum sein! Mir ist kein Glied aus der Familie der Solaneen bekannt, welches sich durch einen grossen Gehalt an Gerbstoff auszeichnet, so dass mir diese Angabe zweifelhaft erschien. Um hierüber in's Klare zu kommen, wandte ich mich direct nach Canton, an einen Freund mit der Bitte, mir einige getrocknete Zweige des Baumes, an welchem die chinesischen Galläpfel erzeugt werden, wo möglichst mit jenen versehen, zukommen zu lassen, um dadurch in den Stand gesetzt zu werden, das Stammgewächs dieser Auswüchse bestimmen zu können.

Unter dem 24. Februar (empfangen schon den 18. April 1850) wurde mir folgende Mittheilung aus Canton:

„Von den Galläpfeln, deren Sie erwähnen, sandte ich bereits im vorigen Jahre mehrere Parthien nach Hamburg und England, und sind es ohne Zweifel jene Auswüchse, welche Sie in Ihrem Briefe U-pocitse (soll wahrscheinlich tze sein) nennen. Zum wenigsten werden dieselben hier von Einigen U-nq-pui — von Andern Pui-tz' genannt. Ob der Baum, auf dem sie wachsen, Yen-fu-tse, oder wie sonst heisst, konnte ich noch nicht in Erfahrung bringen. Einige Aeste mit den daran feststehenden Galläpfeln fürchte ich, Ihnen noch nicht sobald senden zu können, da der Baum nur in sehr bedeutenden Entfernungen von hier vorkommen soll. In einigen Monaten werden indessen die neuen Zufuhren erscheinen, und ich hoffe dann durch meine hiesigen chinesischen Geschäftsfreunde, den Leuten, welche die Gallen hierher bringen, einen Auftrag auf Aeste mit Auswüchsen, Blättern etc. für das nächste Jahr mitgeben zu können. Mit der Opiumpeife u. s. w. werde ich Ihnen vorläufig eine Parthie Galläpfel, sowie eine Probe von einer Art Alaun senden, welche die Chinesen beim Färben mit den Aepfeln benützen, und der die schwarze Farbe ganz ausserordentlich schnell hervorbringt.“

Unterdessen ist eine sehr lehrreiche Abhandlung über die chinesischen Galläpfel von Herrn Professor Schenk *) veröffentlicht worden. Wenn mein verehrter Collega bezüglich der Abstammung den *Rhus semialata*, Murray var. *β. Osbeckii* Dec. für den Baum erklärt, auf welchem sich die chinesischen Galläpfel bilden, so glaube ich, dass er Recht hat. Es ist nämlich gewiss, dass einige *Rhus*-arten an den Blättern Weinstein (?) ausscheiden, und da der Baum,

*) Buchner's Repertorium 1850, Bd. 5, S. 26.

an welchem sich die chinesischen Galläpfel finden, Yen, d. h. Salz, oder Salzgebender heisst, so möchte selbst dieser Umstand dafür sprechen, dass eine Rhusart das Stammgewächs ist. Sobald mir die versprochenen Exemplare aus China zugekommen sind, werde ich nicht ermangeln, Herrn Professor Schenk Mittheilung zu machen, und dann (ich zweifle nicht daran) die Bestätigung seiner Vermuthung erlangen. Da jedoch in allen Abhandlungen über die chinesischen Galläpfel einer Nachricht von Grosier *) nicht gedacht ist, so theile ich dieselbe in Nachfolgendem mit, da sie auch Einiges enthält, was den andern Berichterstattern unbekannt gewesen zu sein scheint, oder ihnen doch wenigstens entgangen ist. Die citirte Stelle heisst:

„Mit dem Namen U-poei-tse bezeichnet man die Nester, welche gewisse Insekten oder Würmer auf den Blättern und Zweigen des sogenannten Yen-fu-tse-Baums bauen. Diese Nester werden häufig in der chinesischen Färberei gebraucht. Auch die Aerzte bedienen sich derselben zur Heilung einer grossen Menge von Krankheiten. Man hat einige solche Nester nach Europa gebracht, wo sie dem berühmten Geoffroy **) in die Hände fielen. Dieser gelehrte Akademiker untersuchte sie mit aller ersinnlichen Sorgfalt und glaubte einige Aehnlichkeit zwischen denselben und den Auswüchsen, die auf den Blättern des Ulmenbaums zum Vorschein kommen, und gemeinlich Ulmenblasen genannt werden, zu entdecken. Er fand diese Blasen sehr herbe vom Geschmack, und so stark zusammenziehend, dass er sie allen anderen Arten von Galläpfeln, deren sich die Färber bedienen, vorzog. Nach seiner Versicherung könnte man sie als eine der am stärksten adstringirenden Substanzen, die das Pflanzenreich hervorbringt, ansehen.“

„Es ist gewiss, dass man eine grosse Aehnlichkeit zwischen den U-poei-tse und den Ulmenblasen bemerkt; beide haben eine ungleiche und unregelmässige Gestalt. Aussen sind sie mit einer feinen Wolle bedeckt, die sie sanft beim Anfühlen macht; innen sind sie mit einem weissen und grauen Staube erfüllt, und in diesem Staube sieht man die trockenen Häutchen von kleinen Insekten, ohne dass man die mindeste Spur einer Oeffnung entdeckt, durch welche die Insekten hätten Herausschlüpfen können. Diese Gehäuse oder Blasen nehmen

*) Grosier allgemeine Beschreibung des chinesischen Reiches 1789. Seite 506.

**) Memoires de l'Academie royale des Sciences 1724, S. 320.

an Härte zu, sowie sie älter werden, und ihre Substanz, welche harzig zu sein scheint, wird durchsichtig und spröde. Doch, ohngeachtet dieser Aehnlichkeit mit den Ulmenblasen, wollen die Chineser die U-poei-tse nicht als einen Auswuchs oder ein Product des Baums Yen-fu-tse, auf welchem man sie findet, gelten lassen. Sie sind fest überzeugt, dass Insekten, die den Baum bewohnen, nach dem Beispiele der Seidenwürmer, die sich in ihre Kokkons einhüllen, ein Wachs bereiten, und sich daraus auf den Zweigen und Blättern des Baums, dessen Saft ihnen angemessen ist, kleine Wohnungen bauen, in welchen sie die Zeit ihrer Verwandlung abwarten, oder wenigstens sicher ihre Eier legen können, die den feinen Staub bilden (dass dem nicht so ist, zeigt eine einfache Untersuchung, Martius.), womit die U-poei-tse angefüllt sind.“

„Manche von diesen U-poei-tse erreichen die Grösse einer Faust; aber diese sind selten und gemeinlich das Werk eines ausnehmend starken Wurms, oder gar von zwei Würmern, die gemeinschaftlich diese Wohnung angelegt haben, sowie man manchmal Kokkons findet, worin sich zwei Seidenwürmer eingesponnen haben. Die kleineren U-poei-tse sind so gross als eine Kastanie. Die meisten haben eine runde und länglichte Form, aber es ist selten, dass sie sich in ihrer äussern Bildung vollkommen gleichen. Ihre Farbe ist anfangs dunkelgrün, wird aber in der Folge gelb; alsdann wird auch die Schale, wenn sie gleich fest ist, sehr spröde.“

„Die chinesischen Landleute sammeln die U-poei-tse vor den ersten Frösten ein. Um den Wurm (?) zu tödten, der in den Blasen wohnt, setzen sie dieselbe sorgfältig einige Zeit dem Dampf von kochendem Wasser aus. Ohne diese Vorsicht würde der Wurm bald sein leichtes Gefängniss durchbrechen, welches dann zerplatzen und zusammenfallen würde. Man bedient sich zu Pe-king der U-poei-tse, um dem Papier eine dunkelschwarze und dauerhafte Farbe zu geben. In den Provinzen Kiang-nan und Tsche-kiang, deren Manufakturen den schönen Atlas liefern, braucht man sie zum Färben der Seide, ehe man sie auf den Webstuhl bringt. Die chinesischen Gelehrten färben auch ihren Bart damit schwarz, wenn er weiss wird. Die medicinischen Kräfte der U-poei-tse sind sehr zahlreich. Die chinesischen Aerzte nehmen sie zur Verfertigung sehr vieler Heilmittel. Sie verordnen dieselben gegen alle Arten des Blutverlustes durch Diarrhöen, Ruhren, Hämorrhoiden, Wunden, Blutspeien und Nasenbluten; sie betrachten sie als ein vortreffliches Mittel, Inflammationen zu ver-

treiben, Geschwüre zu heilen und die Wirkungen des Gifts zu hemmen; auch gegen Wassersucht, Schwindsucht, fallende Sucht, Katarthe, Herzbeklemmungen, Flüsse an Augen und Ohren und in vielen andern Krankheiten wird dieses Heilmittel mit dem besten Erfolge gebraucht.“

Im Begriff, vorstehende Mittheilung der Post zu übergeben, kommt mir von Bd. 5 das dritte Heft des Buchner'schen Repertorioms zu. Seite 347 wird darauf aufmerksam gemacht, dass durch ein Missverständniß des französischen Uebersetzers der Ausdruck Yen-fu-tse für den Namen der Galläpfel gehalten wurde. Aus der Arbeit von Grosier geht hervor, dass Yen-fu-tse nicht eine verschiedene Bezeichnung für die Auswüchse ist, sondern dass dieser Name dem Baum, auf welchem dieselben entstehen, zukommt, also dem *Rhus semialata* Murray var. β . *Osbeckii* Dec.

In Nro. 36 der botanischen Zeitung vom 6. September 1850 äussert Professor Göppert Seite 664 ferner, dass nach Goubourt das in Japan einheimische *Distylum racemosum* Zucc. die Stammpflanze sei, und dass Geoffroy die in Rede stehenden Galläpfel schon sehr genau beschrieben habe.

Keineswegs will ich in Abrede stellen, dass nicht auch auf der angeführten Pflanze galläpfelartige Auswüchse vorkommen, welche nach Siebold sogar (in Japan nämlich) gegen Diarrhöe dienen. Allein darauf erlaube ich mir doch aufmerksam zu machen, dass:

1) die U-poei-tse nicht aus Japan, sondern aus China versendet werden, wie dies unter Anderm aus dem von mir angeführten Originalbrief zu erschen ist.

2) Geoffroy, wie auch schon weiter oben bemerkt (vor schon mehr als 125 Jahren) keineswegs japanische, sondern chinesische Galläpfel, und ganz bestimmt jene Art untersuchte, welche seit wenigen Monaten unter dem Namen U-poei-tse in Deutschland bekannt ist. —

Professor von Schlechtendal bemerkt weiter noch in einer Anmerkung, dass die (japanischen) Galläpfel durch den Stich einer Cynips-Art entstehen. Dagegen muss ich:

3) wiederholt mich dahin aussprechen, dass die U-poei-tse nicht durch eine Cynips-Art erzeugt werden, sondern dass eine Aphis-Art, die wir *Aphis Rhois semialatae* nennen können, Veranlassung zu ihrem Entstehen gibt.

Uebrigens bin ich noch bis zur Stunde der Ansicht, dass *Rhus semialata* Murray, wie dies mein verehrter College Schenk zuerst dargethan hat, das Gewächs ist, auf welchem die chinesischen Gall-äpfel entstehen.

Chemische Untersuchung des Mineralwassers in Sulz im Elsass,

von H. REINSCH.

Vor längerer Zeit hatte Herr Apotheker Musculus in Sulz meinen verstorbenen Freund Dr. Hopff befragt, ob er nicht gesonnen sei, das dortige Mineralwasser zu analysiren. Er hatte zu diesem Zwecke 50 Liter des Wassers eingedampft, wobei sich ein ockerartiger Absatz ausgeschieden hatte, und diesen, so wie das nicht vollkommen trockene Salz, nebst einer Flasche Mineralwassers an Herrn Dr. Hopff eingesendet. Durch das Unwohlsein desselben, welches über ein halb Jahr vor seinem darauf erfolgten Tode eintrat, blieb jedoch die Analyse liegen, und erst nach dem Tode meines Freundes fand ich die auf das Mineralwasser in Sulz bezüglichen Untersuchungsgegenstände unter dessen Nachlass vor. So gerne ich nun auch die Analyse sogleich vorgenommen hätte, so war ich doch damals so mit anderweitigen Arbeiten überhäuft, dass es mir nicht möglich war, und ich konnte die Analyse erst im vergangenen Sommer unternehmen.

Was die Mineralquelle in Sulz anlangt, so theilte mir Herr Apotheker Musculus darüber folgendes mit: Seit dem Jahre 1600 ist die Salzquelle in Sulz bekannt, jedoch wurde sie nicht zur Ausbeute von Salz benutzt, erst im Anfange der Regierung Ludwig XVI. befasste sich die Regierung mit deren Ausbeutung. In jener Zeit kam von Kreuznach mit einigen Arbeitern ein gewisser Dauphin, ein geborner Landauer, welchem die Leitung der Arbeiten übertragen wurde. Man baute ein Gradierhaus, richtete eine Wasserleitung ein und legte die Gebäute zur Verdunstung der Mutterlauge nach Art der Kreuznacher Saline an. Durch die im Jahre 1789 ausgebrochene Revolution sah sich der Gutsherr von Sulz, Herr Baudé, veranlasst, dem Beispiele der Adligen Frankreichs zu folgen und anzuwandern, die Saline wurde deshalb confiscirt, als Staatsgut erklärt und als solches verwaltet. Gegen das Jahr 1809 suchte Herr Rosentritt, damaliger Direktor der Saline, sie

ergiebig zu machen. Das Salz war nämlich bis jetzt bloß in dem Kanton bekannt, zu dessen Consumation es übrigens kaum hinreichte, auch vermochte der jährliche Ertrag kaum die Kosten zu decken. Auf den Vorschlag des genannten Direktors hin, wurde von Neuem gebohrt und neue Wasserleitungen eingerichtet. Aber sei es in Folge der schlechten Arbeit oder der ungeschickten Leitung, die Arbeiten wurden durch einen Strom süßen Wassers unterbrochen, welcher sich mit der Soole mischte. Seit diesem Unfalle gerieth das ganze Unternehmen in Verfall.

Die Soole, welche anfangs 4 Grade des Aräometers zeigte, war nur noch $\frac{1}{2}^{\circ}$ stark, und nach der Gradirung 4 bis 6° , wobei noch 8 Tage über dem Verdunsten bis zum Krystallisationspunkt hingingen. Der Ertrag an Salz nahm beträchtlich ab, und trotz allen mechanischen Hilfsmitteln, trotz den Opfern an Geld, welche der Direktor nicht scheute, konnte das Zusammenfließen der beiden Quellen nicht mehr gehindert werden. Im Jahre 1829 wurde die Saline ihrem rechtmässigen Besitzer Herrn Baudé zurückgegeben, da derselbe aber abwesend war, so setzte man ihm einen Curator, der bei seiner Verwaltung aber nicht mehr Glück als sein Vorgänger hatte. Der sich steigende Holzpreis erschwerte immer mehr die Unternehmung, das Salz musste theurer verkauft werden als das von Dieuze und andern Salinen, obgleich es von schmutzigerem Ansehen und voll von Unreinigkeit war, auch hätte es ohne ein örtliches Vorurtheil, durch welches demselben ein besonderer Werth zum Einsalzen des Fleisches beigelegt wurde, keinen Absatz mehr gefunden. Im Jahre 1834 endlich musste sich der Eigenthümer der Saline, Schulden halber, zu einer Eigenthums-Veräusserung bequemen, um seine Gläubiger zu befriedigen. Die Gesellschaft, welche es an sich gebracht hatte, demolirte nun die Anlage, verkaufte das Holzwerk als Bau- und Brennmaterial, zerstörte die Wasserleitungen und gab das Land dem Ackerbau zurück. Vor einigen Jahren indess wurde ein letzter Versuch gemacht, als eine Gesellschaft aus Paris mit der Aufsuchung eines reicheren Harzlagers zu Lobsann dorthin kam.

Die Besitzer, welche die Saline zerstört hatten, liessen damals, in geringer Entfernung, wo die Saline gestanden hatte, ein Loch bohren. In einer Tiefe von 30 bis 40 Meter erhielten sie ein eben so schwaches Wasser als das frühere war, worauf sie das Unternehmen ganz aufgaben. Gegenwärtig findet sich das Bohrloch noch immer angefüllt mit gesalzenem Wasser, welches $\frac{1}{2}$ Grad Stärke zeigt, wie

jenes der Saline. In allen Jahreszeiten ist es gleich angefüllt, gleich stark und immer mit einer leichten Haut von Harz bedeckt. Die mittlere Temperatur des Wassers ist $+ 10^{\circ}$ und die Ergiebigkeit beträgt 10 Liter per Stunde.

So ungünstig also auch die Resultate in Bezug der Gewinnung des Salzes ausgefallen sind, so haben diese Bemühungen wenigstens noch eine freilich unergiebigere Quelle zurückgelassen, welche als brom- und jodhaltiges Wasser immerhin von medicinischer Wichtigkeit ist, zumal meines Wissens Frankreich arm an derartigen Quellen ist. An der Scheiterung des ganzen Unternehmens scheint übrigens doch ein grosser Theil der Schuld auf nicht gehörig unterrichtete Betriebsbeamte zu schieben zu sein, denn da die Soole früher 4° stark war und erst durch Vernachlässigung auf $\frac{1}{2}$ Grad herabkam, so musste der Zufluss des süssen Wassers auf irgend eine Weise verhindert werden können; der Hauptfehler scheint mir jedoch darin zu liegen, dass man das eigentliche Salzlager noch gar nicht erbohrt hat, sondern dass dieses wahrscheinlich noch 15 bis 20 Meter tiefer liegt; durch einzusenkende Röhren wäre auch, wenn gleich mit nicht geringen Unkosten, der Zufluss des süssen Wassers zu verhindern. Nachdem in dieser Gegend die Aussicht auf Salzproduction verschwunden war, taugte eine andere und weit ergiebigere Nahrungsquelle für dieselbe auf in der Entdeckung von sehr reichhaltigen Asphaltlagern. Die Asphaltgrube wurde von einem Schäfer in Lobsann um das Jahr 1787 entdeckt, welcher seine Entdeckung dem damaligen Salinendirector Rosentritt anzeigte. Es liegt dem Zwecke dieser Abhandlung zu ferne, um Näheres über diese Asphaltgruben mitzutheilen, wer sich dafür interessiren sollte, den verweise ich auf die Schrift von M. A. Daubrée: *Mémoire sur le gisement du bitume, du lignite et du sel dans le terrain tertiaire des environs de Bechelbrom et de Lobsann*, und auf die andere Schrift von Hericart de Thury: *Notice sur les mines d'asphalte, bitume et lignites de Lobsann*. Welchen Werth man auf diese Mine legte, möge folgende Stelle aus der letzteren Schrift beweisen: „de tous les détails qui viennent d'être exposés sur le gisement, la constitution physique, la nature, la puissance et la richesse de mines d'asphalte et bitume de Lobsann, il n'est pesonne qui ne conclue, qu'il est difficile, qu'il est impossible de voir une mine plus favorisée par la nature, une mine qui présente autant d'éléments, autant de chances, autant de garanties de succès.“ Diese Nähe des Asphalts an dem Salzlager erklärt

nun auch die Harzhaut, welche sich immer auf der Oberfläche der Quelle bildet, das Wasser hat jedoch weder Harzgeschmack noch Geruch, sondern schmeckt schwach salzig.

Ich erhielt von Herrn Apotheker Musculus eine Flasche dieses Mineralwassers in einem gewöhnlichen Steinkrug, dieser war bezeichnet mit: „Eau minerale de Soulz s/forets und der verzogenen Namenschiffre W. M.“ Durch eine genau aufschliessende Gutta-Perchadecke ist der Stöpsel gut verwahrt. Das Wasser ist vollkommen klar, perlt nicht beim Aufgiessen, besitzt keinen fremdartigen Geruch und den obenangegebenen Geschmack. Sein spezifisches Gewicht ist = 1,0049 bei 15° R. Es reagirt neutral, enthält ausser atmosphärischer Luft etwas freie Kohlensäure, durch Kochen eines Theils des Wassers, Einleiten des Dampfs in Kalkwasser, wurde so viel kohlensaurer Kalk erhalten, dass sich daraus 92 Milligr. freie Kohlensäure auf das Liter Wasser berechneten. Nach dem Kochen trübte sich das Wasser, so dass die Kohlensäure als saurer kohlensaurer Kalk im Wasser enthalten ist. Die qualitative Analyse des Wassers ergab die gewöhnlichen Bestandtheile der salinischen Wässer, nämlich: Natron, Kali, Bittererde, Thonerde, Eisenoxydul, Kieselerde, Chlor, Brom und Jod. Hiebei kann ich es nicht unterlassen, auf eine Erfahrung aufmerksam zu machen, welche mir bei der Reaction des Stärkmehls auf Jod auffiel. Bei meinem ersten qualitativen Versuch konnte ich nämlich keine Spur von Reaction auf Jod mittelst Stärkmehls wahrnehmen, weder durch Zusatz von Chlorwasser, noch Salpetersäure. Ich hatte nämlich die Probeflüssigkeit immer zuerst mit Chlorwasser oder etwas Salpetersäure vermischt und hierauf den Stärkekleister zugesetzt, als ich aber umgekehrt verfuhr, erhielt ich sogleich die deutlichste Reaction; indem ich nämlich zur Probeflüssigkeit einen Tropfen flüssigen Kleisters setzte und hierauf einen Tropfen Salpetersäure zufügte, die entstandene Farbe verschwindet nun auch nicht so leicht durch einen grösseren Zusatz von Salpetersäure. Es scheint demnach, wenn sehr geringe Mengen Jod vorhanden sind, dieses durch den Zusatz von Salpetersäure sogleich zu Jodsäure oxydirt zu werden, welche bekanntlich nicht mehr auf Stärkmehl reagirt. Später überzeugte ich mich durch directe Versuche, dass durch die Gegenwart von Brom das Jod leicht verdickt wird. Vor einigen Jahren hatte ich die am brennenden Berg bei Duttweiler efflorescirenden Salze untersucht (Jahrbuch XVI, 333), welche grossentheils aus Salmiak und Ammoniakalaun bestehen, ich hatte damals

angegeben, dass ich nur Brom in denselben, und zwar in nicht geringer Menge, gefunden habe, dass darin aber kein Jod enthalten sei. Es rührte das jedenfalls nur davon her, dass ich die Reaction mittelst Stärkmehl auf die gewöhnliche Weise darstellte; neuere, mit grösserer Vorsicht angestellte Versuche haben mich überzeugt, dass in den Efflorescenzen des brennenden Berges das Jod nicht fehle.

Um nach dieser Abschweifung zur Untersuchung unseres Mineralwassers zurückzukehren, so bemerke ich, dass ich darin nicht abwich von den gewöhnlichen Verfahrensarten, wie diese in Rose's Handbuch der analytischen Chemie und andern analytischen Schriften angegeben sind; da es nun für mich eben so langweilig wäre, dieses herzuschreiben, als es für den Leser ermüdend sein würde, das stets wiederkehrende zu lesen, so begnüge ich mich damit, die theils direct gefundenen, theils berechneten Resultate mitzutheilen, nur bemerke ich noch, dass ich das Jod durch Palladiumchlorür, welches ich als vortreffliches Reagens anrühren kann (ich verdanke dieses Reagens der Güte des Herrn Dr. Rieckher), und das Brom nach der Methode von Heine, welche aber schwankende Bestimmungen gibt, sicherer durch Behandlung des Gemisches von Brom- und Chlorsilber in einem Strom Chlorgas fand.

Wenn man das Wasser eindampft, den salzigen Rückstand einige Zeit in einem Kochsalzbad bis zur Verflüchtigung alles Wassers erhitzt, so war das Mittel aus 3 Versuchen auf 1 Liter berechnet 4,970 Grammen, beim Auflösen des Salzes bleibt dann ein erdiger Rückstand. 100 Liter dieses salinischen Wassers würden 4970 Grammen in Wasser lösliche Salze geben und 29,7 Grammen unlöslichen Rückstandes. Letzterer besteht in 1000 Theilen aus:

Spuren von Gyps	—
Thonerde	0,024
Kieselerde	0,048
Kohlens. Talkerde	0,034
Kohlens. Kalkerde	0,860
Eisenoxyd	0,022
Chlor	0,012
	<hr/>
	1,000.

Diese Verhältnisse wurden zu den Quantitäten, welche aus den Salzen erhalten wurden, gezählt. Daraus berechneten sich für das Liter = 1000 Grammen des Mineralwassers folgende quantitative Verhältnisse der einzelnen Bestandtheile:

Chlornatrium . . .	4,752687
Bromnatrium . . .	0,000031
Jodnatrium . . .	0,000008
Kohlensaures Natron .	0,000167
Chlorkalium . . .	0,012790
Chlorcalcium . . .	0,052815
Kohlensauren Kalk .	0,051251
Chlormagnesium . .	0,087487
Chloraluminium . .	0,009457
Eisenchlorür . . .	0,002986
Kieselerde . . .	0,000321
Gyps . . .	Spuren
Harzige Substanz . .	Spuren
	4,970000;
endlich freie Kohlensäure	0,0920000.

Aus diesen Verhältnissen ergibt sich, dass diese Quelle zu den reichhaltigeren Brom-Jodwässern gehöre. Das daraus gewonnene Salz besitzt den eigenthümlichen Geruch, welchen brom- und jodhaltige Salze verbreiten, es wird wegen des grossen Gehaltes von Chlormagnesium und Chlorcalcium sehr leicht feucht an der Luft. Seine Bestandtheile vindiciren diesem Wasser eine nicht geringe medicinische Wirksamkeit, so dass es gewiss mit der Zeit eine allgemeinere Nachfrage erhalten wird, durch Einrichtung einer Pumpe würde übrigens auch die Quelle zu reichlicherem Nachfluss gebracht werden können.

Ueber eine neue Roggenart,

von Demselben.

Im verflossenen Jahre 1849 hatte der vor einigen Monaten verstorbene Uhrmacher Bergthold in seinem am Fahnenberge bei Zweibrücken gelegenen Garten, welcher sich neben dessen Weinberg befand und früher selbst Weinberg war, und welcher aus einem leichten röthlichen Sandboden besteht, einen Roggenstock von ungewöhnlicher Grösse bemerkt. Er hob diesen bei der Reife der Körner aus und nahm ihn der Merkwürdigkeit wegen mit nach Hause. Herr Bergthold kam öfters in unsere Werkstätte und erzählte mir auch von dem merkwürdigen Korn; ich besuchte ihn darauf und bat

ihn um einige Körner von demselben, den grösseren Theil hatte er aber bereits an andere Personen ausgetheilt, zugleich überliess er mir den Roggenstock, welchen ich in dem naturwissenschaftlichen Cabinet der Gewerbschule aufbewahrt habe. Dieser ist offenbar nur aus einem Korn hervorgegangen, wie dieses aus der kreisförmigen Stellung der Wurzelfasern zu erkennen ist; er besteht aus 120 Halmen, welche über 7 Fuss lang sind, mit zum Theil handlangen Aehren. Die stärkeren Halme sind rohrartig, an der Basis fast von der Dicke eines kleinen Fingers, vom dritten Knoten an durchgängig etwas violett gefärbt; durchschnittlich enthielt jede Aehre gegen 50 Körner, aus einem Korne sind demnach 6000 Körner entstanden. Es war gewiss nicht uninteressant, Versuche darüber anzustellen, ob dieser Roggen eine constante Abart des gewöhnlichen Roggens, oder nur durch seinen Standort und andere unbekanntere Zufälligkeiten zu dieser ausserordentlichen Grösse gelangt sei. Durch eine Ferienreise war ich jedoch abgehalten worden, das Korn früh zu säen, so dass ich es erst Ende Octobers in einen ungedüngten leichten kiesigen Sandboden, in den Versuchs-Garten der Gewerbschule ansäen konnte. Ich legte 20 Körner in Räumen von 5 Zoll Entfernung; es ging bald auf und zeigte sich schon durch die Breite seiner Blätter und die starke Bestockung auffallend verschieden von dem gewöhnlichen Roggen. Das Getreide wuchs im vergangenen Jahre kräftig heran, nur neigten sich mehrere Halme wegen Schwere der Aehren zu Boden. Herr Obergerichtsschreiber Schmidt, welcher dieselben Versuche auf seinem Landgute Gutenthal bei Zweibrücken ebenfalls in einem leichten Sandboden angestellt hatte, machte mich gegen die Reife des Getreides hin darauf aufmerksam, dass dieser Roggen jedenfalls dadurch von dem gewöhnlichen Roggen abweiche, dass viele Aehren nicht 4 Samen-Reihen, wie der gewöhnliche Roggen, sondern 6 zeigen, wovon jedoch die beiden andern Reihen nie vollständig ausgebildet, sondern gewöhnlich nur 5 bis 8 Körner enthalten. Die Körner selbst sind fast noch einmal so gross, als die des gewöhnlichen Roggens, sind hellgelber, glasartiger und verhalten sich bei gleicher Zahl zu gewöhnlichem guten Samenkorn dem Gewichte nach wie 4 : 7. Man würde also auf einem Stück Lande, auf welchem man von gewöhnlichem Roggen 40 Centner baut, von diesem 70 erhalten. Diese abweichende Grösse der Körner sowohl, wie die eigenthümliche Bildung der Aehren, geben den sichern Beweis, dass diese neue Roggenart, wenn auch nicht eine besondere Art, doch eine

Abart des gewöhnlichen Roggens sei, und ich nenne sie deshalb in Beziehung auf ihre Aehrenbildung *Secale cereale hexastichon*. Herr Schmidt erhielt aus 20 Samen-Körnern genau 1 Pfund bei der Erndte, so dass diese also über 400fach ist, bei meinem Versuche stellte sich das Ernderesultat nur zu 380fach heraus. Welchen ausserordentlichen Einfluss der allgemeine Anbau dieser Roggenart auf die Landwirthschaft äussern müsste, ist kaum zu ermessen. Es drängt sich uns freilich sogleich die Frage auf, wie ist das Samenkorn in den Garten des Herrn Bergthold gekommen? ist es zufällig durch einen Vogel dahin gebracht worden, *) oder ist es ein gewöhnliches Korn, welches durch einen Vogel verschluckt und unverdaut von demselben abgegangen, durch die Einwirkung der Samendüngung in den Eingeweiden des Thieres zu grösserer Triebkraft angereizt worden sei, welche nun auch in dem zweiten Samen der Pflanze fortwirke, oder ist es durch Bestäubung einer Kornpflanze mit einer andern Getreideart entstanden, dieses sind Fragen, welche sich kaum beantworten lassen, es fehlen uns darüber fast alle Anhaltspunkte aus der Erfahrung. Haben es aber die Baumzüchter durch sorgfältige Pflege und Kunst dahingebacht, aus Holzäpfeln die herrlichsten und manichfachsten Früchte zu erzeugen, warum sollte es nicht gelingen, auch verschiedene vorzüglichere Unterarten von Getreidearten hervorzubringen. Thatsache ist, dass dieser Roggen bei verschiedenen Anpflanzungen dieselben Resultate geliefert hat. Herr Schmidt und ich werden nun die Versuche mit dieser merkwürdigen Getreideart fortsetzen und zwar unter verschiedenen äusseren Umständen, und wir hoffen im nächsten Jahre schon so viel zu erndten, dass wir den Samen weiter verbreiten und zugleich seine Verhältnisse zur Mehl- und Brodbereitung untersuchen können. Denn es unterliegt keinem Zweifel, dass der sechszeilige Roggen ein weit schöneres Mehl liefern muss, als der gewöhnliche, und dass er also auch, abgesehen von seiner ausserordentlichen Fruchtbarkeit, dadurch beitragen werde den

*) Ein ähnlicher Fall ist nämlich auch in Württemberg vorgekommen; Herr Oekonomierath Walz, welchen ich beim Besuche der unter seiner Leitung stehenden vortrefflichen Ackerbauschule in Ellwangen im vorigen Jahre kennen zu lernen die Ehre hatte, und welchen ich über die mögliche Entstehung der neuen Roggenart befragte, bemerkte mir, dass in Württemberg eine vortreffliche Dünkelart existire, von welcher man auch nicht wisse, woher sie gekommen sei, man nenne sie deshalb Vögels-Dünkel, weil man glaube, der Samen sei durch einen Vogel in's Land gebracht worden.

gewöhnlichen Roggen zu verdrängen. Mögten diese wenigen Zeilen auch noch dahin wirken, dass man mehrseitige Versuche anstelle, ob durch Bestäubung, Düngung und sorgfältigere Wahl der Bodenarten nicht vorzüglichere Getreidearten, als die uns bis jetzt bekannten erzielt werden können, denn sollten diese auch nicht direkt zu praktischen Vortheilen führen, so würden sie gewiss zur Aufhellung eines bis jetzt noch dunklen Gebietes in der Wissenschaft nicht wenig beitragen.

Bestimmung der Menge Traubenzucker im Rohrzucker,

*von Professor MULDER in Utrecht,
aus dem Holländischen mitgetheilt durch Dr. JOHANNES
MÜLLER, Apotheker in Berlin.*

Vor kurzer Zeit habe ich eine Menge Versuche mitgetheilt, welche den Zweck hatten, den Syrupgehalt kennen zu lernen, welcher in sogenanntem rohen Zucker von Java vorkommt. Bei den Bestimmungen bin ich der Methode von Trommes gefolgt, welche durch Barreswil näher beschrieben ist.

Was die Quantitäten Syrup betrifft, welche dadurch erhalten werden, so sind die Resultate verschiedener Chemiker auch verschieden, so dass es nöthig war, diesen Gegenstand auch in Verbindung mit den vorigen Versuchen, aber auch davon geschieden und als selbstständige Untersuchung zu behandeln.

Ich will hier nur die Resultate zweier Chemiker nennen, nemlich Schwartz gebraucht 1 Grm. in Zucker verändertes Amylum mit 3 Grm. Kupfervitriol: oder 1 Grm. Fruchtzucker hier berechnet als $C_{12}H_{24}O_{12}$ soll 2,7 Grm. Kupfervitriol zu Kupferoxyd reduciren, während nach Fehling dadurch 6,9 Grm. Kupferoxyd reducirt werden, was also ungefähr $\frac{2}{5} : 1$ ist.

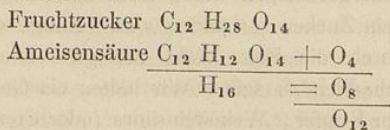
Bei einer so grossen Differenz ist eine nähere Untersuchung nöthig um der Methode von Barreswil Lebewohl zu sagen, indem dieselbe zu vielem Wechsel unterworfen ist. Wohl schreibt Fehling die Differenzen zwischen seinen Versuchen und denen von Schwartz einer unvollkommenen Veränderung des Amylons im Fruchtzucker zu, aber so unvollkommen kann kaum die Veränderung vorgegangen sein, dass man nur $\frac{2}{5}$ umgesetzt haben sollte.

Es ist hinlänglich bekannt, dass die Methode von Barreswil,

im Fruchtzucker — oder Amylon oder Rohrzucker, welcher vorher in Fruchtzucker verändert ist — zu bestimmen, darin besteht, dass man eine klare alkalische Kupferauflösung bereitet, und dass man derselben durch Erwärmen mittelst Fruchtzucker Sauerstoff entzieht, welcher dabei unter andern in Ameisensäure verändert werden soll. Die alkalische Kupferauflösung bereitet man, indem man weinsteinsaures Kupferoxyd in Kali auflöst. Man kann auch ein Gemische von Cremor tartari mit schwefelsaurem Kupfer und Kali dazu gebrauchen, oder Weinsteinsäure, essigs. Kupfer und Kali, mit einem Worte, man Sorge, dass man ein Doppelsalz von Weinsteinsäure, Cu O und KO hat, setze einen Ueberschuss von Kali hinzu (wodurch dann zugleich die Säure gesättigt wird) und erwärme die Zuckerauflösung mit dieser Flüssigkeit, so dass das Kali prädominirt um unter andern die gebildete Ameisensäure zu sättigen und das neugebildete Cu₂ O in solcher Menge niederschlagen, als hier möglich ist, dass aller Fruchtzucker zerlegt wird und dass Kupfer in Ueberschuss vorhanden ist.

Ich spreche hier nicht von Auflösungen, welche von Schwartz und Fehling gebraucht wurden, da die Resultate nicht damit erhalten wurden.

Vorher muss ich bemerken, dass, sofern wirklich durch Fruchtzucker Sauerstoff von Cu O entzogen und in Cu₂ O verändert wird, in Ameisensäure sich verwandelte nicht 10 Aeq. Cu O wie Fehling angiebt, erhalten werden, sondern auf 1 Aeq. Fruchtzucker 24 Aeq. Cu O. Wir haben also :



12 Aeq. Sauerstoff mussten also hinzutreten, um 1 Aeq. Fruchtzucker in Ameisensäure umzusetzen. Diese 12 Aeq. Sauerstoff wurden durch 24 Cu O geliefert, die unter der Reduction in 12 Cu₂ O in O₁₂ verändert werden. Die 12 Cu₂ O werden durch Glühen wieder in 24 Cu O verändert und als solches gewogen.

Ich wiederhole es, sofern Fruchtzucker ganz in Ameisensäure verändert wird und dieses durch Entziehung von Sauerstoff aus dem Cu O bewirkt wird, so dass dieses in Cu₂ O verändert wird, dann erfordert 1 Aeq. C₁₂ H₂₈ O₁₄ eine Anzahl von 24 Cu O Aeq., um den Sauerstoff zu liefern und würde dann auch nach dem Glühen des

ursprünglich als $12 \text{ Cu}_2 \text{ O}$ abgeschiedenen rothen Pulvers, wieder als 24 Cu O gewogen werden.

In diesem Falle gibt 1 Aeq. Fruchtzucker oder 2475 eine Menge Cu O gleich an $24 = 495,6 = 11894,4$ oder 1 Grm. krystallisirten Traubenzucker trocken von anhängendem Wasser muss eine Menge $\text{Cu O} = 4,806$ geben.

Wir haben Mitscherlich die Bereitung des ersten rothen Kupferoxyds zu verdanken. Er vermischt eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer mit Traubenzucker, setzt Kali in Ueberschuss zu, wodurch eine schöne blaue Flüssigkeit entsteht, welche beim Erwärmen das rothe $\text{Cu}_2 \text{ O}$ absetzt und zwar unter Zerlegung des Fruchtzuckers. Seit jener Zeit gebraucht man dasselbe um den Gehalt an Fruchtzucker zu bestimmen.

Dass wirklich auf diese Weise das Kupferoxyd gebildet wird, ist hinlänglich bewiesen. Zum Ueberflusse dient noch, dass 2,4518 des so bereiteten rothen Pulvers, gut getrocknet, gegliht und mit Salpetersäure befeuchtet, nochmals gegliht $2,65 \text{ Cu O}$ giebt. Die Berechnung giebt für $2,4518 \text{ Cu}_2 \text{ O}$ in Cu O verändert 2,72. Das rothe Pulver ist also $\text{Cu}_2 \text{ O}$, und gut bereitet von einer constanten Zusammensetzung.

Was die Flüssigkeit betrifft, welche zur Oxydation des Fruchtzuckers gebraucht werden soll, so herrscht einige Verschiedenheit. Man mischt gewöhnlich schwefelsaures Kupfer mit Cremor tartari und Kali. Die Weinsteinsäure dient dazu, das ganze Kupferoxyd, wenn es durch das Kali niedergeschlagen wird, auch dann noch aufgelöst zu erhalten, wenn kein Zucker vorhanden war. Einige dieser Flüssigkeiten werden durch die Zeit leicht zerlegt. Die Schwefelsäure scheint hier schädlich zu sein. Wir halten ein Gemische von neutralem essigsaurem Kupfer, Weinsteinsäure (oder Cremor tartari) aus Kali für das beste. Eine gewisse Quantität Weinsteinsäure (oder Cremor tartari) ist nöthig, um das Kupfer aufgelöst zu erhalten.

Jede Flüssigkeit, welche dem Zucker zugesetzt, nach der Reduction noch blau ist und stark alkalisch reagirt, ist zur Prüfung tauglich. Blau muss die Flüssigkeit nach der Probe sein, damit kein Kupferoxyd fehle zur Oxydation des Fruchtzuckers, stark alkalisch muss die Flüssigkeit nach der Probe sein, damit alle anwesende und gebildete Säure Alkali finde, um sich damit zu vereinigen. Obendrein befördert ein starkes Alkali die Reduction des Kupferoxydes. Um die Probe-Flüssigkeit anzuwenden, verfährt man wie folgt: Man wiegt 0,1

Fruchtzucker ab, löst denselben in Wasser, mischt die Probeflüssigkeit hinzu, erwärmt die Mischung 1 Stunde bei 60°, filtrirt. Die Flüssigkeit muss blau sein und durch Zusatz von Kali und neuem Erwärmen bei 60° darf sie kein Cu_2O mehr geben.

Bei der Untersuchung des Rohrzuckers auf Traubenzucker ist die gute Erwärmung eine Hauptsache. Alle Rohrzuckerarten geben mit den Probeflüssigkeiten bei der Kochhitze Cu_2O . Man hüte sich daher, solche anzuwenden. Man setze die Zuckerauflösungen gemischt mit der Probeflüssigkeit in einem Wasserbade einer Temperatur von 60° eine Stunde lang aus. Dadurch wird keine Spur Rohrzucker zerlegt, wohl aber aller beigemischte Frucht- oder Traubenzucker. Jede Probe mit zu schnell reducirender Probeflüssigkeit vorgenommen, ist verwerflich. Bereits bei 80° wird reiner Rohrzucker durch einige Probeflüssigkeiten stark zerlegt und liefert eine wägbare Menge Cu_2O bei einem Grm. reinem Rohrzucker.

Nicht nur einige Probeflüssigkeiten mit Rohrzucker vermischt, sondern auch die Probeflüssigkeit allein wird zuweilen durch die Kochhitze zu Cu_2O zerlegt. Wer also Rohrzucker mit der Probeflüssigkeit von Fehling kocht, oder in ein Wasserbad bringt, bekommt stets Cu_2O , welches nicht von Fruchtzucker herrührt. In der Flüssigkeit von Fehling wird der reine Rohrzucker und bei vielen andern Mischungen die Weinstein säure bei der Kochhitze unter Einfluss von Kali zerlegt und ist im Stande, zweites Kupferoxyd zu reduciren.

Ich kann also nicht genug auf die Anwendung einer Temperatur aufmerksam machen, welche 60° nicht überschreitet. Vergleichen wir nun die obengenannte Menge 4,806 Cu O , die 1 Grm. Traubenzucker $\text{C}_{12}\text{H}_{28}\text{O}_{14}$ geben soll, sofern Ameisensäure von dem Traubenzucker gebildet wird, mit der Erfahrung von Schwartz und Fehling, so herrscht nicht die mindeste Uebereinstimmung. Schwartz hatte auf 1 Grm. Traubenzucker, hier als $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$ berechnet, 2,7 schwefelsaures Kupfer zur Reduction nöthig; Fehling auf 1 Grm. 6,9 schwefelsaures Kupfer = SO_2 , $\text{Cu O} + 5 \text{Aq.}$ In

2,7 schwefels. Kupfer ist enthalten $\text{Cu O} = 0,86$

6,9 „ „ „ „ $\text{Cu O} = 2,19$

Dieses ist jedoch für anhydrischen Traubenzucker $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$ berechnet, indem wir 4,806 nach $\text{C}_{12}\text{H}_{28}\text{O}_{14}$ berechnet haben. Berechnen wir die Resultate von Schwartz und Fehling nach dem Hydrat des Traubenzuckers $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12} + 2 \text{H}_2\text{O}$, so geben sie 0,78 u. 1,99.

Wenn 1 Gramm Traubenzucker das Kupferoxyd Cu O in metallisches Kupfer unter diesen Umständen verändert, welches durch Glühen wieder in Cu O ungeändert wird, so würde der Versuch von Fehling ungefähr das Resultat der Berechnung geben, nämlich $\text{C}_{12} \text{H}_{28} \text{O}_{14}$ erfordern O_{12} , um $\text{C}_{12} \text{H}_{12} \text{O}_{18}$ zu bilden; 12 Cu O geben nun Cu_{12} und O_{12} , welche letztere zur Bildung von Ameisensäure verwendet werden können; die Cu_{12} werden beim Glühen wieder in 12 Cu O verändert. Es wird jedoch kein Kupfer, sondern $\text{Cu}_2 \text{O}$ gebildet; jedes Aeq. Cu O kann also auch nur $\frac{1}{2}$ Aeq. Sauerstoff zur Oxydation des Zuckers liefern, weshalb 24 Cu O nöthig sind, um O_{12} zu liefern und also werden auch 12 $\text{Cu}_2 \text{O}$ reducirt.

Aber der Versuch von Fehling gibt obendrein noch einen ansehnlichen Verlust. Er erhält 1,99 Gram Cu O auf 1 Gram Hydrat von Traubenzucker. Die Hälfte der Berechnung oder 4,806 ist 2,403; auf 2,403 hat er also einen Verlust von 0,413.

Bei den früher mitgetheilten Bestimmungen in Betreff der Menge Kupferoxyds, welche bei Behandlung des rohen Javazuckers nach der Methode von Barreswill erhalten wird, ist eine Flüssigkeit von folgender Zusammensetzung gebraucht:

3 Theile einer Auflösung von essigsauerm Kupfer, 4,6 Proc. dieses Salzes enthaltend.

3 Theile einer Auflösung von Weinsteinssäure, 17,8 Proc. dieser Säure enthaltend.

3 Theile einer Kalilösung von 1,22 spec. Gewicht.

5 Gramm Zucker wurden in einer grossen Menge Wassers aufgelöst und dazu eine ebenso grosse Menge Kupfersolution gefügt. Nach der Reduction war die Flüssigkeit noch sehr blau, gab beim längern Erhitzen oder Zusatz von Kali und Erhitzen stets bei 60° keinen wägbaren Niederschlag mehr, während durch Zusatz einer gewissen Quantität Traubenzucker und Erwärmen bis zu 60° in der abfiltrirten Flüssigkeit auf's Neue ein Kupferniederschlag entstand. Die Gegenprobe gibt also die Ueberzeugung, dass alle Glucose zerlegt war, dass also die Probeflüssigkeit gut war.

Dieselbe Kupferauflösung ist nun gebraucht zur Zerlegung von reinem krystallisirtem Traubenzucker aus Honig bereitet, ganz weiss von Farbe und über Schwefelsäure in gewöhnlicher Temperatur getrocknet; also $\text{C}_{12} \text{H}_{22} \text{O}_{14}$.

Von dem Traubenzucker, gemischt mit einer Quantität der Kupferauflösung, die nach vollkommener Abscheidung des Kupfer-

protoxyds noch genug Alkali enthielt, wurden die nachstehenden Mengen Kupferoxyd auf die Weise erhalten, welche auch bei den rohen Zuckersorten befolgt worden war.

Mischt man die Zuckerlösung mit der Kupferlösung bei gewöhnlicher Temperatur, so findet keine Reduction statt. Ich kann deshalb die obengenannte Mischung von essigsäurem Kupfer, Weinstein- säure und Kali sehr anempfehlen, wenn man den Versuch bei 60° in einem Wasserbade macht und es darum zu thun ist, Glucose im Rohrzucker zu bestimmen.

Die Probegläser wurden im Wasserbade bei 60° eine Stunde lang gelassen und die unmittelbar nach dem Abkühlen abfiltrirte blaue Flüssigkeit gab durch neues Erwärmen bei 60°, oder durch zuge- setztes Kali und Erwärmen keine Spur des ersten Kupferoxydes.

Lässt man das Kupferoxydul in der Flüssigkeit, so wird ein Theil wieder aufgelöst. Je schneller man die gut abgekühlte Flüssigkeit abfiltrirt, je weniger Kupferoxydul aufgelöst wird, desto grö- ser ist der Gehalt an Kupferoxydul, welches man erhält.

0,5 reiner Traubenzucker gaben eine Menge Kupferoxydul, wel- ches durch Glühen in Kupferoxyd verändert, als solches in zwei Ver- suchen betrug:

I. gab 0,8824 oder für 1 Gramm 1,7648.

II. „ 0,8885 „ „ „ „ 1,7770.

Fehling fand auf 1 Gramm $C_{12}H_{28}O_{14}$ 1,99 und also $\frac{1}{10}$ mehr.

Derselbe Versuch wurde für Rohrzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$ wieder- holt, wovon drei Mal 1 Gramm abgewogen und durch Erwärmen mit Salzsäure behandelt wurde. Der Rohrzucker war mehrere Male aus Alkohol krystallisirt, vollkommen rein und über Schwefelsäure in der gewöhnlichen Temperatur getrocknet worden. Hierfür wurde bei 3 Versuchen erhalten:

I. gab 2,0082 bei 60°.

II. „ 1,9820 „ 80°.

III. „ 2,1944 „ 60°.

1 Grm. Rohrzucker bezeichnet 1,1579 Traubenzucker $C_{12}H_{28}O_{14}$. Reduciren wir diese Resultate zu 1 Gram. Traubenzucker, so er- halten wir:

I. 1,734.

II. 1,711.

III. 1,895.

Hier sehen wir also mit kleinen Unterschieden dieselben Re-

sultate. Im Mittel finden wir also für 1 Gramm $C_{12} H_{28} O_{14}$ eine Menge Kupferoxyd:

(Ersteres ist von Fehling angegeben.)

1,99.

1,765.

1,777.

1,734.

1,711.

1,895.

Im Mittel 1,812 Cu O.

Man sieht also in der That, dass nur $\frac{2}{5}$ von der Menge Kupferoxyd erhalten wird, als man hätte erhalten müssen, wenn von allem Fruchtzucker Ameisensäure gebildet wird. Man hätte erhalten müssen 4,806. Die höchsten Mengen verdienen das meiste Vertrauen:

$$\frac{1,895 \times 5}{2} = 4,837.$$

Reducirt man zu Aequivalenten, so sieht man, dass 1 Gramm Traubenzucker $C_{12} H_{28} O_{14}$ reducirt 1,895 Cu O — ein Aequivalent, oder 2475 zu $Cu_2 O$ reducirt nach dem Versuche an Cu O 4690,125, das ist: 1 Aeq. krystallisirter Traubenzucker reducirt 9,5 Aeq. Cu O zu $Cu_2 O$.

Wir sind hierbei von der grössten Menge Kupferoxyd ausgegangen; das Mittel gibt 9 Aeq. Cu O. Aber auch hier bleibt noch etwas Kupferoxyd aufgelöst, so dass ohne Zweifel 1 Aeq. krystallisirter Traubenzucker 10 Aeq. Cu O zerlegt zu $Cu_2 O$, und deshalb nur 5 Aeq. Sauerstoff durch $C_{12} H_{28} O_{14}$ aufgenommen werden und keine 12 Aeq. Sauerstoff, wie die Bildung von Ameisensäure unterstellt.

Aus dem mitgetheilten gehet dann hervor:

1) Dass die Versuche von Schwartz eine viel zu geringe Menge Kupferoxyd gegeben haben.

2) Dass, sofern der Versuch sorgfältig unternommen, in der That auf diese Weise eine absolute Bestimmung des krystallisirten Traubenzuckers und also auch nicht krystallisirten Fruchtzuckers gewonnen werden kann, von Amylon und Pflanzenschleim, Gummi vorher durch eine Säure in Fruchtzucker verändert. Milchzucker sah ich sich ebenso als Fruchtzucker verhalten, so dass allein Rohrzucker nicht dadurch zerlegt wird.

3) Dass für krystallisirten Traubenzucker, wenn wir einen un-

vermeidlichen Verlust in Rechnung bringen, welcher durch die Löslichkeit des Kupferoxyduls in Kali — wahrscheinlicher durch eine von der Luft verursachte Oxydation des Oxyduls zu Oxyd — hervorgebracht wird, — 1 Gramm $C_{12} H_{28} O_{14}$ 1,812 Cu O erhalten wird und dass also ein Theil erhaltenes Cu O an $C_{12} H_{28} O_{14}$ oder Trauben- oder Fruchtzucker 0,552 vorstellt.

Nach diesen Resultaten wird also in den rohen Zuckersorten, deren Untersuchung früher gedacht, eine Menge Glucose angetroffen, welche in 100 Theilen folgende ist: Ich nehme dazu das Mittel und damit kein Irrthum entsteht, 0,117 Kupferoxyd oder die erste Sorte enthielt 1,30 Proc. Glucose; 0,066 Kupferoxyd oder die letzte Sorte enthält 0,74 Glucose. — Für die Menge Glucose haben wir also in den rohen Zuckersorten:

	Nro. 16.	Nro. 17.	Nro. 18.
Auf gewöhnl. Weise bereiteter Zucker .	1,30	1,30	1,08
Desgleichen	1,32	—	1,64
Von Derosne et Cail	1,77	1,30	0,98
Von Howard	1,04	1,44	0,64
Desgleichen	0,67	0,48	0,49
Von Vlissingen et v. Heel	0,80	0,50	0,74.

Also $\frac{1}{2}$ Proc. bis zu $1\frac{3}{4}$ Proc. Syrup in den genannten rohen Zuckersorten.

Es bleibt noch zu untersuchen übrig, was ausser der Ameisensäure noch bei Reduction von Kupfersalzen durch Traubenzucker gebildet wird. Dass wirklich Ameisensäure erzeugt wird, davon überzeugt man sich leicht. Sättigt man nämlich die alkalische Flüssigkeit, welche zur Reduction gedient hat, mit verdünnter Schwefelsäure und erwärmt man das Gemische, so destillirt Ameisensäure ab, welche mit salpetersaurem Silber erwärmt, Silber reducirt. In einer spätern Abhandlung werde ich die Substanzen zur Sprache bringen, welche ausser Ameisensäure hierbei gebildet werden.

Untersuchung von Candis, Melis und Lumpenzucker aus Niederländischen Raffinerien,

von Professor MULDER in Utrecht,

aus dem Holländischen mitgetheilt durch Dr. JOH. MÜLLER,
Apotheker in Berlin.

In Verbindung mit der Untersuchung des Zuckers, welcher durch Dampf und auf offenem Feuer aus dem Saft des Zuckerrohrs abgedondert wird, sind von Herrn Genning und mir einige Untersuchungen von raffinigtem Zucker unternommen. Die Untersuchung hatte nachfolgende Resultate geliefert:

Candis. Die folgenden Mengen lufttrocken verloren bei 100° an Wasser:

I.	1,8521	verloren	0,0002	Wasser.
II.	2,2032	„	0,0028	„
III.	1,935	„	0,0092	„
IV.	2,5449	„	0,0029	„

Nach dem Glühen liessen sie an unverbrennlichen Substanzen zurück:

I.	2,3622	gaben	0,0024	Asche.
II.	3,6975	„	0,0002	„
III.	2,4873	„	0,0008	„
IV.	4,655	„	0,0000	„

Auf die obengemeldete Weise mit Weinsteinsäure, Essigsäure Kupfer und Kali bis 60° erwärmt, gaben sie:

I.	4,1086	gaben	Cu O	0,0098.
II.	4,4895	„	„	0,0114.
III.	4,5387	„	„	0,0147.
IV.	4,3652	„	„	0,0152.

Im Mittel kommt also in diesem Candis in 100 Theilen vor:

Wasser	.	.	.	.	0,20
Syrup	.	.	.	.	0,13
Unverbrennliche Substanzen	.	.	.	.	0,05
					0,38.

Die drei ersten Sorten sind aus der Raffinerie der Herren Kenttel und Sohn, die letzte aus der Niederländischen Raffinerie.

Melis. An Wasser gaben 4 Sorten:

I.	2,6641	gaben Wasser	0,0003.
II.	3,4507	„ „	0,001.
III.	1,3674	„ „	0,0000.
IV.	3,2179	„ „	0,0023.

An unverbrenlichen Theilen:

I.	3,3734	gaben	0,0000.
II.	2,8138	„	0,0000.
III.	4,1192	„	0,0002.
IV.	3,539	„	0,0026.

An zweitem Kupferoxyd:

I.	4,0878	gaben	0,0123.
II.	4,3791	„	0,0134.
III.	4,6075	„	0,0112.
IV.	4,6592	„	0,0202.

Im Mittel kommt also in diesem Melis vor:

Wasser	.	.	.	.	0,10
Syrup	.	.	.	.	0,16
Unverbrenliche Substanzen	.	.	.	.	0,03
					<hr/> 0,29.

Die zwei ersten Sorten waren prima Melis aus der Fabrik des Herrn de Bruijn, die zwei letzten prima Melis aus der niederländischen Zuckerraffinerie.

I.	4,0902	gaben Wasser	0,0092.
II.	4,8202	„ „	0,0092.
III.	3,9672	„ „	0,0055.
IV.	4,2952	„ „	0,0052.

An unverbrenlichen Substanzen:

I.	4,0864	gaben	0,0062.
II.	5,032	„	0,0026.
III.	4,98	„	0,004.
IV.	5,3316	„	0,004.

An zweitem Kupferoxyd:

I.	4,5668	gaben	0,0302.
II.	4,507	„	0,0207.
III.	4,394	„	0,0256.
IV.	4,6016	„	0,0192.

Im Mittel kommt also im Lumpenzucker vor:

Wasser	0,16
Syrup	0,30
Unverbrennliche Substanzen	0,09
	<hr/>
	0,55.

I. und IV. waren aus der Fabrik des Herrn de Bruijn.

II. „ III. „ „ „ „ „ „ Withop.

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass der prima Melis eben so rein ist, wie der Candis, dass beide einen hohen Grad von Reinheit erreicht haben. Auch der Lumpenzucker ist empfehlenswerth. Sein Caramelgehalt ist nicht bestimmt, er kann kaum $\frac{1}{4}$ Proc. betragen. Im Melis und Candis wurde keine wahrnehmbare Spur von Caramel angetroffen.

Ueber Darstellung von Glycerin,

von Dr. E. RIEGEL in Carlsruhe.

Die in neuerer Zeit empfohlene Anwendung des Glycerins als Arzneimittel hat eine häufigere Darstellung desselben und zwar in grösserem Maassstabe hervorgerufen. Chevreul hat bekanntlich nachgewiesen, dass das von Scheele entdeckte Glycerin bei der Seifen- und Bleipflasterbildung als Product gewonnen wird. Am reinsten erhält man dasselbe, wenn man Fett mit Bleioxyd und Wasser verseift, das erhaltene Wasser gehörig auswascht und aus dieser wässerigen Flüssigkeit das gelöste Bleioxyd durch Schwefelwasserstoffgas fällt, dies Filtrat mit Thierkohle entfärbt und vorsichtig zur Syrupsconsistenz abdampft. Die Ausbeute, die man auf diese Weise erhält, ist übrigens sehr gering und bei einigen Bereitungen in verschiedenen Laboratorien so unbedeutend ausgefallen, dass eine andere Darstellungsweise bessere Resultate erwarten liess. Man hat zwar die Ausbeute an Glycerin auf diesem Wege zu vermehren gesucht, dass man die Pflastermasse, bevor sie die völlige Consistenz erreicht hat, fleissig mit warmem Wasser auswascht; dadurch wird allerdings die Ausbeute an Glycerin vermehrt, aber auch das rückständige Pflaster zu den gewöhnlichen Zwecken fast untauglich gemacht, ein Umstand, der jedenfalls Berücksichtigung verdient. Ich verwandte die bei der Seifenfabrikation gewonnene alkalische Mutterlauge, sobald sich die Seife von derselben ausgeschieden hatte, sättigte dieselbe vorsichtig mit Schwefelsäure und entfernte den Ueberschuss der letz-

tern durch Digestion mit kohlensaurem Baryt. Nachdem die Auflösung vom Ungelösten getrennt, wurde dieselbe zum Syrup abgedampft und dieser mit starkem Alkohol mehrere Tage digerirt, die alkoholische Auflösung durch Filtriren von dem ausgeschiedenen schwefelsauren Natron geschieden, durch Kochen mit Blutlaugenkohle entfärbt, und die ziemlich farblose Flüssigkeit durch Abdampfen zur Syrupconsistenz gebracht. Da dieser Syrup nach längerem Stehen kleine Kryställchen von schwefelsaurem Salz abscheidet, so ist es gut, sogar nothwendig, denselben noch einmal mit der doppelten Menge starkem Weingeist nach gehörigem Umschütteln einige Tage stehen zu lassen, dann die Auflösung zu filtriren und vorsichtig im Wasserbade abzudampfen. Das so erhaltene Glycerin besitzt eine schwach gelbliche Farbe, ein specifisches Gewicht von 1,252, ist in Wasser und Weingeist löslich und besitzt überhaupt die dem reinen Glycerin zugeschriebenen Eigenschaften. Die Ausbeute nach diesem Verfahren beträgt fast das 50fache von der Ausbeute nach ersterer Methode (nach den mir bekannten Resultaten, welche dieselbe geliefert) und somit lohnend und vortheilhaft genug, um sich desselben zu bedienen. Nur eines Umstandes habe ich bei dieser Bereitung noch zu erwähnen. Wenn die vom schwefelsauren Natron abfiltrirte alkoholische Glycerinlösung im concentrirten Zustande mit Thierkohle behandelt wird, so hält selbst durch mehrmalige Behandlung es äusserst schwer, ein möglichst farbloses Filtrat zu erzielen; es muss, wenn nach einmaliger Behandlung mit Thierkohle die Flüssigkeit sich nicht entfärben will, diese alkoholische Auflösung ziemlich stark verdünnt und dann erst die Entfärbung vorgenommen werden. Weniger günstig sind die Resultate, wenn die ursprüngliche alkoholische Glycerinlösung abgedampft, der Rückstand in vielem Wasser gelöst und dann mit Thierkohle behandelt wird. Auch unterliess ich es nicht, die Methode von Rochleder zu prüfen; die darin besteht, dass durch eine alkoholische Lösung von Ricinusöl trockenes Chlorwasserstoffsäuregas geleitet, die Flüssigkeit mit Wasser geschüttelt und dann einige Zeit der Ruhe überlassen wird, worin sie sich in eine obere ölige und in eine untere wässerige Schichte trennt. Die letztere wird zur Syrupconsistenz eingedampft, der Rückstand mit Aether behandelt, wodurch die Verbindungen der fetten Säuren mit Aethyloxyd aufgelöst bleiben, während Glycerin zurückbleibt, welches zur Verjagung des anhängenden Aethers im Wasserbade vorsichtig erhitzt wird. Wengleich die Ausbeute nicht ganz unbedeutend zu nennen, so steht sie doch

der vorhergehenden nach und es ist daher dieses Verfahren bis jetzt als das vortheilhafteste anzusehen. Da die Fette durch Einwirkung starker Säuren in Glycerin und in Fettsäure zerlegt werden, so habe ich noch auf anderem Wege die Darstellung versucht; diese Versuche sind noch nicht beendigt und wenn die Resultate befriedigend ausfallen, so werde ich davon Mittheilung geben.

Untersuchung von Blutflecken in gerichtlich-chemischer Beziehung,

von Demselben.

In jüngster Zeit wurde mir vom Gericht ein Hemd übergeben, worin sich Flecken fanden, deren Natur aus ihrer äussern Beschaffenheit sich nicht erkennen liess, weil sie zu sehr ausgewaschen waren. Da es sich darum handelte, nachzuweisen, ob diese Flecken von Blut oder einem andern färbenden Stoffe herrühren, wurde mir zur Ermittlung dieses die chemische Untersuchung der bemerklichen Flecken aufgetragen.

Dass die von Springmühl (Archiv der Pharm., Aug. 1847) aufgestellte Untersuchungsmethode mittelst des Mikroskops, um die Blutkügelchen zu erkennen, hier aus oben angegebenerm Grunde nicht Platz greifen konnte, bedarf keiner weitern Erläuterung. Gleichwohl kann diese Methode für den forensischen Chemiker, wenn auch ihre Zulässigkeit ausgesprochen ist, nie allein maassgebend sein.

Dies von Piria (Journ. de Chim. med. IV, 163) empfohlene Verfahren versuchte ich bei einem kaum merklichen Flecken, ohne die dadurch hervorgerufene Veränderung eine charakteristische nennen zu können. Nach Piria soll sich das Gewebe von Flachs oder Hanf in concentrirter Schwefelsäure auflösen, während das Fibrin eines darauf haftenden Blutfleckens nicht verändert wird, sondern nur eine Art Netz erzeugt, an welchem man die Eindrücke des Gewebes, auf dem der Blutflecken war, erkennt. Wie angedeutet, konnte die letztere Erscheinung nicht wahrgenommen werden; ebenso unzuverlässig zeigte sich mir dieses Verfahren bei absichtlich mit Blut schwach befleckter Leinwand.

Nachdem durch Anwendung der geeigneten Reagentien die Abwesenheit eines vegetabilischen rothen oder braunen Farbstoffs nachgewiesen, wurden die fleckigen Stellen des Hemdes zuerst 24 Stunden

lang mit destillirtem Wasser behandelt, und die abfiltrirte Flüssigkeit, so wie die durch nachträgliches Auskochen gewonnene, ebenfalls filtrirte Flüssigkeit mit Salpetersäure, salpetersaurem Quecksilberoxydul, Quecksilberchlorid und Gallustinctur versetzt, wodurch sogleich keine sichtliche Trübung oder Fällung entstand, wohl aber nach einigen Stunden, und nach 24 Stunden war bei sämmtlichen Proben ein Niederschlag sichtbar. Diese Reactionen sprechen für die Anwesenheit von Eiweiss. Darauf wurde nach der Persoz'schen Vorschrift ein Flecken mit unterchloriger Säure behandelt, wodurch eine dunklere bräunliche Färbung des Fleckens eintrat, welche Persoz mit Buchner als characteristisch erkennt, um Blutflecken von andern Farbstoffen zu unterscheiden. Ohne die Brauchbarkeit dieses Verfahrens, welches auch Chlorsäure, Chlorkalk und Chlornatron empfiehlt, wie ich mich durch vergleichende Versuche überzeugte, zu leugnen, kann dasselbe jedoch für den forensischen Chemiker, namentlich in Fällen, wie der vorliegende, wo die Flecken durch Auswaschen wenig sichtlich waren, keineswegs maassgebend sein.

Das sicherste Mittel, die Natur der bezüchtigten Flecken zu erkennen, bleibt die Methode von Lecanu mit den Verbesserungen von Chevalier und Venghauss. Zu dem Ende wurden die grössten fleckigen Stellen aus dem fraglichen Hemde ausgeschnitten, vorsichtig mit warmem, schwefelsäurehaltigem Weingeist ausgezogen, der Auszug verdunstet, der Rückstand geglüht, die Asche mit Salpetersäure ausgezogen und die filtrirte Lösung mit Schwefeleyankalium und Ferrocyankalium geprüft. Die bei der Behandlung mit schwefelsäurehaltigem Weingeist zurückgebliebenen Leinwandlappchen wurden im Platintiegel eingeäschert, die Asche mit reiner Chlorwasserstoffsäure ausgezogen und der Auszug unter Zusatz von reiner Salpetersäure erhitzt, dann filtrirt, mit Wasser verdünnt und hierauf mit Schwefeleyankalium und Ferrocyankalium geprüft. In beiden Fällen zeigte sich durch Einwirkung der genannten beiden Reagentien eine merkliche Reaction; durch ersteres Reagens eine rothe Färbung, durch das zweite eine bläuliche Färbung und nach 24 Stunden ein so gefärbter Niederschlag.

Diese letztere Reactionen sind sämmtlich die des Eisens, und da dieses unter den obwaltenden Umständen mit Eiweiss auftritt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die bezüchtigten Flecken wirklich von Blut herrührten, was durch vergleichende Versuche, welche mit Leinwand, die in möglichst gleicher Stärke mit menschlichem und

Ochsenblut befleckt, und welche Flecken nach dem Austrocknen an der Luft wieder ausgewaschen, getrocknet und dann auf die oben angegebene Weise behandelt, angestellt wurden.

Andere zuverlässige Reactionen konnte ich in unserer chemischen Literatur nicht auffinden, auch finden sich in Gorup-Besanez's Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse, §. 72, Aussmittlung von Blutflecken, die mir nach Beendigung vorstehender Versuche erst zugekommen, keine weitem Mittheilungen in diesem Betreff.

Die Angabe von Barruel dem Aeltern, dass das getrocknete Blut, mit ein wenig Schwefelsäure oder Phosphorsäure durchtränkt und gelinde erhitzt, einen eigenthümlichen Geruch entwickle, der von verschiedenen Thieren verschieden sein soll. Obgleich hier von diesem Verfahren kein Gebrauch gemacht werden konnte, so war es mir doch auch nicht möglich, nach demselben Menschenblut von Ochsenblut zu unterscheiden, wenigstens bei Versuchen mit äusserst geringen Mengen, wie sich dieses von selbst versteht. In den Fällen, wo sich der Blutflecken von dem damit behafteten Zeuge trennen lässt, ist das blosse Erhitzen desselben sehr characteristisch, indem neben Ammoniak sich auch thierisch brenzliches Oel entwickelt, welche beide leicht durch den Geruch zu erkennen sind. Ist aber die Trennung des Blutfleckens vom Zeuge nicht möglich, so muss man sich vorher von der Abwesenheit des Stickstoffs in dem Zeuge überzeugen und wenn auch diese nachgewiesen ist, können die Producte der Verkohlung des Zeuges die Wahrnehmung des Ammoniaks und des thierisch brenzlichen Oels sehr behindern.

Es dürfte demnach die Mittheilung anderweitiger Erfahrungen in dieser Zeitschrift, sowie die Anstellung von Versuchen, welche namentlich ganz geringe Mengen von Blut bestimmt nachweisen sollen, sehr erwünscht sein.

Ueber Auswitterung der Mauern,

von Demselben.

Nach den Untersuchungen von Kuhlmann (Annal. der Chemie und Pharmacie, April 1841) enthalten die Ausblühungen der Mauern, welche man gewöhnlich für Producte der Salpetererzeugung hält, keine Spur von salpetersauren Salzen, sondern bestehen im Allge-

meinen aus schwefelsaurem und kohlen-saurem Natron, welche bald ein krystallinisches, bald ein mehliges Ansehen zeigen, in Folge eines Verlustes von Krystallwasser. Durch die in neuerer Zeit mehrfach beobachteten Ausblühungen der Mauern in Gewölben und Kellern älterer Gebäude, sowie an höhern Stockwerken neuerer Gebäude, insbesondere aber durch die eigenthümliche Färbung einiger dieser Ausblühungen veranlasst, schenkte ich denselben eine grössere Aufmerksamkeit. Mit Kuhlmann übereinstimmend fand ich, dass überall da, wo die Luft beständig feucht ist, in Gewölben, Kellern u. dgl., die Salze, welche diese Ausblühung bewirken, immer krystallinisch in der Form von seidenähnlichen Anhäufungen, während an höher gelegenen Stellen diese Ausblühungen in mehligter Gestalt erscheinen. Kuhlmann glaubte in der Steinkohle, welche zum Brennen der Ziegel und des Kalkes benutzt wird, die Quelle für diese Ausblühungen zu finden, indem nach seinen Versuchen darin die Alkalien enthalten sind, welche sich in den Mauerausblühungen wiederfinden. Die an verschiedenen Steinkohlen beobachteten Auswitterungen haben nicht gleiche Beschaffenheit; bisweilen sind sie gelblich und enthalten schwefelsaures Eisenoxydul, die meisten dagegen keine Spur von Eisen, sondern bestehen zum grössten Theile aus schwefelsaurem Natron, dem eine geringe Menge von Kobaltsalz, kohlen-saurem Natron und von einem Ammoniaksalze beigemischt ist, ohne Beimengung von Kalisalzen. Die Untersuchung der Steinkohlenasche wies jedoch nach, dass der Gehalt derselben an schwefelsaurem und kohlen-saurem Natron so gering ist, dass man diesem die reichlichen Ausblühungen der Mauern nicht zuschreiben kann. Dies gab Veranlassung, den Ursprung der Alkalien in den Kalksteinen zu suchen und als Hauptveranlassung der Ausblühungen wird die Zersetzung der kieselsauren Alkalien betrachtet, deren Vorkommen in vielen Kalksteinsorten unzweifelhaft ist. Bei dem Brennen werden die kieselsauren Alkalien durch den Kalk zersetzt und kaustisches Kali und Natron werden frei, die an der Luft Kohlensäure aufnehmen. Diesen beiden verdankt auch das erste Kalkwasser seine Alkalinität und ausser diesen wurden noch wechselnde Mengen von alkalischen Chlormetallen und etwas schwefelsauren Salzen aufgefunden. Das reichliche Vorkommen des schwefelsauren Natrons in den Effloreszenzen wird durch die leichte Aufnahme schwefeliger Säure beim Brennen des Kalks mit Steinkohlen und auch dadurch erklärt, dass vielleicht auch zum Theil Aufnahme von Schwefelwasserstoff statt-

findet, welcher in der Luft verbreitet ist und sich bei der Zersetzung gewisser animalischer Substanzen erzeugt. Wir möchten übrigens sehr bezweifeln, ob diese beiden letztern Quellen wirklich als solche für die Bildung der reichlichen Menge von Natronsulphat zu betrachten sind, und auch dieses zugegeben, ob auf diesen beiden Wegen eine hinreichende Menge von Schwefelsäure erzeugt wird, welche mit der von Kuhlmann in den Ausblühungen aufgefundenen schwefelsauren Natronmenge übereinstimmt.

Viel einfacher erscheint jedoch die Erklärung der Bildung der Mauerausblühungen, resp. das Auftreten des kohlensauren Natrons, durch die Zersetzung des Chlornatriums durch lange andauernde Einwirkung von kohlensaurem Kalk, welche allmählig im Mörtel stattfindet. Dass die in den meisten Kalksteinen enthaltenen Chlormetalle (insbesondere auch Chlorkalium — sowie die Chlormetalle des zum Mörtel benutzten Wassers) zu der Erzeugung der Mauerausblühung ebenfalls beitragen, dafür scheint der unten verzeichnete Gehalt an kohlensaurem Kali zu sprechen. Die Untersuchung mehrerer Kalksteinsorten, insbesondere des damit bereiteten Kalkwassers, lieferte mir mit den Kuhlmann'schen Versuchen übereinstimmende Resultate, nämlich wechselnde Mengen von alkalischen Chlormetallen, schwefelsauren Salzen, freies Kali und Natron. Das quantitative Verhältniss zwischen Chlormetallen und schwefelsauren Verbindungen ergibt keinen bedeutenden Unterschied, daher dürfte dieser Gehalt an schwefelsauren Salzen das Auftreten derselben in den Mauerausblühungen hinreichend erklären. Dazu gesellt sich der auffallende Umstand, dass in vielen der von mir untersuchten Efflorescenzen sehr geringe Mengen von schwefelsaurem Natron enthalten waren.

Dass die Auswitterungen, mit denen sich Kuhlmann beschäftigte, zum grössten Theile von jenen verschiedene Bildung und Zusammensetzung hatten, scheint aus dem Umstande hervorzugehen, dass dieser Chemiker die Entstehung der Schwefelsäure der Zersetzung der Schwefelkiese der Steinkohlen (beim Brennen der Kalksteine mit diesen) bei Gegenwart der alkalischen Verbindung, welche sodahaltig ist, zuschreibt; ausserdem bilde sich das Sodalz nur zwischen festen Kohlenschichten und sei ganz frei von Kali. Zum Brennen des Kalkes, der wahrscheinlich mit Veranlassung zu den von mir untersuchten Ausblühungen gegeben, waren keine Steinkohlen, sondern Holz verwandt worden. Sollte der Kaligehalt der

Holzasche hier in der Art influiren, dass dadurch der Inhalt an kohlen-saurem Kali in den Auswitterungen mit erklärt werden könnte? Während Kuhlmann das häufige nicht uninteressante Vorkommen von Kobalt in den Steinkohlen und auch in den Auswitterungen aufgefunden, konnte ich in den verschiedenen Kalksteinen und in einzelnen Efflorescenzen einen wechselnden Mangan-Gehalt nachweisen. So zeigte der trockne Rückstand von der Salmiakgeistbereitung an einzelnen Stellen eine sehr schöne rosenrothe Farbe und einen nicht unbedeutenden Mangangehalt, der leicht in dem dazu verwandten Kalke nachgewiesen werden konnte.

Die eigenthümliche rothe Farbe bei Ausblühungen an der Mauer eines nicht sehr feuchten Kellers, welche Farbe die meiste Aehnlichkeit mit der rosenrothen des Pharmacoliths besitzt, liess mich, auf die Beobachtung von Kuhlmann und die Ansicht gestützt, dass diese eigenthümliche Färbung nicht von dem aufgefundenen Eisenoxyd herrühren könne, andere, diese Färbung erklärende Metalloxyde suchen. Kobalt konnte nicht darin nachgewiesen werden, wohl aber eine nicht unbeträchtliche Menge Mangans, welche nur von den angewandten Kalksteinen herrühren konnte, was dadurch bestätigt wird, dass diese rothe Efflorescenz sich nur auf dem Mörtel der Mauer zeigte. Die Gegenwart des Mangans erklärt übrigens diese blassrothe Farbe, von der wir aus den Untersuchungen von Völker (Annalen der Chemie und Pharmacie LIX) wissen, dass sie den Manganoxydulsalzen eigenthümlich ist, während nach demselben die gewöhnliche Ursache dieser rothen Farbe in einem Kobaltgehalt zu suchen ist.

Als Bestandtheile der Mauerausblühungen haben sich nach meinen Versuchen ergeben:

1) In der wässrigen Lösung: kohlen-saures Natron, kohlen-saures Kali, geringe Mengen von schwefelsaurem Natron und Spuren von Chlorcalcium.

2) In der salzsauren Lösung: kohlen-saurer Kalk und Eisen-oxyd, bei den rothgefärbten Efflorescenzen Mangan.

3) Die Behandlung mit kaustischem Kali etc. wies Kieselsäure und bei den rothgefärbten: Mangan und Spuren von Eisen-oxyd nach; der kohlen-saure Kalk ist zum grössten Theil und die Kieselsäure ganz als mechanische Beimengung (von dem mit losgekratzen Mörtel herrührend) zu betrachten.

Vor einigen Jahren prüfte ich eine solche Auswitterung und fand

dieselbe zum grössten Theile aus salpetersaurem Kali und Ammoniak bestehend, während meine jetzigen Versuche nicht eine Spur von Salpetersäure nachweisen. Diese Säure bildet sich bekanntlich nicht nur bei elektrischer Einwirkung der Atmosphäre, wo sich zugleich Ammoniak vorfindet, sondern auch bei Vermehrung stickstoffhaltender Stoffe, bei Luftzutritt und bei Gegenwart von gewissen Basen, wie Kalk, Kali, Natron. Die Bildung von salpetersauren Salzen in der Nähe von Stallungen und Abtritten wird dadurch erklärt, sowie auch das Vorkommen dieser Salze in fast allen Brunnenwässern, besonders in grössern Städten, sowie in den Ausblühungen der Mauern, wenn sie den gedachten Bedingungen ausgesetzt sind. — Ebenso findet dadurch die Entstehung des natürlichen Salpeters, insbesondere in heissen Climates, ihre Erklärung.

Ueber käuflichen Salpeter mit Natronsalpeter gemengt,

von Dr. WALZ.

Vor Kurzem reiste ein Mann in der Pfalz, der ein sehr schönes weisses Salz, von krystallinischem Ansehen, als Salpeter bei Apothekern und Kaufleuten feilbot. Der Preis, welcher gefordert wurde, war viel geringer als bei reinem Salpeter, er betrug nur fl. 18 die 50 Kilogrm. Beim genauen Vergleiche des fraglichen Salzes bemerkte man leicht unter den Krystallen von Kalisalpeter (rhombische Säulen mit Entkantung zur unregelmässigen sechsseitigen Säule) zerstörte und ausgebildete Rhomboëder. Nach mehrstündigem Liegen an der Luft werden letztere etwas feucht und verhalten sich genau wie Natronsalpeter. Das schöne Aussehen und der geringe Preis könnte leicht zum Ankaufe dieses Salpeters veranlassen, weshalb ich für nöthig erachtete, darauf die Herren Collegen aufmerksam zu machen, da es für den medicinischen Gebrauch noch weniger gleichgültig ist, als für den technischen und ökonomischen. Vor dem Löthrohre, oder durch Verbrennen auf glühenden Kohlen, kann man sich leicht an der gelben Farbe der Flamme von der Anwesenheit des Natrons überzeugen.
