bis zur Krystallisation. Die Auflösung in 6 Unzen Wasser muss klar und farblos sein.

Jena, den 21. Juli 1843.

Vorstehende Mittheilung meines Hrn. Collegen wurde durch einen praktischen Arzt im Meiningischen veranlasst, welcher sich durch meine Anmerkung zu dem Jodarsenquecksilber auf S. 317 des 34. Bandes dieses Archivs zu einer Communication mit mir bewogen fand. Da das Jodarsen auch von andern hiesigen Aerzten theils in wässriger Lösung, theils in Pulverform häufig angewendet wird, so dürfte die mit Zustimmung des Hrn. Verf. erfolgende Veröffentlichung jenes ärztlichen Berichts über dieses heroische Mittel unsern Lesern nicht unwillkommen sein.

H. Wr.

Nach s c h r i f t.

Ueber den Arsengehalt des Harns nach dem Gebrauche des Jodarsens.

Der vorstehende Krankheitsfall führte mich zu der Prüfung des Harns der Patientin auf Arsen, welches aller Wahrscheinlichkeit nach in dem Harn vorkommen musste. Obgleich diese Versuche noch nicht beendigt sind, so will ich doch vorläufig bemerken, dass directe Untersuchungen des Harns in dem Marsh'schen Apparate schwache Spuren von Arsen darin zu erkennen gaben. Bei der Prüfung eines Morgenharns erschien die Quantität des Arsens sowohl, als auch des Jods in dem Harne überraschend gross. Indessen nahm ich Anstand, dieses Resultat für zuverlässig zu halten; denn, wenngleich von dem Arzte alle Anstalten getroffen worden, den Harn ganz unvermischt der Untersuchung unterwerfen zu können, so war doch der Arsen- und Jodgehalt des Harns so bedeutend, dass es erlaubt schien, dennoch eine zufällige Beimischung von Jodarsen zu dem Harne vorauszusetzen.

H. Wr.

Ueber die natürliche Soda aus Ungarn;

von

H. Wackenroder.

Ueber die Gewinnung der Soda in Ungarn theilt Kohl
in seiner, der Lesewelt wohl bekannten, anziehenden Reise-

beschreibung: »Hundert Tage auf Reisen in den österreichischen Staaten. Vierter Theil. Reisen in Ungarn. 1842. S. 326.« Nachrichten mit, welche beachtenswerth erscheinen, da sie aus der gewiss unparteiischen Beobachtung eines Reisenden hervorgegangen sind, dessen Reisezwecke ganz allgemeine und auf alle Merkwürdigkeiten in den von ihm bereisten Ländern gerichtete waren. Ich will grösstentheils mit den eigenen Worten des Verf. das Interessanteste aus seinem Berichte über die Soda mittheilen.

»Nicht bloss die Umgegend von Szegedin (einer Stadt von 40,000 Einwohnern an der Theiss), obgleich vorzugsweise, sondern auch das ganze grosse Steppengebiet zwischen der Theiss und der Donau, zum Theil auch noch der Boden jenseits der Donau (bei Stuhlweissenburg, beim Neusiedler See), alsdann alles flache Land die Theiss aufwärts bis über Debretzin hinaus, ist mit Laugensalzen mehr und weniger bedeutend geschwängert. Die Ungarn nennen die mit diesen Laugensalzen, insbesondere mit dem reinen mineralischen Alkali (Soda oder Natrum) geschwängerte Erde Szek. (Davon leitet Kohl den Namen der Stadt Szeged oder Szegedin ab.) Dieses Wort bedeutet eigentlich so viel als „Keim“ und die Benennung jener Erde mag mit der Art, wie das Salz aus dem Boden hervortritt, zusammenhängen. Es hat nämlich den Anschein, als wenn die Erde auf jenen alkalischen Landstrichen mit einer unerschöpflichen Menge von Salztheilchen geschwängert sei. Dieselben werden durch atmosphärische Processe in kleinen, unendlich feinen Krystallen an die Oberfläche der Erde geführt, und zwar besonders mit Hülfe des Regens und Thaues. Diese dringen in den Boden ein, lockern ihn auf und lösen die Salztheile auf. Wenn nun bei nachfolgendem Sonnenschein das Wasser wieder verdunstet, so bleiben auf dem Boden kleine Salzkryrstalle zurück. Auf diese Weise werden ganze Landstriche mit solchen weissen Krystallen, gleichsam einem Salzpuder, bedeckt, und erscheinen wie leicht beschneiet.«

«Daher giebt es bei anhaltendem Regen auch keinen Szek, und eben so wenig tritt bei anhaltender Dürre der

Szek aus dem Boden heraus, wenigstens muss es des Nachts thauen.« (Diese von dem Herrn Kohl mitgetheilte Erfahrung der Ungarn erklärt sich leicht aus der Annahme von der Entstehung der Soda als eines Zersetzungsproductes aus Glaubersalz und kohlensaurem Kalk, ganz ebenso und unter denselben Bedingungen, unter welchen das Bittersalz an den Gypswänden nahe bei Jena, woselbst der Fasergyps auf den ein- und zwischengelagerten dolomitischen Mergel bei angemessener Feuchtigkeit einwirkt, in ziemlichlicher Menge ausblühet. Vergl. meine »mineralogisch-chemischen Beiträge zur Kenntniss des Thüringischen Flötzgebirges. Heft 1. Jena 1836.« Die gewöhnliche Annahme, dass der Szek nur allein aus der Einwirkung von Kochsalz auf kohlensauren Kalk sich erzeuge, scheint mir eine allzu exclusive zu sein.) „Man kann daher weder an regnerischen, noch an heissen Tagen den Szek ärnten. Die Landleute fegen den Anflug auf der Oberfläche der Erde sorgfältig zusammen, wenn es den Tag vorher geregnet oder die Nacht vorher gethauet hat, des Morgens früh, ehe die Sonne heiss wird. Da man den Szek unter freiem Himmel nur in grossen Haufen einigermaassen aufbewahren kann, so fahren die Bauern ihn gleich früh Morgens in die Stadt, um ihn an die Sodafabrikanten zu verkaufen. Dieser Szek sieht grau aus und enthält wenigstens zwei Drittheile Erde. Die Sodasieder ziehen daraus das *Szekso* (sprich Seekscho), d. h. Szeksalz.«

«Die Plätze, wo der Szek gefunden wird, sind oftmals von Natur feuchte Stellen, Sümpfe, Seeufer, Moräste. Hier tritt dann der Salzkeim auch ohne Regen und Thau bei der Verdunstung des Sumpfwassers heraus. Aber auch hier ist eine lange Trockenheit hinderlich, indem die Erdkruste vertrocknet und dem Salze undurchdringlich wird. Ein kleiner Regen hilft aber nach. Die Ungarn nennen diese Tümpel oder Teiche *Szekso-Stawak* (buchstäblich Keimsalz-Wasserstände, was man zu Deutsch durch Natron-Seen wiedergeben kann).«

»Es ist sehr viel Wunderbares und Unbegreifliches bei diesen Natron-Seen, so z. B. diess, dass einige von ihnen

zuweilen „blind“ werden, d. h. sich im Hervorbringen des Natrons erschöpfen, sehr oft aber später wieder anfangen, von Neuem auszukeimen. Ebenso wunderbar ist es, dass man zuweilen an einigen Stellen Salz ausblühen sieht, wo man es bisher noch nicht fand.“ Am unerklärlichsten fand aber Hr. Kohl den Umstand, dass die meisten Stellen unerschöpflich scheinen. Wenn man bedenke, wie unsäglich viel Salz nun schon seit Jahrhunderten auf diesen Stellen theils von Menschen geärntet, theils von der Luft, theils vom Regen und von den Flüssen fortgeführt worden ist, so müsse man zugeben, dass das Salz entweder aus bedeutender Tiefe aufsteige, oder ein Luftniederschlag sei. Der letzten Meinung kann man aus chemischen und physikalischen Gründen natürlich nicht wohl beipflichten. Indessen dürften diese Reflexionen eines aufmerksamen Reisenden über diese für Ungarn sehr wichtige Naturerscheinung die Geognosten Ungarns zu genauerer Nachforschung auffordern.

»Eine Fabrik, in welcher das *Szekso* aus der auf dem Markte in Szegedin verkauften Erde in gereinigtem Zustande gewonnen wird, heisst im Ungarischen *Szekso-Gyar*. Die Seifensiedereien der Stadt, deren es etwa 100 geben soll, ziehen es indessen vor, den schmutzigen, auf dem Markte von den Bauern eingekauften Szek in ihren Fabriken zu gebrauchen, was wohl einem uralten Schlendrian zuzuschreiben ist. Die Seifenproduction muss ausserordentlich gross sein. Einer der Szegediner Seifensieder schlachtet jährlich mehrere tausend Schweine.« Dass aus Schweineschmalz sehr viel Seife auch anderwärts fabricirt wird, ist den Seifensiedern nicht unbekannt. Ich verdanke der Güte des Hrn. Präsidenten von Conta in Weimar ein Stück *ächter Debrecziner* Seife, welche durch ihre Weisse, Festigkeit und geringe Schwere sehr ausgezeichnet und wahrscheinlich ebenfalls aus Schweineschmalz bereitet worden ist.

»Die Fabrication des *Szekso* ist übrigens sehr einfach. Der graue Szek wird in grossen hölzernen Bottichen ausgelaut, die Lauge in grossen Kesseln gekocht, der schmutzige Niederschlag alsdann in einer Pfanne geschmolzen, wobei die zurückgebliebenen schmutzigen Theile verbren-

nen oder abgeschäumt werden. Die reine Soda wird in *Formen gegossen*, ist schneeweiss und wird von den Szege-diner Fabrikanten meistens nach Wien oder an deutsche Seifensieder in Pesth verkauft.«

Die vorstehenden Mittheilungen des Hrn. Kohl richteten meine Aufmerksamkeit aufs neue auf eine Probe Debrecziner Soda, welche ich schon vor einigen Jahren von dem Hrn. Droguisten H. Credner, damals in Breslau, gegenwärtig in Triest, erhalten hatte. Hr. Credner, dessen zuverlässige Kenntniss der Drogen aus früheren Heften dieses Archivs bereits bekannt ist, hatte mich zwar versichert, dass die mitgetheilte Soda *direct* aus Pesth bezogen worden sei und ächte natürliche Soda sein müsse; da dieselbe aber offenbar eine *calcinirte*, steinharte, erdige, weisse Masse war, so glaubte ich dennoch, sie für ein Kunstproduct halten zu müssen, weil in keiner mir bis dahin bekannt gewordenen Beschreibung der Gewinnung der ungarischen Soda der Calcination derselben Erwähnung geschieht. Das Ausführlichste darüber war mir aus dem „Auslande No. 103. vom 13. April 1837.“ bekannt. Dasselbst wird angeführt, dass in der Debrecziner Heide in Ungarn vom linken Donauufer bis an die Berge sich 20 bis 25 flache, in der Mitte höchstens 5 Fuss tiefe Seen von $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden im Umfange sich befänden, welche Soda lieferten. In der wärmeren Jahreszeit, besonders vom Juli bis October, trockneten sie aus, und manche derselben liessen in der Mitte eine concentrirte Salzlösung zurück, aus welcher in kalten Nächten Soda auskrystallisire. Die trocknen Stellen der Seen werden nach diesem Berichte alle 3 bis 6 Tage mit hölzernen Krücken von der $\frac{1}{2}$ Zoll dicken verwitternden Salzrinde befreiet, und die Erde in Haufen zusammengebracht. Diese Sodaerde wird von den 70 Seifensiedermeistern in Debreczin aufgekauft und zu der allbekannten schönen Debrecziner Seife verwendet. Man soll jährlich 8000 bis 9000 Centner reines, der alikantischen Soda gleichkommendes Salz gewinnen, welches schon nach dem Zeugnisse von Plinius zur Römerzeit gewonnen und benutzt

worden ist. — Die aus dem Schlesischen Handel mir zugekommene Ungarische Soda zeigte sich bei früheren Untersuchungen durch mehrere meiner Herren Zuhörer als ziemlich reines kohlensaures Natron. Da jetzt kein Grund mehr vorhanden war, an dem Ursprung der Soda aus dem Boden Ungarns zu zweifeln, so wurde das Salz aufs neue durch Hrn. Volland aus Horn unter meiner Mitwirkung ausführlich analysirt.

Die Debrecziner Soda bildet steinharte Stücke von bläulichweisser Farbe, zum Theil bedeckt von einer lockern Verwitterungsrinde. Die Stücke wurden zerschlagen und in ein gröbliches Pulver verwandelt. Bei schwachem Rothglühen verloren sie 6,3 Proc. an Gewicht. Dieser Glühungsverlust konnte mit Recht als zufälliges hygroskopisches Wasser angesehen werden. Die Soda war durch das Glühen ein wenig zusammengesintert, und wurde in diesem Zustande der Analyse unterworfen.

1) Die Untersuchung begann mit der Digestion der Soda mit heissem Wasser. Es wurden 20,0 Grm. derselben zerlegt. Der unlösliche Rückstand betrug nur 4,4 Proc. im getrockneten, und 0,875 Proc. im wasserleeren Zustande. Uebrigens wechselte die Quantität, der unlösliche Theil der Soda bei mehreren Versuchen ein wenig, namentlich fanden sich zuweilen einige Sandkörner beigemengt.

2) Die wässerige Lösung wurde in vier Theile getheilt. Ein Theil wurde

a) mit Chlorbaryum versetzt, und der erhaltene Niederschlag schwach geglühet. Beim Uebergiessen desselben mit stark verdünnter Salzsäure hinterblieb schwefelsaurer Baryt. Aus der Menge des Barytsalzes ergaben sich 0,927 Grm. Schwefelsäure für 100 Grm. der Soda. Nach Abzug der für das Kali nothwendigen Schwefelsäure ergibt sich daraus ein Gehalt von 4,627 Proc. schwefelsaures Natron.

b) Die saure Lösung des Barytniederschlages wurde mit Ammoniak im Uebermaass versetzt, und der hierbei entstehende flockige Niederschlag durch ein Filtrum abgeseondert. Auch nach dem Glühen löste sich derselbe in verdünnter Salpetersäure bis auf eine höchst unbedeutende

Triebung vollständig auf. Die chemische Prüfung dieser Auflösung, namentlich mit salpetersaurem Silberoxyd und Ammoniak, mit essigsauerm Bleioxyd u. s. w. zeigte unzweifelhaft die Gegenwart von *Phosphorsäure* an. Deshalb wurde der Niederschlag als $3\text{BaO} + \text{P}^2\text{O}^5$ in Rechnung gebracht. Der Gehalt an Phosphorsäure in der wässerigen Lösung der Soda betrug hiernach 0,55 Proc., und 4,459 Proc. dreibasisches phosphorsaures Natron.

c) Der Gehalt an Kohlensäure in derselben Lösung der zuvor erhitzten Soda wurde nun leicht durch Rechnung gefunden aus dem gemengten Niederschlage durch Chlorbaryum. Nach Abzug des schwefelsauren und dreibasischen phosphorsauren Baryts ergab sich der kohlen-saure Baryt. Dieser zeigte 37,160 Proc. Kohlensäure, und 89,841 Proc. wasserleeres einfach kohlen-saures Natron an.

3) Ein zweiter Theil der wässerigen Lösung wurde mit Salpetersäure angesäuert, und dann wurde das Chlor durch Silbersolution vollständig gefällt. Man fand 2,620 Proc. Chlor, und demnach 4,342 Proc. Chlornatrium.

4) Ein dritter Theil wurde mit Salzsäure angesäuert und zur Trockenheit verdampft. Nach der Digestion des Rückstandes mit angesäuertem Wasser hinterblieb nur sehr wenig Kieselerde. Sie betrug 1 Proc. der Soda, oder 4,611 Proc. einfach kieselsaures Natron.

Nach erneuertem Abdampfen bis zur Salzmasse wurde diese mit Weingeist mehrere Male ausgezogen. Nach Verdampfen des Spiritus wurde die rückständige Flüssigkeit mit schwach angesäuertem Platinchlorid versetzt. Bei Berücksichtigung aller Cautelen zur Fällung des Kalis konnte nur sehr wenig Chlorplatinkalium abgeschieden werden. Die Menge des Kalis betrug nur 0,045 Proc. der Soda, oder 0,028 Proc. schwefelsaures Kali.

Da das Kali hier als Chlorkalium durch den Spiritus ausgezogen worden, so konnte es als schwefelsaures Kali auch zum Theil bei der grösseren Menge von Chlornatrium zurückgeblieben sein. Indessen ergab sich diese Voraussetzung als unstatthaft. Der Spiritus hatte wirklich ein schwefelsaures Alkali ausgezogen. Um aber ganz sicher

zu gehen, wurde ein neuer Theil der wässerigen Natronlösung mit Salzsäure angesäuert, die Schwefelsäure daraus gefällt durch Chlorbaryum, die Flüssigkeit zur Salzmasse abgedampft und diese nun mit Weingeist ausgezogen. Die erhaltenen Resultate bestätigten jedoch nur die bereits gemachten quantitativen Bestimmungen des Kalis und der Schwefelsäure.

5) Ein vierter Theil der wässerigen Lösung wurde mit Salzsäure schwach angesäuert und dann mit hinreichendem oxalsaurem Kali versetzt. Es entstand aber kein Niederschlag von oxalsaurem Kalk. Als aber die Flüssigkeit mit basischem phosphorsaurem Ammoniak vermischt längere Zeit gestanden hatte, erhielt man eine kleine Menge von phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde. Es berechnete sich aus dem geglüheten Salze 0,480 Proc. dreiviertel kohlen-saure Talkerde.

6) Der in Wasser unlösliche Theil der Soda hinterliess beim Auflösen desselben in verdünnter Salpetersäure, wobei einiges Aufbrausen erfolgte, ein wenig Kieselerde. Im geglüheten Zustande betrug sie 0,445 Procent.

7) Die salpetersaure Auflösung wurde mit Salmiak und dann mit überschüssigem Ammoniak versetzt. Man erhielt einen hellbraunen Niederschlag, welcher sich als kiesel-erdehaltiges Eisenoxyd zeigte und 0,420 Proc. betrug.

8) Die ammoniakalische Flüssigkeit gab mit Oxalsäure einen geringen Niederschlag von oxalsaurem Kalk, welcher durch Hitze in kohlen-sauren Kalk verwandelt und dann gewogen wurde. Er betrug 0,240 Procent.

9) Aus der übrig gebliebenen Flüssigkeit wurde durch basisches phosphorsaures Ammoniak noch eine kleine Menge von Talkerde gefällt. Der geglühte Niederschlag, mit 38 Proc. reiner Talkerde in Rechnung gebracht, zeigte 0,065 Proc. dreiviertel kohlen-saure Talkerde in dem unlöslichen Theile der Soda an.

10) Mehrere Versuche, welche mit der Soda vorgenommen wurden, kleine Mengen von Brom oder Jod darin zu entdecken, zeigten, dass wenigstens in der zur Prüfung

angewendeten Menge der Soda von etwa 40 Grm. keins dieser Halogene enthalten war.

Aus den gewonnenen Datis konnten nicht nur alle direct bestimmten Salzbasen und Säuren auf Salze berechnet, sondern auch die Menge des Natrons durch Rechnung gefunden werden. Aus der folgenden Zusammenstellung ergeben sich von selbst die Combinationen, nach welchen die Zusammensetzung dieser wasserfreien Debrecziner Soda in 100 Theilen berechnet worden ist:

Einfach kohlensaures Natron	89,841
Chlornatrium	4,342
Schwefelsaures Natron	1,627
Dreibasisches phosphorsaures Natron	1,459
Schwefelsaures Kali	0,028
Dreiviertel kohlens. Talkerde $0,065 + 0,180$	0,245
Kohlensaurer Kalk	0,240
Kieselerdehaltiges Eisenoxyd	0,420
Kieselsaures Natron	1,611
Kieselerde	0,150
	<hr/> 99,963.

Dieses Resultat ist geeignet, die Richtigkeit der Analyse darzuthun. Obwohl ein Wechsel der Bestandtheile der Soda innerhalb gewisser Grenzen mehr als wahrscheinlich ist, so schien es doch nicht überflüssig, einmal eine genaue Analyse dieses Salzgemenges, welches halb Natur-, halb Kunstproduct ist und zu verschiedenen technischen Zwecken sehr geeignet scheint, vor sich zu haben.

Untersuchungen über die Mischung des natürlichen und künstlichen reinen Eisenoxyds, nebst Beiträgen zur Bestimmung des Atomgewichts des Eisens;

von

H. Wackenroder.

Die in der Mineralogie allgemein geltende Ansicht, es sei der (wahre) faserige Rotheisenstein oder *rothe* Glaskopf *reines* Eisenoxyd, ist neuerdings von Hrn. Bohlig