Kali unzersetzt, welches, wenn 19 Gran chromsaures Salz, 23 Gran doppelt-oxalsaures Kali und 16 Gran krystallisirte Oxalsäure genommen wurden, genau noch 36 Gran krystallisirte Oxalsäure erfordert, um seine völlige Zersetzung zu bewirken, oder im Ganzen 52 Gran Oxalsäure.

Der Formel zufolge, welche ich vorschlagen würde, werden erfordert:

- 19 Gran zweifach-chromsaures Kali,
- 23 — oxalsaures Kali,
- 55 — krystallisirte Oxalsäure.

Wenn man die Salze in diesen Verhältnissen anwendet, erhält man blos schwarzes Salz; es ist jedoch besser, das Ganze zur Trockne abzudampfen und wieder zu lösen.

Ich war nicht im Stande, ein dazwischenliegendes Salz, nämlich $2\text{KO}, \text{C}_2\text{O}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3, 3\text{C}_2\text{O}_3$ zu erhalten. Dieses, wenn es besteht, muss aus 2 At. chromsaurem Kali und 8 At. Oxalsäure entstehen. Ich erhielt jedoch oxalsaures Kali und rothes Salz.

Ein ähnliches Salz mag wahrscheinlich mit Eisenoxyd bestehen, aber es krystallisirt nicht. Durch Auflösen von Eisenoxyd in vierfach-oxalsaurem Kali erhält man eine Flüssigkeit, welche zu einer braunen gummiartigen Masse eintrocknet, ohne Spuren von Krystallisation zu zeigen.

LXIV.

Ueber die Bereitung eines sehr wirksamen, an Kohlensäure reichen Eisen- oder Stahlwassers.

Von

Dr. WILIBALD ARTUS, Prof. an der Universität zu Jena.

Die Zweckmässigkeit, künstliche Bäder anzuwenden, ist bereits von den meisten Aerzten anerkannt worden und verdient um so mehr alle Beachtung, da Vielen der Besuch auswärtiger Badeorte, unzureichender Mittel wegen, unmöglich wird. Es sind auch bereits in den grösseren Städten Deutschlands solche Anstalten in's Leben getreten, um so auch dem Unbemittelten Gelegenheit zu geben, sich künstlich bereiteter Mineralwässer

436 Artus, üb. d. Bereitung eines an Kohlensäure

zu bedienen, und man hat sich stets bei denselben des besten Erfolges zu erfreuen gehabt.

Ohne weiter sämmtliche bis jetzt künstlich bereitete und angewandte Mineralwässer anzuführen und zu erörtern, erlaube ich mir vielmehr zu bemerken, dass man in neuerer Zeit vor allen Mineralwässern den Eisen- oder Stahlwässern, welche, nebst anderen darin befindlichen Bestandtheilen, vorzüglich *Eisenoxydul*, gebunden an Kohlensäure, als den hauptsächlich wirksamsten Bestandtheil enthalten, grosse Aufmerksamkeit geschenkt und insbesondere den Gebrauch derselben empfohlen und sie auch mit dem besten Erfolge angewandt hat.

Auch sind jene Eisenwässer zum äusserlichen Gebrauche schon künstlich bereitet worden, und zu diesem Zwecke hat man die in den Officinen vorrätig gehaltenen Eisen- oder Stahlkugeln, welche als eine chemische Verbindung von weinstein-saurem Eisenoxyduloxydkali (aber stets noch metallisches Eisen enthaltend) angesehen werden können, angewandt.

Indessen ist diese Verbindung nicht so leicht zersetzbar, das gelöste Eisen kann daher nicht so leicht von dem Organismus aufgenommen werden, und deshalb sind, wie auch schon W. Döbereiner in seiner *Anleitung, künstliche Mineralwässer zu bereiten*, bemerkt hat, diese nicht so wirksam wie diejenigen, welche, wie die natürlich vorkommenden, das Eisen im oxydulirten Zustande, an Kohlensäure gebunden, in in Wasser gelöstem Zustande enthalten.

W. Döbereiner hat daher schon mit Recht auf die Anwendung kohlensaurer Eisenbäder aufmerksam gemacht und zugleich gezeigt, dass dieselben auch künstlich bereitet werden können. Indem ich aber dieses Verfahren, welches wir in der angezeigten Schrift ausgeführt finden, umgehe, erlaube ich mir vielmehr, auf folgendes Verfahren aufmerksam zu machen, welches nicht nur ein sehr reiches kohlensäure- und kohlensaures eisenoxydulhaltiges Wasser liefert, sondern zugleich auch die aromatischen Bestandtheile des Malzes enthält.

Man kocht zu diesem Zwecke, je nachdem man ein mehr oder minder wirksames kohlensäurereiches kohlensaures eisenoxydulhaltiges Wasser bereiten will, 3 Pfd. gutes Malz mit 20 bis 25 Pfd. Flusswasser $\frac{1}{2}$ Stunde lang ununterbrochen unter öfterem Umrühren und giesst die Masse durch ein Seihetuch.

Hierauf wird $1\frac{1}{2}$ Pfd. ganz dünner Eisendraht *), damit er möglichst viele Berührung mit der gährenden Flüssigkeit erhält, auf einen hölzernen Dreifuss gebracht, in ein mehr hohes als weites Brühfass gesetzt und mit der oben erhaltenen durchgeseihten Malzflüssigkeit übergossen, so dass der Draht von der Flüssigkeit gleichförmig bedeckt ist; reicht die Flüssigkeit demnach nicht hin, so muss das Uebrige noch durch einen Zusatz von warmem Wasser ergänzt werden. Alsdann wird die Flüssigkeit mit Hülfe eines Thermometers untersucht. Zeigt die Flüssigkeit an demselben mehr als 20° Wärme, so muss noch so viel kaltes Wasser zugesetzt werden, bis sie diesen erwähnten Wärmegrad erreicht hat. Dann werden zu dieser Flüssigkeit ungefähr 4 gewöhnliche Esslöffel gute Bierhefen zugesetzt, das Ganze wohl umgerührt, das Gefäss bedeckt, an einen mässig warmen Ort gestellt und 20—24 Stunden lang ruhig stehen gelassen.

Durch die Berührung des Eisendrahtes mit der Flüssigkeit wird derselbe oxydirt, das gebildete Eisenoxydul löst sich in der durch das Ferment erzeugten Kohlensäure auf, gleichzeitig aber auch wird freie Kohlensäure von der Flüssigkeit absorbt.

Nach Verlauf dieser Zeit wird die Flüssigkeit von dem Eisendrahte **) abgegossen, in die zum Baden bestimmte Wanne gegeben und mit der nöthigen Menge warmen Wassers vermischt, worauf der Badende die Flüssigkeit als fertiges Bad ansehen und sich nunmehr desselben bedienen kann.

Um die Bäder so eine Zeit lang fortzusetzen, wird wiederum die angegebene Menge Malz gekocht, auf den Eisendraht gegossen, mit Hefe vermischt, stehen gelassen und auf

*) Damit das Eisen oder vielmehr der dünne Eisendraht schneller oxydirt und von der Kohlensäure aufgelöst wird, muss der Eisendraht, ehe er mit den Malzabsude in Berührung gebracht wird, zuvörderst mit verdünnter Schwefelsäure übergossen (auf $1\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser 1 Unze Schwefelsäure) werden, $\frac{1}{4}$ Stunde in dem angesäuerten Wasser liegen bleiben, dann herausgenommen und so lange mit Wasser abgespült werden, bis das Lakmuspapier nicht mehr geröthet wird und also die letzten Spuren von Säure entfernt sind.

**) Derselbe wird nun nicht etwa als unbrauchbar bei Seite gestellt, sondern kann nunmehr fortan zur Bereitung von Bädern benutzt werden.

dieselbe oben angezeigte Art so lange verfahren, als eben die Eisenbäder gebraucht werden sollen.

Das auf die erörterte Weise unter meiner Leitung bereitete Stahlbad, welches zusammen an Flüssigkeit 220 Maass betrug, wurde mit den verschiedenen Reagentien auf Eisen geprüft, und alle zeigten die bekannten Erscheinungen, durch die das Eisen charakterisirt und insbesondere nachgewiesen wird, und zwar enthielt das Bad nach einer von mir angestellten quantitativen Untersuchung den ersten Tag in einem Maasse $= 2 \times 16$ Unzen, 1,1 Gran Eisen aufgelöst. Dieser Eisengehalt vermehrte sich täglich so, dass nach Verlauf von 8 Tagen schon in jedem Maasse der Flüssigkeit 1,6—1,8 Gran Eisen aufgelöst war; und es lässt sich demnächst dieses als ein sehr reiches eisenhaltiges kräftiges Wasser ansehen, und in der That bestätigte sich dieses.

Es wurde bei mehreren Patienten mit dem besten und glücklichsten Erfolge angewandt. Ich nehme deshalb Gelegenheit, auf diese Bäder aufmerksam zu machen und namentlich die Anwendung dieser künstlich bereiteten Eisenwässer zu empfehlen, und diess um so mehr, da sie sich hinsichtlich ihrer chemischen Constitution den natürlichen Eisenwässern in sofern anschliessen, da sie, eben so wie diese, *freie Kohlensäure* und *kohlensaures Eisenoxydul*, nächst dem aber noch etwas *Weingeist* und die *aromatischen Bestandtheile des Malzes* enthalten, die bekanntlich schon an und für sich stärkend und heilsam auf den Organismus wirken.

Selbst zum innerlichen Gebrauche lässt sich ein sehr reiches kohlensäure- und kohlensaures eisenoxydulhaltiges Wasser dadurch bereiten, dass man in einem gläsernen Ballon etwa 1 Pfd. Zucker in 8 Pfd. Wasser von 24° auflöst und zu dieser warmen Zuckerlösung etwa 4—5 Esslöffel voll guter Bierhefe setzt, den Ballon mit einem Gasleitungsrohre versieht und das entweichende Kohlensäuregas in Wasser hineinleitet, in welchem man einen spiralförmig gewundenen Eisendraht vertheilt hatte.

Setzt man der rückständigen gegobrenen Flüssigkeit kleine Rosinen, etwas Ingber und einige Citronenschalen zu und füllt nach einigen Tagen die zum Theil abgelagerte Flüssigkeit auf Flaschen, so erhält man zugleich ein äusserst wohlschmeckendes, schäumendes und angenehm belebendes Getränk.