Säule gab in einer Temperatur von 15° nur $22\frac{1}{2}$, in einer von 52° aber 39 Rmthle Wasserstoff her, woraus man sieht, daß eine Erhöhung der Temperatur der Flüssigkeit, welche die Säule in Thätigkeit setzt, von 37° , die Kraft derselben verdoppelt.

VIII.

Einige Bemerkungen über den Blei-Baum,

I. Aus Notizen des Prof. van Mons in Gent *).

Um einen recht schönen Bleibaum zu erhalten, muß man essigsaures Blei nehmen, das etwas mit Säure übersättigt ist; basisches essigsaures Blei oder das *Extractum Saturni* der Apotheken, taugt dazu nicht, man habe denn die Hälfte des Metalls daraus durch Kohlensäure niedergeschlagen. Auch giebt mit fremden Salzen, besonders mit salpetersaurem Blei oder salpetersaurem Kalk absichtlich verunreinigter Bleizucker nur kurze Blätter denen ähnlich, welche entstehen, wenn die Auflösung zu sehr mit Salz beladen ist, in welchem Fall des Wassers zu wenig ist, worauf die Wirkung hauptsächlich mit beruht,

Um für meine Vorlesungen einen Bleibaum zu bereiten, hatte ich einen 5 Zoll weiten und 8 Zoll hohen Kolben mit 24 Unzen Wasser, worin 4 Unzen aus Holzeßig bereiteter Bleizucker aufgelöst waren, angefüllt. Der Bleibaum wuchs so schnell, daß er nach 3

*) Annal. gener. des sc. phys. Cah. 17.

Tagen den Kolben anfüllte, und das Blei hatte sich aus der Auflösung so vollständig abgeschieden, daß mit Schwefelsäure verfälschter Essig, der zu dem flüssigen Rückstande gegossen wurde, diesen nicht einmal mehr opalifiren machte. Und als vom Bleibaum, um ihn auf Zink zu prüfen, Theile aus der Mitte und von den Enden genommen, in Salpetersäure aufgelöst, und alles Blei durch schwefelsaures Natron aus der Auflösung niedergeschlagen worden war, wurde der flüssige Rückstand durch hinzugesetztes basisches kohlensaures Natron nicht stärker milchig, als es wegen des Bleisalzes seyn mußte, das er enthalten hatte. Das Blei war also frei von Zink, und es findet hier folglich vollkommene Abscheidung Statt.

2. Aus einem Schreiben des Hrn Bürgermeisters Hinderfin zu Neustadt-Eberswalde, d. 5 Juni 1816.

Die folgende merkwürdige Erscheinung habe ich bei der Reduction des Bleies auf nassem Wege häufig beobachtet. Ich löse 2 Loth Bleizucker in 9 Unzen destillirtem Wassers auf, fülle mit der Auflösung, nachdem sie durch Papier gefeilet worden, ein Medizinglas von weißem reinem Glase beinahe völlig, und verstopfe das Glas mit einem Kork, an welchem eine kleine Zinkstange so befestigt ist, daß sie sich mitten in der Auflösung, in der Axe des Glases befindet, und mit ihrem untern Ende 1 Zoll über dem höchsten Theil des convexen Glasboden, gegen die Mitte desselben gerichtet, schwebt. Nachdem alles so eingerichtet ist, stelle ich das Glas an ein helles Fenster, wo keine Erschütterung desselben zu besorgen ist, und sich alles genau beobachten läßt.

Sobald nun der Zink anfängt rauh zu werden, entstehen zugleich in der Flüssigkeit nicht nur an dem untern Ende des Zinks, sondern auch an der Spitze des Glasbodens einige zwar ungefärbte, aber durch die Schattirung sichtbare Streifen, die wie kleine Furchen, oder Kanäle, aussehen, in schräger Richtung, nach Maassgabe der Convexität beider ausgehen, sich einander entgegen streben, allmählig verlängern, und nach einem kleinen Zeitverlauf in der Mitte zwischen beiden zusammen treffen. Sie bilden dann eine zusammenhängende Säule von mehreren Streifen, die so lange unbeweglich und unverändert bleibt, bis die bei diesem Versuche um den Zink entstehende Bleihülle, vermöge ihrer zunehmenden Schwere, abfällt, und gewöhnlich zwischen beiden stehen bleibt, da dann dieser Umstand es unmöglich macht, die Erscheinung weiter zu beobachten, oder sie vielleicht ganz aufhebt.

Ich habe schon mehrere Naturforscher um Belehrung über die Ursache dieser Erscheinung ersucht, aber zum Theil gar keine, zum Theil keine genügende Auskunft erhalten.

3. Erklärung der vorstehenden Erscheinung, und ob die Bildung des Bleibaums ein chemischer oder ein galvanischer Proceß ist;
von Gilbert.

In der Absicht die Erscheinung, über die Hr. Bürgermeister Hinderlin, ein eifriger Freund der Naturkunde, Belehrung wünschte, durch einige genaue Versuche weiter aufzuklären, verschob ich bisher den Abdruck der Anfrage. Zwar bin ich an die Versuche nicht gekommen, mittelst der vorstehenden Bemerkun-

gen läßt sich jedoch auch ohne sie eine Erklärung versuchen. So weit ich die Erscheinungen aus eigener Ansicht und aus den vorstehenden Aufsatzen kenne, entspricht sie ihnen, doch ist das Erklären, ohne Prüfung der gefassten Ansicht durch eine genaue Versuche, immer mißlich.

Da aus dem, was Hr. van Mons angiebt, hervorgeht, daß Wasser und freie Säure zur Bildung des Bleibaums unentbehrlich sind, so scheint die erste Wirkung des Zinks, sobald er in die Auflösung des essigsauren Bleies getaucht ist, zu seyn, daß er das Wasser unter Beiwirkung der freien Essigsäure zersetzt. Die Stellen des Zinks, welche von lockerer Aggregation sind, oxydiren sich auf Kosten des Wassers, das sich bildende Zinkoxyd wird von der Säure aufgelöst, und der essigsaure Zink sinkt als die schwerere der beiden Flüssigkeiten in dem essigsauren Bleie herab (vergl. ob. S. 293), wodurch die farbenlosen Streifen am untern freien Ende des Zinkes entstehen. Der Wasserstoff des zeretzten Wassers, wovon nur in erhöhter Temperatur (vergl. S. 309) ein kleiner Antheil frei wird und den Zink mit Gasblasen bedeckt, scheint das Blei zu reduciren, indem sich dieses anfangs als ein feiner schwarzer Staub auf den Zink ansetzt, und zwar auf die Theile festerer Aggregation, welche sehr bald als kleine Erhabenheiten zwischen den vertieften hervorragen, aus denen die Luftblasen hervorkommen.

Durch diese chemische Wirkung bildet sich nun aber sogleich eine einfache galvanische Kette aus zwei sich berührenden metallischen Electromotoren, dem Zink und dem Blei, welche durch das mit essigsaurem Bleioxyd geschwängerte und dadurch besser leitende

Wasser geschlossen ist, und es heben sogleich die bekannten zeretzenden Wirkungen der Electricität in dieser geschlossnen Kette an. Die Säure und der Sauerstoff des in der Flüssigkeit aufgelösten Metallsalzes werden nach dem positiven Metall, dem Zinke, hingetrieben, und oxydiren und lösen ihn so fortwährend an den vertieften von dem Bleie freien Stellen der Oberfläche auf, indess das reducirte Metall des Salzes nach dem negativen Metalle, dem Bleie, hingetrieben wird, und sich hier an den scharfen Rändern und Spitzen, durch welche die negative Electricität in das Wasser eindringt, ansetzt.

Diesem gemäß scheint mir der Proceß der Reduction des Bleies aus seiner essigsauren Auflösung fortwährend zugleich ein chemischer und ein galvanisch-electrischer Proceß zu seyn: Ein *chemischer*: *erstens* durch die Bildung des Zinkoxyds an den freien Stellen des Zinks mittelst des Sauerstoffs des ihn berührenden Bleioxyds, dem dieser von dem benachbarten Bleioxyd-Theilchen und so weiter von Theil zu Theil in der geraden Linie bis zum negativen Pole (d. i. den Rändern des Bleies) stets wieder ersetzt wird; indess *zweitens* sowohl das Blei als die Essigsäure des letzten Bleioxyd-Theilchens an diesen Rändern, vermöge des abgetretenen Sauerstoffs, frei werden, und das Blei sich zu Folge der Kraft der Anziehung des Gleichartigen in der Berührung, an das schon regulinisch vorhandne Blei anlegt; und *drittens* durch Bildung von essigsaurem Zink aus dem an der Zuckeroberfläche entstehenden Zinkoxyd und der ihr stets zugeführten freien Essigsäure. Ein *galvanisch-electrischer*: durch das eben beschriebne, durch electriche Anziehung und Ablösung

bewirkte, Hinüberführen des Sauerstoffs der Bleioxyd-Theilchen in der geschlossenen Kette zum positiven, des Bleies desselben zum negativen Metalle, und der an den Bleirändern frei werdenden Essigsäure zu der Zinkoberfläche, den von Davy entdeckten Gesetzen der chemischen Wirkungen und der wahrscheinlichsten Vorstellung von dem Hergange bei dem Hinüberführen der Stoffe durch electricische Anziehung und Abstoßung entsprechend.

Der sich bildende, schwerer als das essigsaure Bleioxyd zersetzbare essigsaure Zinkoxyd, entgeht dieser Wirkung so lange noch etwas von dem essigsauren Bleie in der Kette vorhanden ist, und sinkt längs des Zinks herab um sich unter dem essigsauren Blei zu lagern. Ob das scheinbare Aufsteigen von Streifen von dem höchsten Theil des Bodens des Glases, in Hr'n Hinderlin's Versuch, nicht auf Täuschung beruhte, und nicht ebenfalls dem Herabsinken des essigsauren Zinks zuzuschreiben war, der hier etwas zurückgehalten wurde, bevor er sich gleichmäßig verbreiten konnte, und daher vielleicht hier wieder sichtbar wurde, indess er in den mittlern Höhen zwischen dem Zink und dem Boden unsichtbar blieb, dieses verdiente durch Versuche (welche keine Schwierigkeit zu haben scheinen) ausgemacht zu werden. Beständen diese Furchen aus einer Flüssigkeit anderer Art, so würde das eine für die Theorie dieses Reductions-Processes nicht unwichtige Thatsache seyn.

Gilbert.