Monatliche Mittheilungen
aus dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben

von

Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.

Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturw. Vereins er-

halten die „Monatl. Mittheil.“ gratis.

Inhalt. Originalarbeiten: Hager: Bleivergiftung durch Leitungswasser, und Anweisung, auf leichte Weise Blei im Wasser nachzuweisen. — Roedel: Der gegenwärtige Stand der Kenntniss der Beziehungen der Kräfte zu einander. (Fortsetzung.) — Huth: Nachricht von einer alten und wenig bekannten pharmazeutischen Flora. — **Monatsübersicht** der meteorologischen Beobachtungen für Juni. — **Naturwissenschaftliche Rundschau.** Physik. Berliner's Gramophon. — Chemie. Ueber die Dauer der Nachweisbarkeit des Phosphors. — Ueber die Fixirung des Stickstoffs durch den Pflanzenboden. — Zoologie. Die Lebensgewohnheiten der Afterspinnen. — Die sogenannten Augen von Tridacna. — Botanik. Verwandtschaft der Solaneen und Scrophulariaceen. — Die eigenthümlichste Pflanze auf deutschem Boden. — **Bücherschau.** Ploss-Bartels, Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. — **Vereinsnachrichten.** — **Anzeigen.**

**Bleivergiftung durch Leitungswasser, und Anweisung,
auf leichte Weise Blei im Wasser nachzuweisen.**

Von Dr. H. Hager.

In der Mitte des Jahres 1886 zeigten in Dessau hunderte bisher gesunder Personen Unwohlsein, Blässe des Gesichts, Krämpfe und Koliken und sonstiges Uebelbefinden im Magen. Die nähere Untersuchung ergab als Ursache dieser Leiden ein Bleigehalt des Leitungswassers. Diese Sache wurde in der Pharm. Ztg. in diesen Tagen (Juni 1888) näher besprochen, und regte mich an, hier in Frankfurt a. O. dem Leitungswasser meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Nicht wenig war ich erschrocken, das Wasser, an einem Morgen der städtischen Leitung entnommen, sehr stark bleihaltig anzutreffen. Bei Besprechung dieses für die Gesundheit höchst gefährlichen Umstandes wurden mir Mittheilungen über Gesundheitsstörungen, welche auf Bleivergiftung hindeuteten. In einer benachbarten Familie z. B. tranken Mutter und Kinder wegen Wohlgeschmackes nur Leitungswasser. Die sich einstellende Gesichtblässe, Appetitlosigkeit,

Schwere im Magen, bei der Mutter Magenkrampf etc. hatte man der herrschenden Sommerhitze zugeschrieben. Ein Herr hatte mehrmals nach Genuss von Leitungswasser am Morgen Druck im Magen und Kollern im Unterleibe empfunden. Eine Dame, welche das Leitungswasser als vortrefflich gutes Trinkwasser betrachtete, wurde von Appetitlosigkeit und kolikartigen Anfällen gequält. Sie hielt die Kälte des getrunkenen Wassers für die Ursache. Heute konnte ich die wirkliche Ursache mittheilen. Das Trinken des am Morgen und Vormittag abfließenden Leitungswassers ist eine Leben und Gesundheit bedrohende Action. Auch die Benutzung dieses Wassers zu Genusszwecken, zum Kochen ist und bleibt gesundheitsschädlich.

Das Hauptleitungsrohr ist entweder ein eisernes oder ein thönernes; zur Ableitung in die Häuser und in die Wohnungen dienen gewöhnlich bleierne Rohre. Obgleich schon im Jahre 13 v. Chr. Geb. Marcus Vitruvius Polio, dieser gelehrte Ingenieur, in seinem Werke „de architectura“ im 8. Buche und 7. Kapitel die Verwendung von Bleiröhren zur Wasserleitung für gesundheitsgefährlich erklärt und er den thönernen Röhren den Vorzug zuwendet, auch schon die alten Aerzte über die Bleiröhren den Bann aussprachen, so hat die neuere Zeit, die Bleiröhren abzuweisen, noch keine Gelegenheit genommen. Der berühmte Scheele hatte angerathen, die Bleiröhren innen mit einem Lacke zu überziehen, doch auch hierauf nahm man keine Rücksicht. Würde man die Innenfläche der Bleiröhren mittelst verdünnter Salpetersäure, welcher man etwas Schwefelsäure zugesetzt hätte, rauh machen, dann mit einem Lacke aus Copal, Asphalt und Leinöl überziehen und diesen Ueberzug einer acht Tage langen Wärme von 40 – 50° Cels. aussetzen, so dürfte damit nach Verlauf von einigen Wochen ein Ueberzug gewonnen sein, der mindestens 5 Decennien hindurch das Blei vom Wasser geschieden halten würde. Ein emailleartiger Ueberzug dürfte weniger Dauerhaftigkeit zeigen, ebenso Zinnüberzug, Zinküberzug etc. Der Hauptzweck in meiner Mittheilung ist, dass die Gesundheitsgefährlichkeit des bleihaltigen Leitungswassers bekannter werde, und die Angabe einer Methode, nach welcher auch der Nichtchemiker, sowie jede verständige Köchin und Hausfrau vorzugehen hat, um im Leitungswasser Blei nachzuweisen.

In allen Städten mit Wasserleitung, deren Zweigröhren bleierne sind, liefert die Leitung immer, im Sommer mehr als

im Winter, vorwiegend nach nächtlichem Stillstande, also des Morgens, ein stark bleihaltiges, die Gesundheit und das Leben bedrohendes Wasser. Nach Abfluss der ersten 15—25 Liter Wasser, welche nur zu Spül- und Waschzwecken verwendet werden sollten, kommt ein nur mit entfernten Spuren Blei verunreinigtes Wasser heraus, welches allenfalls oder im Nothfalle für Kochzwecke zu benutzen wäre. Besser ist es, am Vormittag abfliessendes Leitungswasser nie für Genusszwecke zu verwenden und hierzu dem Brunnenwasser den Vorzug zu geben, vorausgesetzt, dass der bezügliche Brunnen weder mit Abtritten, Kloaken, Rinnsteinen, Fabriken in Verbindung steht, dass sein Wasser ein gutes, keine organischen Stoffe, sowie weder Nitrate noch Nitrite enthaltendes Wasser liefert. Das am späten Nachmittage oder Abends den Leitungsröhren entnommene Wasser dürfte meist kein Blei enthalten und daher am folgenden Tage Vormittags zu Genusszwecken, zum Kochen der Speisen geeignet sein.

Ein luftfreies Wasser nimmt kein Blei auf, aber es ist eine schwere Aufgabe, das Leitungswasser stets luftfrei zu erhalten. Lässt man aus dem Leitungshahne Wasser in ein Glas fliessen, so sammelt sich an der Glaswandung eine Unzahl Luftbläschen, wenn das Wasser atmosphärische Luft resorbirt enthält. Dieses Wasser oxydirt das Blei, und da es auch von Kohlensäure nicht frei ist, so geht ein Theil des gebildeten Bleioxydes in Lösung über, ein anderer Theil des Bleioxydes verwandelt sich in kohlen-saures Blei (Bleiweiss), welches sich zu einem grossen Theile in der Ruhe im Bleiröhrenlaufe (als Bodensatz) absetzt. Das gelöste Blei dürfte mit den am Morgen zuerst ablaufenden 6—10 Litern Wasser zu beseitigen sein, aber zur Wegspülung des in der Röhre abgelagerten schweren kohlen-sauren Bleies müssen mindestens 25—30 Liter Wasser darüber hinweg fliessen. Dieser Umstand ist wohl zu erwägen; daher sollte man im Nothfalle nur das am Nachmittage abfliessende Wasser zu Genusszwecken verwenden. Fand ich doch noch im Abend abfliessenden Wasser Bleispuren, nachdem etwa 60 Liter Wasser abgeflossen waren (im Sommer). In kalter Jahreszeit dürfte der Bleigehalt des Wassers kaum ein Drittel so gross sein, wie in heissen Tagen, aber auch die kleinsten Spuren Blei sind der Gesundheit nachtheilig.

Um nun auf leichte Weise den Bleigehalt im Leitungswasser zu erkennen, gebe man in zwei Trinkgläser A und B, in jedes

Glas etwa 450 ccm des Leitungswassers. In das Glas B ein erbsengrosses, aber zu Pulver zerdrücktes Stückchen Citronensäure oder besser einen Theelöffel Essig. Die Citronensäure löst man zuvor in etwa ein Drittel Tassenkopf des Wassers durch sanftes Hin- und Herbewegen auf, und dann mischt man diese Lösung zu dem Wasser im Glase B. In jedes Glas stellt man zwei dicke, total blanke, zuvor mit Leinenzeug abgeriebene eiserne Stricknadeln, so dass sie sich kreuzen, und stellt die Gläser bei der gewöhnlichen Wohnzimmertemperatur 5—6 Stunden beiseite, während dieser Zeit die Nadeln 2—3 Mal verrückend. Ist Blei gegenwärtig, so überzieht sich der im Wasser liegende Theil der Nadel mit einem matten grauen oder schwarzgrauen Belag. Wenn sich dieser Belag auch im Glase A gebildet hat, so ist dies ein Beweis, dass das Wasser das Blei in Lösung enthielt. Wenn sich der Belag bloss im Glase B bildet, so enthielt das Wasser kohlen-saures Blei, nicht in Lösung sondern in Suspension.

Nach 5 Stunden nimmt man die Nadeln heraus, schleudert anhängendes Wasser ab und lässt sie einen halben Tag an der Luft liegen. Dann bereibt man mit weichem Leinwandläppchen höchst sanft, also nicht unter Druck, den Nadelbelag. Würde hierbei der Glanz der Nadel wieder total hervortreten, so ist wahrscheinlich kein Blei vertreten. Zeigt sich aber der Belag grau, wenn auch nur stellenweise, so ist Blei im Wasser vorhanden. Das Wasser ist nämlich nicht frei von organischen Stoffen, welche sich bei Gegenwart nur sehr unbedeutender Spuren Blei durch einen schwarzen, aber nicht fest ansitzenden Anflug zu erkennen geben. Dieser Anflug weicht einer leisen Berührung mit dem Leinenläppchen, während der stärkere graue Bleiüberzug fester anliegt. Ist der Belag völlig oder stellenweise grau, so ist er auch aus Blei entstanden. Nimmt er nach mehrstündigem Liegen an der Luft einen gelblichen oder rothgelben Farbenton an, so deutet dies auf eine Oxydation des Bleibelags, indem sich Bleioxyd bildet.

In allen Fällen, in welchen die Abzweigung des Hauptleitungsrohres durch Bleiröhren ausgeführt ist, wie z. B. hier in Frankfurt a. O., sollte die Hausfrau, der Bäcker, der Conditor etc. es sich zum Grundsatz machen, für Genusszwecke nur ein gutes Brunnenwasser zu verwenden, im Nothfalle aber nur das am Abend abfliessende Leitungswasser zu Genusszwecken benutzen. Die Abzweigung des Hauptleitungsrohres für Schul-

gebäude, denen kein gutes Brunnenwasser zur Disposition steht, sollte und dürfte nur durch Zinnröhren ausgeführt werden. Für diese Fälle ist ein Mehraufwand von 200—300 Mark wahrlich gegenüber der drohenden Bleivergiftung ohne Belang.

Der gegenwärtige Stand der Kenntniss der Beziehungen der Kräfte zu einander.

Von Ingenieur C. F. Roedel in Frankfurt a. O.

[Fortsetzung.]

Die Zahl 425 bedeutet nun Folgendes:

Die Arbeit, welche durch den freien Fall eines Gewichtes, 1 kg, aus einer Höhe von 425 m verrichtet wird, ist gleich demjenigen Aufwande von Wärme, welcher erforderlich ist, um die Temperatur des gleichen Gewichtes Wasser von 0° auf 1° C zu erhöhen. Diesen Wärmeaufwand nennt man „Kalorie“ oder „Wärmeeinheit“.

Wir sehen also von Mayer zum ersten Male die jetzt jedem Gebildeten geläufige Thatsache klar ausgesprochen, dass Wärme und Arbeit identisch sind und sehen auch das Mass der Abhängigkeit des einen Begriffes vom andern in bestimmter Zahl ausgedrückt. Wir sahen oben bei Feststellung des Begriffes „mechanische Arbeit“ deren Werth ausgedrückt durch das Produkt: Kraft mal Weg (= ps); nach dem eben Gesagten stellt das mechanische Aequivalent der Wärme ein solches Produkt dar: ps = 425 mkg.

Wir sahen ferner bei Erörterung der Begriffe potentielle und actuelle Energie, dass die wirkende Kraft nicht verschwindet, sondern in Form eines Arbeitsvorrathes in dem unter den angegebenen Verhältnissen bewegten Körper vorhanden verbleibt. Eine solche Umwandlung der Kraft muss demnach auch bei Uebergang der Arbeitsleistung in Wärme und Wärme in Arbeit stattfinden.

Damit nun der grossen Entdeckung Mayer's eine möglichst feste, theoretische Grundlage gegeben werden konnte, war es nöthig, mit der herrschenden Ansicht über das Wesen der Wärme als eines „Stoffes“ zu brechen, und obwohl bereits Locke gegen Ende des 17. Jahrhunderts Aehnliches vermuthet und ausgesprochen hatte, war Mayer der erste, der die Theorie bestimmt aufstellte, dass die Wärme in einer Bewegung der kleinsten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Monatliche Mittheilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [6_1889](#)

Autor(en)/Author(s): Hager Hermann

Artikel/Article: [Bleivergiftung durch Leitungswasser, und Anweisung, auf leichte Weise Blei im Wasser](#)

[nachzuweisen 105-109](#)