

## Einleitung.

Eine hervorragende Rolle ist im Haushalt der Natur dem Wasser zugetheilt. Wir staunen über die Summe von Arbeit, welche es in nie rastender Thätigkeit an der Erdrinde vollbringt, hier die Bestandtheile des todtten Steinreichs lösend und zerstörend, dort sie wieder ablagernd und zu anderen Formen aufbauend. Das Pflanzen-, das Thierreich können wir uns ohne seine Gegenwart nicht vorstellen. Die Thätigkeit der Zellen, aus welchen die Repräsentanten dieser beiden Reiche sich zusammensetzen, ist an das Vorhandensein des Wassers gebunden. Es bleibt daher das Wasser ein unbedingtes Erforderniss für die Erhaltung jeglicher Lebensthätigkeit; die Menge desselben, welche durch den Lebensprocess ausgeschieden wird, muss wieder ersetzt werden. Betrachten wir den Werth des Wassers in unserem Körper, so finden wir, dass durch Hunger der gesammte Fettvorrath, ja ein beträchtlicher Theil des Eiweisses zu Verlust gehen kann ohne direkte Gefährdung des Lebens, dass dagegen viel geringere Verluste des ihn mitbildenden Wassers Störungen des Wohlbefindens und der Gesundheit hervorrufen, welche bei weiterer Steigerung die Existenz des Lebens bedrohen. Bei Thieren zeigte das Experiment schon Störungen des körperlichen Befindens bei einer Verminderung des Wasserbestandes von 10%, bei einer solchen über 20% trat der Tod ein.

Es ist daher eine der wichtigsten Aufgaben unserer Ernährung, das Wasser stetig wieder durch Genuss zu ersetzen, welches durch Verdampfung von der Hautoberfläche, durch die Athmung, durch die Abscheidungen der Nieren und des Darmkanals verloren geht. Das Wasser ist somit für uns ein unentbehrlicher Nahrungsstoff. Wir nehmen dasselbe zum Theil als konstanten Bestandtheil unserer Nahrungsmittel auf, jedoch

ist diese Menge nicht immer ausreichend; wir geniessen es auch in der freien Form, in der es die Natur uns bietet. In dieser letzteren schätzen wir es auch als Genussmittel; es erfrischt uns als Getränk, indem es das Durstgefühl beseitigt, und es befördert die Verdauung durch seine lösenden Eigenschaften. Weiterhin ist das Wasser ein wichtiges Gebrauchsmittel. Wir bedienen uns desselben zur Herstellung der Speisen; es trägt zur Beförderung unseres Wohlbefindens und der Gesundheit bei, indem wir es einerseits zur Pflege unserer Haut, zum Waschen und Baden benutzen, andererseits unsere Kleidung und Wohnung sowie der letzteren Umgebung damit reinhalten und hierdurch Stoffe entfernen, deren Nähe uns unbequem oder nachtheilig werden kann. — Nicht unerwähnt darf die Verwendung des Wassers zu verschiedenen gewerblichen Zwecken bleiben.

Das Wasser, welches uns die Natur bietet, stellt niemals den chemisch reinen Körper, bestehend aus Wasserstoff und Sauerstoff, dar, sondern es sind in demselben Bestandtheile verschiedenster Art gelöst oder suspendirt, deren Menge einem stetigen Wechsel unterworfen ist. Die Veränderung des Wassers entsteht auf den Wegen, welche es in der Natur zurücklegt. So vielfach verschlungen auch diese sind, so kehren sie doch immer zum gleichen Anfangspunkte zurück, so dass man mit Recht von einem Kreislauf des Wassers spricht. Betrachten wir den Verlauf desselben und die hierdurch bedingten Veränderungen in der Zusammensetzung des Wassers etwas näher.

Von der Oberfläche des festen Landes und insbesondere von der des Wassers, von dem Meere und den Flüssen, Seen und dgl., verdampfen fortwährend beträchtliche Mengen von Wasser, welche in Dampfform in die Luft übergehen. Die Fähigkeit der Luft, das Wasser in dieser Gestalt zu erhalten, ist von der Temperatur derselben abhängig und vermindert sich mit der Abnahme der letzteren. Gelangt nun die warme, mit Wasserdampf gesättigte Luft in höhere, kältere Regionen der Atmosphäre, so scheidet sich ein Theil des Wassers in Form von Nebel aus; es führt zunächst dieser Vorgang zur Wolkenbildung und bei einer weiteren Steigerung zur Entstehung von Niederschlägen, welche das ursprünglich verdampfte Wasser der Erdoberfläche in flüssiger oder fester Form (Regen bezw. Schnee oder Hagel) wieder zuführen. Schon während seiner Wanderung durch die

Atmosphäre erleidet das Wasser Veränderungen; es werden von demselben Bestandtheile der Luft, insbesondere Kohlensäure und Sauerstoff, mitunter auch zufällig vorhandene fremdartige Gase, wie Schwefelwasserstoff, Schweflige Säure, Ammoniak, aufgenommen; der niederfallende Regen nimmt auch den in der Atmosphäre fliegenden Staub auf. Gelangt das Wasser auf die Bodenoberfläche, so erfolgen noch weitergehende Veränderungen seiner Zusammensetzung, die man vielfach als Verunreinigung wird bezeichnen müssen: es nimmt anorganische und organische Substanzen in Lösung und unlösliche Theilchen mischen sich ihm bei, theils bestehend aus todter Materie, theils die niedersten Pflanzengebilde darstellend, die Bakterien, welche sich allenthalben in den obersten Bodenschichten finden. Das Niederschlagswasser nimmt nun seinen Weg in dreifacher Richtung; zum Theil fließt es als Oberflächenwasser weiter, zum Theil kehrt es in Dampfform zur Atmosphäre zurück und ein dritter Theil sinkt in den Boden ein. Das Schicksal des letzteren interessirt uns zunächst. Zu Folge seiner Schwere sucht das bewegliche Wasser auf dem Wege der Poren des Bodens den tiefsten Punkt auf und gelangt schliesslich auf eine undurchlässige Bodenschicht, deren Neigung entsprechend es sich als Grundwasser weiter bewegt, um schliesslich unter geeigneten geologischen Verhältnissen als Quelle zu Tage zu treten und sich mit dem oberflächlich strömenden Wasser wieder zu vereinigen. Auf seinem Wege durch die Erde erfährt das Wasser gewissermaassen einen Läuterungsprocess. Zunächst wirken die vielverzweigten feinen Poren des Bodens wie ein Filter und scheiden die ungelösten Bestandtheile ab. Nebenher üben in den oberen Bodenschichten befindliche Bakterien ihre zersetzende Thätigkeit auf anorganische und namentlich organische Stoffe aus, weiterhin werden Oxydationsvorgänge von Seite des aus der Luft absorbirten Sauerstoffs eingeleitet, deren Endresultat die Zerlegung der oxydirbaren Stoffe ist. Eine Ausscheidung gewisser gelöster Stoffe findet ihre Erklärung in der physikalischen Eigenschaft des Bodens, bestimmte Körper aus Lösungen zurückzubehalten. Durch die Absorption von Kohlensäure, an welcher die Grundluft sehr reich ist, erlangt das Wasser eine höhere Lösungsfähigkeit, indem es einfachkohlen-säure unlösliche Verbindungen (Kalk, Magnesia, Eisen) in lösliche Bikarbonate

umzuwandeln vermag; hierdurch sind derartige Veränderungen seiner Zusammensetzung bedingt, welche sich vorzüglich an die Art der durchwanderten Bodenformation anlehnen.

Nach Vollendung seines unterirdischen Weges stellt das Wasser eine Lösung anorganischer Salze dar, die sehr arm an organischen Stoffen ist. Nicht lange behält es diese Eigenschaften eines guten und gesunden Quellwassers bei; als oberflächlich fließendes Wasser ist es mancherlei Art von Verunreinigungen ausgesetzt. Wie wir oben gesehen haben, fließt ein Theil des Niederschlagswassers ab und dieses bringt mit sich schwimmende und gelöste, von der Erdrinde herkommende Stoffe, welche das Quellwasser verunreinigen. Wind und Wetter führen den zu Tage liegenden Gewässern fäulnissfähige Stoffe zu, die Strömung des kleinsten Rinnsals wie des grössten Flusses, die Wellenbewegung des Teiches wie des Meeres nimmt stets Bestandtheile vom Ufer und vom Grunde weg. Es kommt noch hinzu, dass das Wasser auf seinem Wege bis zum Meere durch die Zufuhr der Abwässer aus menschlichen Ansiedlungen oder aus gewerblichen Betrieben noch mancher Verunreinigung ausgesetzt ist. Zwar erfährt dasselbe auch auf seinem oberirdischen Laufe, ebenso wie auf dem unterirdischen eine Reinigung (Selbstreinigung), jedoch ist diese nicht so vollständig. Hat das Wasser die Erdoberfläche wieder als Quelle erreicht, so geht neben den geschilderten Veränderungen seiner Zusammensetzung auch die Verdampfung wieder einher, und mit dieser Rückkehr des Wassers in die Atmosphäre beginnt der Kreislauf von Neuem.

Nicht in jeder Form, in welcher uns das Wasser auf seinen Wegen begegnet, ist dasselbe zu den oben angedeuteten Zwecken als Nahrungstoff, Genussmittel und Gebrauchsmittel geeignet; wir fordern gewisse Eigenschaften. Diese auf dem Wege zweckmässiger Untersuchung kennen zu lernen, um auf Grund solcher Erkenntniss sich ein zutreffendes Urtheil über die Beschaffenheit eines Wassers zu bilden, soll der Zweck der nachstehenden Kapitel sein.