

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0808

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Phosphorescenz zu erregen, chemische Wirkungen auszuüben, oder doch wenigstens photographische Bilder hervorzurufen, auch elektrisirte Körper zu entladen, wegen der Plötzlichkeit ihres Auftretens, wegen der durch sie auf andere Körper übertragenen Erschütterungen.

Diese Hypothese über das Wesen der Röntgenstrahlen ist mir, wenigstens so lange nicht ganz neue, derselben widersprechende Eigenschaften gefunden werden, viel wahrscheinlicher als die Erklärung jener X-Strahlen als Lichtstrahlen. Denn jede Naturerscheinung durch mechanische Vorgänge zu erklären, ist doch unser letztes Ziel, unser Ideal, wie die grossen Physiker, insbesondere unser Helmholtz, fortwährend betonten.“

W. Spring: Ueber die Durchsichtigkeit der Lösungen farbloser Salze. (Archives des sciences physiques et naturelles. 1896, Ser. 4, T. II, p. 5.)

Im Verfolge seiner Untersuchungen über die Farbe der Alkohole (Rdsch. XI, 383) hat Herr Spring eine Reihe von Beobachtungen über die Lösungen farbloser Salze angestellt. In denselben Röhren von 26 m Länge, die zu den früheren Beobachtungen verwendet worden waren, wurden verschiedene concentrirte Lösungen einiger weisser Salze im höchsten Grade der Reinheit untersucht, in der Erwartung, dass man, wenn die Salze die Farbe des Wassers beeinflussen, Anhaltspunkte finden würde zur Erklärung der verschiedenen Farbennüancen, welche oft stark salzhaltiges Meerwasser und verschiedene Meeresströmungen darbieten. Weiter war diese Untersuchung von Interesse für die neuesten Auffassungen von der Constitution der Lösungen. Man nimmt nämlich an, dass die Farbenänderung, die veranlasst wird durch die Verdünnung der Lösung gewisser farbiger (chromogener) Salze, z. B. des Kupferchlorids, ihre Ursache habe in der durch das Wasser hervorgerufenen Ionisirung; die blaue Farbe dieses Chlorids gehört danach dem Kathion Kupfer an, während das Anion Chlor ohne Einfluss sei. Die Kathionen der Metallsalze besitzen eine Eigenfarbe, die ganz verschieden sein kann von der Farbe des Salzes. Die Möglichkeit lag also vor, dass auch farblose Salze in verdünnten Lösungen Farben zeigen würden, namentlich wenn man sie in hinreichend dicken Schichten untersucht.

Die Versuche erstreckten sich auf folgende Salze: LiCl, NaCl, KCl; KBr; $\text{NaNO}_3 \cdot \text{KNO}_3$; MgCl_2 , CaCl_2 , SrCl_2 und BaCl_2 , also auf Salze, die meist im Meerwasser vorkommen. Nach ihrer möglichsten Reinigung wurden bestimmte Lösungen hergestellt, welche dann nach Bedürfniss verdünnt wurden; die Lösungen der einzelnen Salze wurden äquimolecular verwendet. Jede Lösung wurde in bezug auf ihre Farbe und ihre Durchsichtigkeit in einer Schicht von 26 m mit einer gleichen Schicht von reinem Wasser verglichen nach den in den früheren Untersuchungen über die Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers und der Alkohole benutzten Methoden. Die allgemeinen Ergebnisse dieser Versuche schildert Verf. wie folgt:

Keine von den untersuchten Salzlösungen hat die geringste Spur einer Farbe gezeigt, gleichgültig, in welcher Concentration sie verwendet wurden. Die Lithium-, Natrium-, Kalium-, Magnesium-, Calcium-, Strontium- und Baryumsalze sind also absolut farblos. Die reine, blaue Farbe des Wassers hat in nichts ihre Nuance verändert infolge der Auflösung von Salzen. Man kann hieraus schliessen, dass die Kathionen dieser Salze farblos sind, und dass weder die Alkali- noch die Erdalkali-Kationen bei der Färbung des Meerwassers eine Rolle spielen.

Anders verhielt sich die Durchsichtigkeit. Bei jeder Lösung hing die Durchsichtigkeit sowohl von der Natur des Salzes wie von dem Gehalt der Lösungen ab; sie wuchs mit abnehmender Concentration, aber nicht

proportional dieser Abnahme. Wenn z. B. eine Chlorlithiumlösung von 166 pro Mille etwa 2 mal (genau 2,14) so viel Licht absorbirte als eine gleiche Schicht reinen Wassers, so absorbirte eine Lösung von 1 pro Mille desselben Salzes noch 1,295 mal so viel Licht als reines Wasser. Hätte die Absorption eben so schnell abgenommen wie die Concentration, dann hätte sie von 2,14 auf 1,0032 sinken müssen, wie sich leicht ausrechnen lässt. Die Absorption einer Salzlösung ist also keine additive Eigenschaft. Will man ihre wahre Ursache ergründen, so fällt eine überraschende Aehnlichkeit ihres Verhaltens mit dem der specifischen elektrischen Leitungsfähigkeit der Elektrolyte auf, die gleichfalls von der Concentration abhängt und auch weniger schnell abnimmt als diese. Man hat hieraus geschlossen, dass das moleculare Leitungsvermögen eines Elektrolyten mit der Verdünnung zunimmt, bis sie ein Maximum erreicht, über welches hinaus eine weitere Verdünnung keine Aenderung hervorbringt.

Die neueste elektrochemische Theorie giebt von dieser Eigenthümlichkeit Rechenschaft, indem sie annimmt, dass in einem Elektrolyten die Electricität ausschliesslich an die freien Ionen des gelösten Salzes gebunden ist. Ein Salz, das in der Lösung absolut in unversehrtem Zustande, d. h. nicht in seine Ionen zerfallen wäre, würde kein Leiter der Electricität sein; wenn es hingegen vollkommen ionisirt wäre, würde es der Electricität den geringsten Widerstand entgegensetzen. Nun sind in concentrirter Lösung die Salze wenig ionisirt, aber in dem Maasse, als die Verdünnung grösser wird, schreitet die Ionisirung fort, so dass sie bei hinreichender Verdünnung sogar vollkommen sein kann. Dann hat man das Maximum molecularer elektrischer Leitfähigkeit. Nach der oben erwähnten Analogie zwischen Lichtabsorption und Leitfähigkeit könnte man, beiden die gleiche Ursache belegend, sagen, dass die Absorption einer Salzlösung von der Absorption des Lösungsmittels und der der freien Ionen des besonderen Salzes abhängt; daher steht sie nicht in einfachem Verhältniss zur absoluten Menge des gelösten Salzes; aber isotonische Flüssigkeiten müssen dann weniger in ihrer Durchsichtigkeit differiren, was factisch der Fall ist.

Von allgemeinerem Interesse ist noch folgende Erwägung. Bekanntlich bieten die Electricitätsleiter erster Klasse, die Metalle und einige andere Körper, dem Durchgange des Lichtes einen sehr grossen Widerstand; sie sind meist selbst in sehr geringen Schichten undurchsichtig. Die Leiter der zweiten Klasse, die Elektrolyte, gelten als durchsichtig. Nach den vorliegenden Beobachtungen wären sie es um so weniger, je grösser ihre Leitungsfähigkeit ist; sie würden in dieser Beziehung sich den Leitern erster Klasse nähern. Da nun die Leitungsfähigkeit der Metalle im ganzen 10 bis 100 Millionen mal grösser ist als die der Elektrolyte, kann man annehmen, dass die Durchsichtigkeit einer Lösung in demselben Verhältnisse die der Metalle übertreffen wird. Man kann nun dieser Schätzung näher treten, wenn man berechnet, dass ein Metall wahrscheinlich ebenso durchsichtig wäre wie eine 26 m dicke Schicht einer Salzlösung, wenn seine Dicke auf 26 Zehntausendstel oder 26 Hunderttausendstel eines Millimeters reducirt würde. Es ist nun durch die Untersuchungen von Quincke und von van Aubel festgestellt, dass in derartig dünnen Schichten die Metalle in der That Licht durchlassen.

Wenn endlich wirklich die Ionen der farblosen Salze einen gewissen Grad von Undurchsichtigkeit besässen, so würde das in eine grosse Masse einer Salzlösung, z. B. in das Meerwasser, fallende Licht nicht nur eine Absorption erleiden, sondern auch eine mehr oder weniger starke Reflexion, welche das Leuchten des Wassers befördern würde.