

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0214

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

konzentriert; und umgekehrt wird in einem Medium, das besser leitet als die Wurzel, der elektrische Strom hauptsächlich um die Wurzel herumfließen. Die Zahl der die Wurzel durchfließenden Kraftlinien und damit die Wirkung des Stromes hängt also von dem spezifischen Leitungsvermögen des umgebenden Mediums ab.“ Derselbe Strom muß demnach in schlecht leitenden Elektrolyten empfindlicher wirken als in Salzlösungen mit gutem Leitungsvermögen, am schädlichsten in destilliertem, fast salzfreiem Wasser. Folglich müssen bei derselben Stromstärke in Salzlösungen niederer Konzentration Krümmungen zur Anode, bei höherer Konzentration Krümmungen zur Kathode auftreten. Da nun ferner das Leitungsvermögen der verschiedenen Salzlösungen verschieden ist, muß die Grenze, bei der die positiven Krümmungen aufhören bzw. die negativen Krümmungen beginnen, d. h. die Umstimmungskonzentration Schellenbergs, je nach dem Leitungsvermögen der Elektrolyte verschieden sein.

Als Beweis für diese Behauptungen gibt Verf. aus einer größeren Versuchsreihe folgenden Versuch wieder: Der Widerstand einer 0,01proz. Salmiaklösung verhält sich zum Widerstand einer 0,01proz. Lösung von Dikaliumphosphat (K_2HPO_4) nach genauen Messungen wie 41,8 : 12,5. In einer Salmiaklösung treten die ersten negativen Krümmungen bereits auf, wenn die Konzentration zwischen 0,01 und 0,02 % beträgt; in einer K_2HPO_4 -Lösung dagegen beginnt derselbe Vorgang erst zwischen 0,05 und 0,07 %. Die erforderliche Konzentration der Lösung von Dikaliumphosphat ist also etwa $3\frac{1}{2}$ mal so groß wie die Konzentration der Salmiaklösung. Da die Leitungswiderstände beider Lösungen im ungefähren Verhältnis von 2 : 7 stehen, so ergibt sich, daß die Grenze zwischen positiven und negativen Krümmungen in beiden Salzlösungen bei denjenigen Konzentrationen liegt, bei denen das Leitungsvermögen dasselbe ist. Herr Schellenberg hat das bei seinen Betrachtungen über den Einfluß der Salze nicht berücksichtigt, und deshalb können seine Schlußfolgerungen betreffs der Übereinstimmung von Chemotropismus und Galvanotropismus als einwandfrei nicht angesehen werden.

Ebensowenig wie der konstante elektrische Strom scheint nach den Versuchen von Herrn Gassner der Wechselstrom für Elektrokulturzwecke geeignet zu sein. Ist die Zahl der Stromwechsel zu klein, dann wirkt er schädlich; bei größerer Wechselzahl aber tritt eine Wirkung überhaupt nicht auf. Wohl aber lassen sich nach den Versuchen des Verf. Wechselströme praktisch verwerten, um tierische Schädlinge, z. B. Engerlinge, im Boden abzutöten, ohne daß dabei die Pflanzen geschädigt werden.

Außer der Wirkung des galvanischen Stromes prüfte Verf. auch die Wirkung der Influenzelektrizität auf Pflanzen. Er bediente sich dabei des zuerst von Lemström angegebenen Verfahrens. Dasselbe besteht darin, daß man den einen Pol einer Influenzmaschine mit einer feinen Spitze verbindet, die man

isoliert über der zu behandelnden Pflanze aufhängt, während der andere Pol zur Erde abgeleitet wird. Die Influenzelektrizität strömt dann von der Spitze durch die Luft zur Pflanze bzw. umgekehrt. Die von Herrn Gassner zunächst mit Keimlingen von *Pisum sativum* und *Helianthus annuus* angestellten Versuche verliefen ergebnislos. Zu einem bestimmten Ergebnis führten dagegen Versuche mit jungen Getreidekeimlingen, besonders mit Gerstenpflanzen. Hier konnte Verf. bei elektrischer Behandlung eine deutliche Förderung des Wachstums beobachten. Nachdem die Versuche im Licht begonnen waren, wurden sie im Dunkelmzimmer weitergeführt. Trotzdem trat eine Wachstumsförderung auf. Die fördernde Wirkung des elektrischen Stromes kann also nicht nur in einer Steigerung der Assimilationstätigkeit der Pflanze bestehen.

Durch Wägung konnte Verf. feststellen, daß die „elektrisierten“ Töpfe mit den Versuchspflanzen etwa zwei- bis dreimal so viel Wasser verdunsteten wie die Kontrolltöpfe. Er schließt daraus, daß auch die Transpiration der mit Elektrizität behandelten Pflanzen gegenüber den Pflanzen unter normalen Bedingungen ganz erheblich gestiegen war. Hierbei scheint der sog. elektrische Wind eine besondere Rolle zu spielen. Es ist deshalb nicht unmöglich, daß die erhöhte Transpiration selbst oder das durch ihre Steigerung bewirkte schnellere Heranschaffen der Nährsalze als Reiz auf die Pflanze einwirkt und dadurch das Wachstum fördert.

O. Damm.

A. Lienhop: Über die lichtelektrische Wirkung bei tiefer Temperatur. (Ann. der Physik 1906, F. 4, Bd. 21, S. 281—304.)

Nachdem von Hertz und Hallwachs zum erstenmal ein Einfluß ultraviolett Lichtes auf die Entladung der Elektrizität aus Metallen nachgewiesen worden war, konnte Lenard im Jahre 1899 zeigen, daß die Bestrahlung eines Metalls durch ultraviolettes Licht einen Austritt negativer Elementarquanten aus der Metalloberfläche veranlaßt und daß dieser Austritt durch Aufladen des Metalls auf ein negatives Potential begünstigt wird, während schon kleine positive Potentiale das Auftreten der Erscheinung verhindern. Das weitere Studium derselben im völligen Vakuum, insbesondere die Feststellung der Abhängigkeit der vom Metall ausgelösten Quantenmenge von der Höhe der angelegten Spannung unter variierten Bedingungen, ergab, daß die Geschwindigkeit der durch Bestrahlung zum Entweichen gebrachten Quanten nicht von der Intensität, sondern nur von der Qualität des erregenden Lichtes abhängt. Bezüglich des Ursprungs der Quantengeschwindigkeit war hierdurch nahegelegt, daß deren Energie überhaupt nicht der Lichtenergie entstamme, sondern innerhalb der Atome schon vor der Belichtung vorhanden gewesen sei, so daß die Lichtschwingungen nur eine auslösende Rolle spielten.

Stammte hiernach die Energie aus dem Atominnern, so war anzunehmen, daß die Geschwindigkeit der Quanten von der Temperatur des Metalls unabhängig sich zeigen würde, während für den Fall, daß die Energie der Wärmebewegung der Körperteile entnommen wäre, an welcher bei Metallen nach den Anschauungen der Elektronentheorie Quanten in der Tat teilnehmen, eine Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Temperatur zu erwarten war.

Die gegenwärtige Untersuchung hat sich die Aufgabe gestellt, diese Frage zu entscheiden. Die Versuchs-

einrichtung ist in ihren wesentlichen Teilen derjenigen von Lenard nachgebildet. Das Licht einer elektrischen Bogenlampe trifft, geeignet ausgeblendet, eine im völligen Vakuum stehende Metallplatte und löst an deren Oberfläche negative Quanten aus, deren Menge durch Verbinden der Platte mit einem Elektrometer meßbar wird. Der belichteten Platte steht eine zweite gegenüber, welche auf beliebige Spannungen aufgeladen werden kann, um im Erzeugungsraum der Quanten beliebige elektrische Kräfte herstellen zu können und damit ein Maß für die Quantengeschwindigkeit zu erhalten. Um von den merklichen Schwankungen der Lampenintensität unabhängig zu werden, wird ein konstant bleibender Bruchteil der Strahlung einer in Luft aufgestellten Kupferoxydplatte zugeführt, wo sie durch Auslösung des durch Hallwachs bekannten lichtelektrischen Effekts meßbar wird. Durch Umrechnung der im Vakuum gemessenen Werte auf gleiche Angaben dieser als Kontrollelektrode wirkenden Platte fällt die Inkonzanz des Bogenlichtes weg. Zur Herstellung verschiedener Temperaturen wurde die Beobachtungsröhre in einen Blechkasten gelegt, der mit Kohlsäureschnee (-79°C) und mit flüssiger Luft (-191°) gefüllt werden konnte.

Die Beobachtungen ergaben, daß die Geschwindigkeitsverteilungskurven, welche die Quantenmenge in ihrer Abhängigkeit von den herrschenden elektrischen Kräften im Erzeugungsraum darstellen, für die verschiedenen Temperaturen nicht entfernt die Abweichungen zeigen, welche bei Proportionalität von Geschwindigkeit und absoluter Temperatur zu erwarten wäre; ja es blieben bei gehöriger Reduktion der Kurven überhaupt keine merkbaren Abweichungen oder doch keine unzweifelhaft auf Temperaturabhängigkeit zu beziehende Abweichungen übrig. Die Atome der Metalle und aller anderen der lichtelektrischen Wirkung zugänglichen Körper müssen demnach ähnlich wie die Atome des Radiums mit einem nicht geringen Vorrat an Energie begabt sein, die keine Temperaturenergie ist, d. h. in keinem merklichen Austausch mit der Energie der Wärmebewegung des Körpers steht, dem das betreffende Atom angehört. Die ausgelösten Quanten können dann auch nicht identisch sein mit den an der Wärme- und wohl auch der Elektrizitätsleitung beteiligten Quanten, wohl aber mit Quanten, deren Bewegung solche Erscheinungen veranlassen, die von der Temperatur unabhängig sind und wie sie beispielsweise bei der Emission der thermisch nicht erregbaren Außererienlinien der Metallspektren vorliegen. A. Becker.

Lord Rayleigh: Über unsere Wahrnehmung der Schallrichtung. (Phil. Mag. 1907, ser. 6, vol. 13, p. 214.)

In einer früheren Untersuchung, die den Zweck hatte, die Leistungsfähigkeit unseres Gehörorgans in der Beurteilung von Schallrichtungen zu ergründen, wurde gezeigt, daß die Entscheidung mit Bestimmtheit ohne Kopfbewegung getroffen werden konnte, wenn es sich um rechts oder links handelnde, einerlei ob man reine Töne oder Geräusche bei den Versuchen benutzte. Wenn es sich dagegen darum handelte, zu entscheiden, ob eine Schallquelle sich genau vor oder hinter dem Beobachter befand, so konnte keine Entscheidung getroffen werden bei Verwendung reiner Töne, wohl aber bei Verwendung anderer Geräusche, vor allem der menschlichen Stimme.

Die Unterscheidung zwischen rechts und links wird gewöhnlich auf die größere Intensität der Empfindung in dem Ohre, welches der Schallquelle näher liegt, zurückgeführt. Bei hohen Tönen ist diese Auslegung zweifellos richtig, wie durch einen Versuch leicht zu zeigen ist. Lauscht man z. B. nach dem Geräusch eines seitlich fließenden Gewässers, so macht es nur einen geringen Unterschied in der Intensität der Empfindung, wenn man das der Schallquelle abgewandte Ohr schließt, einen sehr großen dagegen, wenn das ihr zugewandte Ohr geschlossen wird.

Bei tiefen Tönen trifft dies jedoch nicht mehr zu.

Bei einem Ton von 128 Schwingungen ist aus einiger Entfernung ein Unterschied der Intensität an beiden Ohren kaum merkbar, jedoch die Unterscheidungsfähigkeit von rechts und links nicht vermindert. Dieses Resultat ist nicht überraschend, wenn man bedenkt, daß aus der Theorie (vgl. Theory of Sound, § 328) folgt, daß beim Auftreffen ebener Schallwellen auf einen festen kugelförmigen Körper die Intensitätsunterschiede der Bewegung auf der Vorder- und Rückseite des Körpers um so kleiner sind, je größer die Wellenlänge ist. So ergibt sich, daß für einen Ton von 256 Schwingungen der Unterschied der Intensitäten vor und hinter dem Kopfe nur 10% der Gesamtintensität beträgt, für einen solchen von 128 Schwingungen weniger als 1%. Gegen die Auffassung, daß die Unterscheidung von rechts und links auch bei tiefen Tönen in erster Linie auf die kleinen Intensitätsdifferenzen zurückzuführen sei, spricht auch die Tatsache, daß die Einschaltung von Schirmen zwischen Schallquelle und Kopf des Beobachters die Rechts-Linksentscheidung nicht störte. Ganz ohne Einfluß ist die relative Intensität an beiden Ohren allerdings auch bei tiefen Tönen nicht, wie man z. B. bemerkt, wenn man eine Stimmgabel entsprechender Schwingungszahl dem einen Ohre stark nähert.

Für den Hauptgrund der Rechts-Linksunterscheidung bei tiefen Tönen hält der Verf. die Phasendifferenzen an beiden Ohren.

Eine einfache Überlegung zeigt, daß wirksame und merkbare Phasendifferenzen bei dem in Betracht kommenden Wegunterschied eines halben Kopfumfanges nur bei langen Wellen auftreten können, bei denen gleichzeitig die Rechts-Linksunterscheidung auf Grund der Intensitätsdifferenzen allein auszusetzen beginnt.

Um diese Annahme zu begründen, macht Verf. folgendes Experiment. Er leitet zu beiden Ohren zwei sorgfältig getrennte Wellenzüge von annähernd, aber nicht ganz gleicher Schwingungszahl; es entstehen also Schwebungen. Während des Verlaufes einer solchen Schwebung nehmen die Phasendifferenzen zwischen den beiden Tönen alle möglichen Werte an. Es zeigte sich nun tatsächlich, daß je nach der Phasendifferenz der Beobachter den Eindruck eines von rechts oder von links kommenden Schalles hatte, und zwar umfaßt diese Lateralempfindung beinahe die volle Dauer einer Schwebung, d. h. es sind nur kleine Phasendifferenzen nötig, um sie hervorzurufen. Die Unterscheidung von rechts und links bei tiefen Tönen, die auf Grund der Intensitätstheorie so schwer verständlich war, ist nun ausreichend begründet durch die Phasendifferenzen an beiden Ohren.

Wie schon gesagt, können wirksame Phasendifferenzen bei hohen Tönen (kurzen Wellenlängen) nicht auftreten, und es trifft sich glücklich, so sagt der Verf., daß bei Tönen, bei denen die nötige Phasendifferenz nicht auftritt, der Intensitätsunterschied uns zu Hilfe kommt.

Die untersuchten Tatsachen haben eine gewisse praktische Bedeutung. Bei der Beobachtung von Nebelsignalen auf See ist es natürlich von großer Wichtigkeit, die Richtung des Schalles beurteilen zu können. Wenn der Ton genügend lange dauert (5 bis 6 Sekunden), so empfiehlt es sich, den Kopf so zu drehen, daß der Ton deutlich von rechts bzw. links kommt, und ihn schließlich in die Richtung zu bringen, in der keine Lateralempfindung vorhanden ist. Wenn die Dauer des Tones kürzer ist, so mag es besser sein, still zu stehen; man ist dann jedoch ernstlichen Irrtümern ausgesetzt, wenn das Signal fast genau von vorn oder von hinten kommt. Z. B. wird Halbrechtsvorn und Halbrechtshinten kaum zu unterscheiden sein. In diesem Falle ist es vorteilhaft, von mehreren Personen, die verschieden orientiert sind, beobachten zu lassen und deren Resultate zu kombinieren, wobei man jedoch nur die Lateralempfindungen in Betracht ziehen darf. H.

A. Lacroix: Über die Zusammensetzung der Gesteine des neuen Vulkanberges am Mont Pelé. (Comptes rendus 1907, t. 144, p. 169—173.)

Herr Lacroix erhielt vor kurzem Proben des anstehenden Gesteins des durch die Eruption von 1902 am Mont Pelé auf Martinique neu geschaffenen Vulkanberges. Sie bestätigen vollauf seine früher bereits über deren petrographische Zusammensetzung ausgesprochenen Vermutungen, denn bisher war es nur möglich gewesen, aus den aufgesammelten Gesteinsgeröllen und den herabgeschleuderten Explosionsprodukten über deren Natur etwas auszusagen.

Es ergibt sich aus diesen Gesteinsproben, daß unter den neu entstandenen Gesteinen zwei Typen unterscheidbar sind. Die eine Gesteinsart steht nur an der Basis des neu entstandenen Vulkans an; sie erscheint fast dicht, nur selten glasig und besteht nach mikroskopischer Untersuchung fast nur aus sehr kleinen Mikrolithen; sie enthält nur wenig Tridymit und niemals Quarz. Der andere Gesteinstypus hingegen ist deutlich mikrokristallin ausgebildet und reich an Tridymit und Quarz; er ist in den mannigfachen Übergängen zu der erstgenannten Art nicht bloß am Gipfel des Berges, sondern auch sonst ganz regellos am ganzen Berge verbreitet.

Es scheint also das geologische Vorkommen dieser Gesteine darauf hinzudeuten, daß diese von der ersten Art die ältesten der hier neu entstandenen Gesteine sind; sie sind wahrscheinlich die sehr schnell erstarrten Aufschmelzungsprodukte der ursprünglichen Gesteinsoberfläche. Höher hinauf am Berg ist diese letztere ganz verschwunden, zum Teil wohl infolge der schließlichen Lokalisation der vulkanischen Tätigkeit auf die Gipfelregion, zum Teil auch infolge der hier vielerorts auftretenden Herausquellungen und des Aufbaues neuer oberflächlicher Eruptivgebilde (Nadeln, Spitzen usw.) und der jungen Schuttüberdeckung von frischem, jüngerem Gestein.

Für die Genesis quarzhaltiger Gesteine ist es jedenfalls von höchstem Interesse, daß sie hier beinahe an der Erdoberfläche oder wenigstens nur in geringer Tiefe sich bildeten. Solange diese Quarzgesteine nur als herabgestürzte Gerölle bekannt waren, konnte man auch annehmen, daß sie aus größerer Tiefe des Erdinnern stammten und bei der Eruption mit emporgerissen wären; heute aber beweist die außerordentliche Schnelligkeit, mit der die äußere Erstarrungskruste von den höheren Teilen des Berges verschwunden ist, daß jene nur sehr dünn gewesen sein muß, und daß sich unmittelbar darunter jene Quarzgesteine bildeten. Ebenso spricht dafür der Umstand, daß jene Lavanadeln derartigen Gesteins (die sog. Aiguilles) absolut keine tiefreichenden Wurzeln haben, und daß die bei ihrer Bildung früher vielfach beobachteten glasigen Andesitbreccien, die wohl im Kontakt mit der alten Oberfläche entstanden waren, heute auch nirgends mehr vorkommen. A. Klautzsch.

E. Potts: Über die Meduse von *Microhydra Ryderi* und über die bekannten Formen von süßwasserbewohnenden Medusen. (Quart. Journ. of Microscop. Science 1906, N. S., No. 200 [vol. V, p. 4], 623—634.)

E. T. Browne: Über die von *Microhydra Ryderi* Potts freigelassene Süßwassermeduse und einen Vergleich mit *Limnocoelium*. (Ebenda, S. 635—645.)

Bis vor wenigen Jahrzehnten waren Medusen nur als Meeresbewohner bekannt. Die erste Mitteilung über eine Süßwassermeduse stammt aus dem Jahre 1880; in diesem Jahre beschrieben Allmann und Lankester unter dem Namen *Limnocoelium sowerbyi* eine kleine Meduse, die sich im Victoria regia-Teich der Regents Park Gardens in London gefunden hatte. Eine zweite Angabe über das Vorkommen derselben Meduse wurde vor einigen Jahren von Vaney und Conte gemacht.

Auch dies Exemplar stammte aus einem Victoria regia-Teich, und zwar aus dem Parc de la Bête zu Lyons. Der Umstand, daß in beiden Fällen die Medusen mit *Victoria regia* zusammen vorkamen, legte den Gedanken an eine südamerikanische Provenienz des Tieres nahe. Über die Entwicklung derselben ist bisher Sicheres nicht bekannt. Eine Mitteilung von Fowler, der in einem anderen Teiche der Regents Park Gardens eine eigentümliche Polypenform mit einer Medusenknospe fand und in diesem Polypen die ungeschlechtliche Generation von *Limnocoelium* vermutete, ist noch nicht ganz überzeugend, da die weitere Aufzucht dieser Medusen nicht gelang und somit noch die Möglichkeit bestehen bleibt, daß es sich hier um eine andere Art handelte.

Eine zweite Süßwassermeduse ist dann die seinerzeit vielbesprochene *Limnocoelium tanganicae*, die von Böhm 1893 bekannt gemacht wurde und mit Anlaß zu der Annahme gab, daß der Tanganika ein Reliktensee sei.

Diesen beiden Arten schloß sich eine dritte an, die Herr Potts 1897 bei Philadelphia auffand. Schon zwölf Jahre früher hatte Verf. beim Aufsuchen von Bryozoen in einem Nebenfluß des Delaware einen kleinen Hydroidpolypen von winziger Größe (0,5 mm Länge und etwa 0,1 mm Dicke) gefunden, der keine Tentakel besaß, dessen Mundöffnung aber von etwa 50 Nematocysten (Nesselkapseln) umgeben war. Die Tiere waren unbeweglich auf ihrer Unterlage festgeheftet. Verf. beobachtete, wie sie sich von Rädertieren ernähren, welche im Vorbeischwimmen an Nesselkapseln vorbeistreifen. Die Tiere bildeten durch Knospung neue Polypen, außerdem wurde noch eine Vermehrung durch Teilung beobachtet, wie sie ähnlich auch bei anderen Polypenarten (*Schizocladium*, *Campanularia*) vorkommt. Auf diese Weise wurden kleine Larven, ohne Wimperlkleid, hervorgebracht, welche eine Zeitlang ruhig auf dem Boden blieben, nach etwa zwei Wochen sich mit einem Ende festhefteten, während das andere, zum Capitulum sich entwickelnde Ende Mundöffnung und Nematocysten erkennen ließ; es begann dann bald die Knospenbildung. Mehrfach war dies Tier seitdem von Herrn Potts wieder aufgefunden worden, aber erst im Jahre 1897 gelang es dem Verf., die Entwicklung kleiner Medusen zu beobachten, über die er kurz im „American Naturalist“ berichtete. Da diese erste Mitteilung nicht durch Abbildungen erläutert war, so gibt Herr Potts in der vorliegenden Veröffentlichung mehrere Abbildungen von *Microhydra*-Polypen nach damals gefertigten Zeichnungen, ebenso auch eine Abbildung der Medusen nach einem in schwacher Formalinlösung konservierten Exemplar.

Sowohl damals, als auch während der folgenden Jahre hat Herr Potts noch mehrfach Ablösung von Medusen von *Microhydra*polypen beobachtet, doch gelang es nicht, sie länger als etwa zwei oder drei Tage am Leben zu erhalten. Um den Vergleich zu erleichtern, reproduzierte Verf. gleichzeitig die seinerzeit von Lankester und Moore veröffentlichten Abbildungen von *Limnocoelium* und *Limnocoelida*.

Von den zwei konservierten Exemplaren dieser Meduse, die Herr Potts noch beifügt, stellte er eine Herrn Browne zur eingehenderen Untersuchung zur Verfügung. Die Abbildung, die dieser gibt, weicht eigentümlicherweise in mehreren Punkten nicht unerheblich von der durch Herrn Potts gegebenen ab. Möglicherweise ist dies durch den Erhaltungszustand des Exemplars zu erklären. Herr Browne gibt eine Beschreibung des Baues der einzelnen Körperteile und schließt daran einen Vergleich dieser Meduse mit *Limnocoelium*. Ohne daß hier auf Einzelheiten eingegangen werden könnte, sei nur hervorgehoben, daß Verf. die beiden Formen — namentlich mit Rücksicht auf gewisse Unterschiede im Bau der Tentakeln — nicht für näher verwandt hält.

Es ist auffallend, daß die Fundstellen dieser wenigen bisher bekannten Süßwassermedusen sehr weit aus einander liegen. Ist, wie oben erwähnt, die eigentliche Heimat