

## Werk

**Titel:** Kleinere Mitteilungen

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1891

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0006](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0006) | LOG\_0974

## Kontakt/Contact

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

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

des Gehörorganes kommt ein ungewöhnlich hoher systematischer Werth zu, da es im Innern des Körpers den gewöhnlichen Anpassungsreizen entzogen ist; viel beträchtlicher noch ist das Trägheitsmoment, das der Form der Otolithen innewohnt, die gleichsam unberührt von den Verschiebungen und Ausstattungen des übrigen Körpers bleiben, obwohl die Unterschiede der Arten auch hier nach Abschattirungen der Charaktere zu verfolgen sind. Eine sorgfältige Verarbeitung beider, sowohl der Charaktere des Labyrinthes wie jener der Otolithen, wird sicher zum Ziele führen und wahrhaft verwandte Formen auch unter den Verhüllungen, wie sie das bewegte Leben des Meeres stets neu hervorbringt, zu erkennen ermöglichen, ebenso wie sie durch manche Gruppen einen Schnitt legen muss, der vielleicht zunächst überraschen wird: Je stärker die Anpassungskräfte spielen, um so häufiger wird sich das heraus bilden, was man im rückübertragenen Sinne auch beim thierischen Körper eine Facies oder vielleicht noch besser eine Function jener genannten Impulse nennen könnte, was häufig als natürliche Familie oder Gruppe aufgefasst wird und doch nur eine Convergencerscheinung differenter, genealogischer Zweige ist. Nach willkürlich vorgezogenen Aehnlichkeiten eine Gruppe zu bilden oder bestehen zu lassen, die nach Ausweis anderer Charaktere Mitglieder verschiedener Abstammungsreihen in sich vereinigt, verstösst gegen die natürliche Systematik. Diesen Ausweis liefern solche Charaktere, die der Anpassung gegenüber eine grosse Sprödigkeit und Unbildsamkeit besitzen, d. h. solche Organe, welche dem Getriebe der Aussenwelt gleichsam entzogen sind.

So schält sich aus den Physostomen zunächst die grosse Gruppe der enger verwandten Cypriniden, Characiniden und Siluriden heraus, obwohl Karpfen und Welse äusserlich auffallend verschieden aussehen. H. v. Ihering's Untersuchungen über die südamerikanischen Vertreter dieser Familien sollten zu weiteren Nachforschungen auf diesem noch so wenig bebauten Felde anregen. Die bis jetzt übersehbaren Erfolge des Studiums der Gehörorgane vereint mit den Resultaten paläontologischer Forschung lassen sich nach Koken wie folgt zusammenfassen.

Weder aus den Elasmobranchiern (Haie, Rochen) noch Holocephalen (Chimären) oder Dipnoern (Lungenfische) hervorgegangen, knüpfen die Teleostier durch ausgestorbene Ganoiden direct an einen Urtypus an. Während die Ganoiden nur in wenigen Gattungen die Jetztzeit erreicht haben, zwischen denen die Verbindungen ebenso abgebrochen sind, wie zwischen lebenden Ganoiden und Teleostiern, kommen die letzteren, deren monophyletischer Ursprung aus den Clupeiden (Häringen) verwandten Formen wahrscheinlich und mindestens in den Anfang der Jurazeit zurück zu verlegen ist, schon im Tertiär zu hoher Blüthe. Eine Spaltung in eine Anzahl genetischer Linien muss früher eingetreten sein. Am weitesten entfernen sich die Lophobranchier, aber auch die Physostomen im engeren Sinne (Cypriniden, Siluriden,

Characiniden) stehen sehr isolirt und werden sich durch Arius-ähnliche Gattungen schon im Beginn der Kreidezeit abgelöst haben. Bald folgen Plectognathen und auch die Anacanthinen, deren Trennung in gadoide und pleuronectoide (schollenartige) jedenfalls weit zurück reicht; die Macruriden bildeten sich aus verschiedenen in die Tiefsee eingewanderten Gadiden und den nahestehenden Ophidiiden. Zwischen die Anacanthinen und die übrigen Teleostier schalten sich noch Lophiiden, Malthiden und Gobiiden ein, die viel mehr Beziehungen zu jenen wie zu den Acanthopterygiern (Stachelflossern) zeigen. Diese letzteren gewinnen ihre typische Entwicklung in den percomorphen (barschähnlichen) Fischen und sind durch Uebergänge mit den clupeiformen Physostomen verbunden. Physostomen und Pharyngognathen sind keine natürlichen Gruppen, sondern auf Grund eines nicht wesentlichen Merkmals vereinigte Abtheilungen, die theils bei anderen Familien unterzubringen, theils als solche Formen zu betrachten sind, die aus der Anfangsgruppe der Clupeiden nach anderen Richtungen als die echten Acanthopterygier sich entwickelt oder in vermittelnden Stadien Halt gemacht haben.

E. K.

**W. Crookes:** Ueber elektrische Verdampfung. (Proceedings of the Royal Society, 1891, Vol. L, Nr. 302, p. 88.)

In einer evacuirten Röhre wird bekanntlich das Metall der negativen Elektrode beim Durchgang der Electricität verflüchtigt und die Röhrenwände erscheinen bald von dem abgelagerten Metall geschwärzt, eine Erscheinung, die zuerst von Wright (1877) beschrieben und zur Herstellung von kleinen Metallspiegeln empfohlen worden. Dieses elektrische Zerstäuben von Metallen ist nun der gewöhnlichen Verdampfung von Flüssigkeiten sehr ähnlich; denn gerade so wie die Molekeln einer Flüssigkeit durch die Wärme eine solche Bewegungsgeschwindigkeit erlangen, dass sie bald ausser Bereich der Anziehung benachbarter Flüssigkeitsmolecüle gelangen und „verdampfen“, so kann, wenn die Bewegung der Molecüle durch irgend ein anderes Mittel in gleicher Weise beschleunigt wird, ebenso von einer „Verdampfung“ gesprochen werden. Was aber von den Flüssigkeiten gilt, gilt auch von dem festen Zustande der Körper, und wie feste Körper unter dem Einfluss der Wärme verdampfen können, ebenso kann das Zerstreuen der Metalle unter dem Einflusse des elektrischen Stromes als ein „elektrisches Verdampfen“ aufgefasst werden. Ein Unterschied fällt jedoch gleich auf, nämlich dass zum Verdampfen fester Körper durch Wärme sehr viel Energie zugeführt werden muss, während bei der elektrischen Verdampfung der Metalle schon eine geringe Zufuhr negativer Electricität die zum Entführen der Molekeln aus dem Bereich der Attraction nothwendige Energie geben kann. Wenn über dem flüssigen oder festen Körper eine Gasatmosphäre vorhanden ist, dann muss diese in gewissem Grade das Abfliegen der Molekeln hindern; daher erfolgen sowohl die gewöhnliche wie die elektrische Verdampfung schneller im Vacuum als unter Atmosphärendruck. Herr Crookes hat nun in jüngster Zeit einige Versuche über die elektrische Verdampfung verschiedener Substanzen angestellt, deren Resultate wir nachstehend kennen lernen wollen.

Zur elektrischen Verdampfung des Wassers wurden zwei flache Porcellanschälchen mit angesäuertem Wasser

gefüllt und auf einer Wage balancirt; in jedes wurde ein Platindraht getaucht, der zwar das Wasser, aber nicht die Schale berührte, und der eine Draht wurde mit einer Inductionsspirale verbunden, der andere isolirt. War das Wasser etwa  $1\frac{3}{4}$  Stunden mit dem positiven Pol verbunden, so zeigte sich kaum ein Unterschied in der Verdunstung beider Schälchen, sie blieben im Gleichgewicht; wurde hingegen das Wasser negativ elektrisirt, dann hatte es in etwa  $1\frac{1}{2}$  Stunden 0,001 seines Gewichtes mehr verloren als das isolirte Wasser. Hierdurch war erwiesen, dass die Verdunstung am negativen Pol auch unter Atmosphärendruck beschleunigt ist.

An diese Versuche schlossen sich andere über das Verdampfen von Metallen, zunächst von Cadmium, sodann von Silber und einer Reihe anderer Metalle. Wenn das Zerreiben an der Elektrode, wie oben ausgeführt, der Verdampfung oder Verflüchtigung ähnlich ist, dann muss es durch Wärme beschleunigt werden, und diesem Einflusse der Wärme, welche stets unterhalb der Schmelzwärme der betreffenden Metalle blieb, waren viele Experimente gewidmet. Herr Crookes beschränkte sich dabei nicht auf qualitative Nachweise, sondern änderte seine Apparate in der Weise um, dass genaue Wägungen der benutzten Metallstücke vor und nach dem Experiment möglich waren. Es zeigte sich, dass die Verflüchtigung von Cadmium, das auf  $230^{\circ}$  erwärmt wurde, eine sehr bedeutende war; die negative Elektrode verlor in 30 Minuten 7,52 g, während die positive Elektrode unter gleichen Bedingungen nur 0,09 g verdampft hatte.

Ebenso schnell verflüchtigte Silber an der negativen Elektrode. Bei diesem Metalle überzeugte sich Herr Crookes davon, dass die Phosphorescenz-Erscheinungen, welche die den negativen Elektroden gegenüberliegende Wand bei sehr hohen Verdünnungen darbietet, nicht von den abgeschleuderten Metallpartikelchen, sondern von den Resten des verdünnten Gases, von der „strahlenden Materie“, herrühre. Wenn an Stelle des reinen Metalles eine Legirung zweier Metalle als Kathode benutzt wurde, so war bei ungleicher Flüchtigkeit derselben eine Zerlegung der Legirung zu erwarten. Eine solche trat jedoch bei Anwendung von Messing nicht auf, wohl aber, als eine Legirung von Gold mit Aluminium benutzt wurde, da ersteres sich sehr stark flüchtig erwies, während Aluminium überhaupt nicht verflüchtigt werden kann.

Mittelst einer sinnreichen Vorrichtung war es sehr leicht möglich, vergleichende Messungen über die Verflüchtigung sehr verschiedener Metalle auszuführen. Sie ergaben, wenn die Verflüchtigung des Goldes = 100 gesetzt wird, folgende Werthe: Palladium = 108; Gold = 100; Silber = 82,68; Blei = 75,04; Zinn = 56,96; Messing = 51,58; Platin = 44; Kupfer = 40,24; Cadmium = 31,99; Nickel = 10,99; Iridium = 10,49; Eisen = 5,50. Bei diesen Messungen waren stets gleiche Oberflächen eines jeden Metalles dem Strome exponirt. Theilt man die hier gefundenen Zahlen durch die specifischen Gewichte des betreffenden Metalles, so erhält man nachstehende Reihenfolge: Palladium 9; Silber 7,88; Zinn 7,76; Blei 6,61; Gold 5,18; Cadmium 3,72; Kupfer 2,52; Platin 2,02; Nickel 1,29; Eisen 0,71; Iridium 0,47. Aluminium und Magnesium scheinen unter den vorliegenden Versuchsbedingungen nicht flüchtig zu sein. — „Diese Reihenfolge lehrt, dass die elektrische Flüchtigkeit fester Metalle weder mit der Reihenfolge der Schmelzpunkte noch mit der der Atomgewichte oder mit der einer anderen bekannten Constanten übereinstimmt.“ Nach der Tabelle ist das Silber viel flüchtiger als das Cadmium; dass nun in dem oben beschriebenen Versuche soviel Cadmium sich in kurzer Zeit verflüchtigte, bedeutend

mehr als vom Silber und Gold, rührt daher, dass die Temperatur, bei welcher der Versuch gemacht ist, dem Schmelzpunkte des Cadmiums nahe, von dem des Goldes und Silbers aber sehr weit entfernt ist. Die leichte Verflüchtigung des Goldes ermöglichte es, bei Anwendung eines kleinen Pinsels von Goldfäden eine Ablagerung zu erhalten, die sich von der Röhrenwand in zusammenhängender Haut ablösen liess, unter dem Mikroskop aber als von zahlreichen kleinen Löchern durchsetzt sich erwies. —

In der chemischen Section der British Association zu Cardiff besprach Herr Crookes gleichfalls die hier beschriebenen Versuche und theilte weiter mit, dass er von Goldpinseln auf einer darunter gestellten Glasplatte Spiegel erhalten, welche an Dicke stetig zunahmen, bis sie ein abhebbares, homogenes Blatt bildeten. Von Silber und Platin hat er gleichfalls zusammenhängende Häutchen erhalten.

**Carey Lea:** Notizen über allotropes Silber. (Philosophical Magazine, 1891, Ser. 5, Vol. XXXII, p. 337.)

Die verschiedenen allotropen Modificationen des Silbers, welche Herr Lea aufgefunden (Rdsch. IV, 514, 630) und deren Existenz bereits durch andere Forscher bestätigt worden (so hat Herr Oberbeck in der physikalischen Section der deutschen Naturforscher-Versammlung zu Halle allotrope Silberproben vorgezeigt, deren verschiedenes elektrisches Leitungsvermögen er gemessen hat), sind so interessant, dass weitere Mittheilungen über diese Substanzen hier, wenn auch nur kurz, erwähnt werden müssen.

Zwischen der gelben und blauen Form des allotropen Silbers hatte sich schon früher eine gewisse Beziehung darin gezeigt, dass sie beide bei ihrem Uebergang in das gewöhnliche, graue Silber eine Zwischenform geben, die in beiden Fällen identisch zu sein scheint; die Zwischenform des blauen Silbers ist glänzend gelb, und man kann durch Erhitzen von blauem Silber auf  $180^{\circ}$  C. sich leicht von dem Gelbwerden der Masse überzeugen. Die Beziehung beider Formen zu einander ist aber noch eine innigere: bei gewöhnlicher Temperatur wird das blaue Silber durch Schwefelsäure in die gelbe Form verwandelt, und zwar nicht in die gelbe Zwischenform, sondern in die gelbe allotrope Form mit den Eigenschaften der letzteren, ihrer Fähigkeit auf Einwirkungen zu reagiren, gegen welche das gewöhnliche Silber und die Zwischenform indifferent sind. Man kann ferner Mischungen, welche gewöhnlich blaues Silber geben, durch Zusatz von Säure, bezw. durch stark saure Reaction so beeinflussen, dass der Niederschlag gelbes Silber ist. Umgekehrt kann man aber auch durch alkalische Reaction der Flüssigkeiten unter Umständen, unter welchen man in der Regel gelbes Silber erhält, blaues Silber gewinnen. Die Säuren haben danach eine Tendenz zur Bildung gelber Producte, die Alkalien zur Bildung blauer; aus neutralen Lösungen können beide Substanzen gewonnen werden; nur geringe Aenderungen genügen, um die eine oder die andere Form hervorzubringen.

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass Herr Lea auch durch ausschliessliche Anwendung organischer Substanzen allotropes Silber darzustellen vermochte und die hierfür nothwendigen Vorschriften giebt.

Die Wirkung des Lichtes auf das blaue Silber, deren definitives Resultat die Umwandlung in die Zwischenform ist (vgl. Rdsch. VI, 302), ist verschieden nach den verschiedenen Varietäten. Die gegen Licht am meisten empfindliche zeigt zunächst eine Steigerung der Empfindlichkeit gegen Reagentien, wenn sie dem Licht exponirt

wird; gleichzeitig wird ihre Farbe intensiver blau. Erst nach weiterer Lichtwirkung wird das Silber allmählig gelb und unempfindlich. Dass das Licht somit eine umgekehrte Wirkung ausübt, erst eine Steigerung und dann die Aufhebung der Empfindlichkeit veranlasst, hat sein Analogon in der Wirkung des Lichtes auf Bromsilber, das auch erst gegen reducirende Reagentien empfindlicher und dann bei verlängerter Exposition weniger empfindlich wird als früher, eine Aenderung, die man gewöhnlicher als Solarisation beschreibt.

Warum das Silber bei seiner Reduction unter verschiedenen Umständen bald als gewöhnliches Silber, bald als allotropes erhalten wird, dafür glaubt Herr Lea die Ursache darin gefunden zu haben, dass im ersten Falle die Reduction eine directe ist, das Silber aus dem Zustand des Salzes oder Oxyds direct in den des Metalles übergeht, während bei der Bildung der allotropen Form dieser Uebergang ein indirecter ist, indem sich das Salz oder Oxyd zuerst in Suboxyd und Subsals verandelt.

**S. Czapski:** Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops. (Biologisches Centralblatt, 1891, Bd. XI, S. 609.)

In dem sehr lesenswerthen Aufsätze des Herrn Czapski erörtert derselbe die Frage, wie weit man mit den gegenwärtig bekannten Mitteln unter den gegenwärtig gegebenen Bedingungen in der Leistungsfähigkeit des Mikroskops zu gelangen hoffen darf, bezw. welches unter den obwaltenden Umständen die Grenzen sind, über welche man auf dem jetzigen Wege sicher nicht hinauskommen wird. Er geht dabei von der Formel aus, welche sowohl von Helmholtz als Abbe bei der theoretischen Untersuchung der Frage auf verschiedenen

Wegen gewonnen haben, nämlich  $\delta = \frac{\lambda}{2\alpha}$ , in welcher  $\delta$  der Abstand zweier Elemente einer Structur, sagen wir zweier neben einander liegender Striche,  $\lambda$  die Wellenlänge des wirksamen Lichtes und  $\alpha$  die Apertur des Systems bedeuten; bei centraler Beleuchtung ist  $\lambda = \frac{\lambda}{\alpha}$ . Die zu lösende Aufgabe besteht nun darin,  $\delta$  möglichst klein zu machen.

Dieses Ziel lässt sich erreichen erstens durch Vergrößerung von  $\alpha$  und zweitens durch Verkleinerung von  $\lambda$ . Die Vergrößerung von  $\alpha$  ist bisher auf die verschiedenste Weise angestrebt worden;  $\alpha$  ist nämlich  $= n \sin u$ , wo  $u$  der Winkel ist, welchen der äusserste, durch das System hindurchgelassene, von einem mittleren Objectpunkt ausgehende Lichtstrahl mit der Axe desselben bildet,  $n$  der Brechungsexponent des Mediums vor der ersten Linse. Aus rein geometrischen Gründen kann  $u$  nicht grösser als  $65^\circ$  werden; alle Bemühungen, den Werth von  $\alpha$  zu vergrössern, mussten daher sich darauf beschränken,  $n$  zu vergrössern, und zwar erstens durch Einführung der Immersion, durch welche zwischen dem Object und der Linse statt der Luft eine stärker brechende Flüssigkeit eingeführt wurde, die aber nicht stärker brechen darf, als das Deckglas des Objectes, weil sonst Totalreflexion eintritt. Zweitens könnte die Brechung der Deckgläser durch Einführung von stärker brechenden Gläsern, wie sie in Jena fabricirt werden, erhöht werden, wenn gleichzeitig eine entsprechende, gleichfalls stärker brechende, und das Glas nicht angreifende Einbettungssubstanz benutzt wird. Kommt man aber auch hier trotz der Schwierigkeit und Kostspieligkeit der Beschaffung genügend brechender Immersionsflüssigkeiten, Deckgläser und Einbettungssubstanzen einen Schritt vorwärts, so tritt uns bald eine unübersteigbare

Schranke in dem Brechungsvermögen des Präparates selbst entgegen, die wir doch nicht ändern können, ferner in dem Umstände, dass organische Substanzen absolut bestimmte Medien verlangen, deren Brechungsvermögen meist zwischen 1,33 und 1,6 liegt. Es bleibt daher nichts Anderes übrig, als die weiteren Fortschritte in der Leistungsfähigkeit der Mikroskope auf einem anderen Wege zu suchen.

Dieser Weg ist in der Verkleinerung der Wellenlänge  $\lambda$  des wirksamen Lichtes gegeben. Gewöhnlich verwendet man das diffuse Tageslicht, welches seine grösste Intensität etwa bei  $\lambda = 0,55\mu$  besitzt; diese Wellenlänge ist daher die wirksame. Schliesst man diese Wellen in passender Weise aus, so können kürzere Wellen von der Länge  $\lambda = 0,44\mu$  zur Wirkung kommen, und eine solche Verminderung der Wellenlänge, welche der Anwendung rein blauen Lichtes statt des weissen entspräche, würde einer Erhöhung der Apertur von 1,40 auf 1,75 gleichkommen. In dieser Beziehung hatte übrigens bereits v. Helmholtz und nach ihm Andere auf die Photographie hingewiesen, welche viel geeigneter ist, kurzweilige Strahlen anschaulich zu machen, als das Auge. Die Ausbeutung der Photographie für diesen Zweck verlangt freilich eine Reihe von Bedingungen, deren Herstellbarkeit auch nur bis zu einer bestimmten Grenze reicht. So z. B. muss die Einstellung des Mikroskops mittelst der sichtbaren Strahlen ausgeführt werden, und diese Einstellung für die chemisch wirksamen Strahlen genau sein; dies Ziel ist durch die Construction der apochromatischen Gläser erreichbar. Ferner müssen die Lichtstrahlen grösserer Wellenlänge ausgeschlossen werden, damit ihr Bild nicht das des kurzweiligen überdecke; dies könnte durch entsprechende Lichtfilter erreicht werden. Weitere Erfordernisse sind, dass die angewandte Lichtquelle das kurzweilige Licht in genügender Intensität gebe, die photographische Platte hinreichend empfindlich sei und endlich, dass alle Medien zwischen Lichtquelle und photographischer Platte die kurzweiligen Strahlen auch durchlassen.

Das letztere Erforderniss zieht nun, wie es scheint, die Grenze des Erreichbaren sehr eng. Schon die gewöhnlichen Gläser lassen nämlich nur einen sehr kleinen Bruchtheil des Lichtes von der Wellenlänge  $0,3\mu$  durch, und Herr Czapski spricht daher die Vermuthung aus, dass die Anwendung von Licht der Wellenlänge  $0,35\mu$  das Aeusserste ist, was man in absehbarer Zeit erhoffen könne. Bei Anwendung von  $\lambda = 0,35$  statt  $\lambda = 0,55\mu$  würde man aber einen Erfolg erreichen, der einer Erhöhung der Apertur von 1,40 auf 2,20 gleichkäme. Bei centraler Beleuchtung würde man dann Strukturen auflösen können, welche 4000 Elemente auf der Länge eines Millimeters enthalten, deren gegenseitiger Abstand somit  $0,25\mu$  ist; während jetzt (bei der Apertur 1,40 und weisser Beleuchtung) die entsprechenden Werthe 2545 und  $0,39\mu$  sind. Bei schiefer Beleuchtung würden sich diese Zahlen verdoppeln bezw. halbiren.

**E. Trouessart:** Der *Notoryctes typhlops*, ein neues Säugethier aus der australischen Wüste. (La Nature, 1891, Nr. 958, p. 290.)

Dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Alfred Newton verdankt Verf. das Material, eine von Herrn Stirling aus Adelaide eingesandte Abhandlung, welches ihn in den Stand gesetzt, von dem neuentdeckten australischen Beuteltiere eine eingehende Beschreibung und schöne Abbildungen zu bringen, denen hier das Nachstehende entlehnt ist.

Die Entdeckung eines neuen Säugethieres von so ausgesprochenen Eigenthümlichkeiten, dass es nicht allein