

Werk

Label: ReviewSingle

Autor: Franz, V.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0536

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

untersuchenden Metall α -Strahlen aus, dann wird man die Geschwindigkeit derselben durch ein elektrisches Feld vergrößern können. Je größer die anfängliche Geschwindigkeit der α -Teilchen war, um so geringer braucht die elektrische Spannung zu sein, welche die α -Teilchen bis zur „kritischen“ Geschwindigkeit beschleunigt. In diesem Moment wird die Luft um das Metall herum (durch Ionenstoß) ionisiert, und man erkennt die Wirkung durch den elektrischen Strom, der aus dem Metall durch die Luft zu einer etwa gegenübergestellten zweiten Metallplatte fließt. Es müßte danach also die Spannung, bei welcher eine merkliche Elektrizitätsleitung eintritt, in umgekehrtem Verhältnis stehen zur Geschwindigkeit der ausgesandten α -Partikel.

Bei den leuchtenden Entladungserscheinungen ist eine Abhängigkeit des Entladungspotentials vom Elektrodenmaterial schon längst bekannt. Sowohl das Funkenpotential als die Potentialdifferenz bei der Glimmentladung in Vakuumröhren variiert mit den verwendeten Metallen. Es ist denkbar, daß zur Erklärung dieser Erscheinungen nicht nur die Elektronentheorie, sondern auch die Tatsache der allgemeinen α -Aktivität herangezogen werden muß.

Sollte sich die Vermutung, daß die Radioaktivität allgemein ist, durch die Experimente bestätigen, dann müßten auch neue Methoden zur Untersuchung der Radioaktivität ausgearbeitet werden. An solchen wird es kaum fehlen, da man zu diesem Zweck alle möglichen Wirkungen (elektrische, kalorische usw.) heranzuziehen versuchen kann.

In dieser Hinsicht sei hier noch eine Möglichkeit angedeutet. Anstatt die α -Teilchen durch eine elektrische Spannung auf die zur Ionisation erforderliche Geschwindigkeit zu beschleunigen, kann man auch versuchen, etwa Substanzen zu verwenden, welche schon durch langsamere Strahlen ionisiert werden. Es liegt die Vermutung nahe, daß die Körper mit steigender Temperatur sich leichter ionisieren lassen. Es wäre z. B. danach zu erwarten, daß erhitzte Luft schon von α -Strahlen kleinerer Geschwindigkeit ionisiert wird. Stellt man also zwei gewöhnliche Metallplatten einander gegenüber, dann wird zunächst keine Elektrizität zwischen ihnen übergehen. Nach Erwärmen aber würde von einer gewissen Temperatur an die Ionisation der Luft beginnen¹⁾. Diese Temperatur läge um so höher, je geringer die Geschwindigkeit der α -Strahlen ist. Es wäre dabei natürlich von der Eigenionisierung des Gases bei steigender Temperatur abzusehen.

Weitere experimentelle Untersuchungen haben nun zu zeigen, ob neue Methoden zur Messung der Radioaktivität möglich und brauchbar sind. Der Wert der bisher üblichen dürfte jedoch, auch wenn dies der Fall sein sollte, wohl kaum beeinträchtigt werden. Die „elektrische Methode“ gibt zwar keine exakt vergleichbaren Werte für die

¹⁾ In diesem Zusammenhange sei hier erwähnt, daß man elektrisch geladene Körper durch Heranbringen glühender Metalldrähte entladen kann.

Radioaktivität verschiedener Substanzen. Allein sie ist von größter Empfindlichkeit und auf verschwindend kleine Substanzmengen anwendbar, so daß selbst die Spektralanalyse daneben nur als ganz rohe Methode erscheint. Die elektrische Methode gibt überdies auch genaue Resultate, wenn nur die vergleichenden Messungen sich auf dieselbe Substanz beziehen. Dies ist dann der Fall, wenn man die Abklingung einer Substanz bestimmt, oder wenn man zwei Präparate derselben Substanz mit einander vergleicht.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß prinzipiell eine Methode, welche für alle Radioaktivitäten im gleichen Maße brauchbar wäre, den Vorzug hätte. Bei der Wichtigkeit der Frage nach der Allgemeinheit der Radioaktivität dürfte man wohl allgemein mit Spannung den entscheidenden Versuchen in dieser Richtung entgegensehen. Sollten die Versuche zu positiven Ergebnissen führen, dann wird sich uns in der Tat ein großes Gebiet von neuen Erscheinungen eröffnen. Ebenso darf man wohl mit Recht erwarten, auf diese Weise auch neue Kenntnis von der Konstitution und Entwicklung der Materie zu erlangen.
Heidelberg, November 1906.

E. Zander: Das Kiemenfilter der Teleosteer. Eine morpho-physiologische Studie. (Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie 1906, Bd. 84, S. 619—713.)

Bereits vor einigen Jahren veröffentlichte der Verf. eine Mitteilung über das Kiemenfilter der Süßwasserfische (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 676), im wesentlichen unter Berücksichtigung der ja meist so dankbaren morpho-physiologischen Betrachtungsweise, der Erforschung von Beziehungen zwischen Form und Funktion. Er hat jetzt seine Untersuchungen fortgeführt und auf alle Knochenfische ausgedehnt.

Die „Rechenzähne“, „Reusen zähne“, „Appendices des branchiaux“, „Gill rakers“ oder, nach der Nomenklatur des Verf., die „Sieb- oder Filterfortsätze“ sind zapfenartige Wucherungen der Rachenschleimhaut am inneren Rande der Kiemenbögen, in morphologischer Hinsicht vielleicht ektodermalen, vielleicht entodermalen Ursprunges, jedoch sicher ohne Verwandtschaft mit Hartgebilden und nicht vergleichbar mit den an den Kiefer- und Schlundknochen der Fische vorkommenden Zähnen. Sie enthalten stets einen bindegewebigen Kern. Dieser ist, da die Fortsätze dem durch die Kiemenspalten abfließenden Wasser standhalten müssen, durch kleine Knochenelemente gestützt, die jedoch niemals in irgend eine Beziehung zum Skelett der Schlundregion treten.

Die Siebfortsätze eines Schlundbogens greifen häufig, ähnlich gespreizten Fingern, in die der benachbarten Schlundbögen ein und lassen in jedem Falle ein filterähnliches Gerüst, ein Filter, entstehen. Der Nutzeffekt eines derartigen Apparates hängt von seiner Dichte und von seiner Oberflächengröße ab. Je dichter die Wand des Filters ist, um so größer muß sein Flächeninhalt sein, je weitmaschiger dagegen ein Filterstoff ist, um so kleiner kann bei dem gleichen Nutzeffekt die filtrierende Fläche sein.

Die Dichte des Filters wird nun offenbar durch die Form, die Anordnung und die Zahl der Siebfortsätze bestimmt; es leuchtet also ein, daß diese drei Faktoren für die physiomorphologische Betrachtung des Kiemenfilters wesentlich sind.

Hinsichtlich der Form läßt sich an jedem Siebfortsatz eine Basalplatte und ein von ihr sich erhebender, sehr verschieden stark entwickelter Fortsatz unterscheiden. Dieser Fortsatz selbst kann nämlich fast ganz fehlen — die Basalplatte liegt dann als eine flache oder schwach vorgewölbte Scheibe an der Seitenwand des Kiemenbogens — oder der Fortsatz ist als erste Andeutung in Form einer niedrigen, knopfförmigen Warze vorhanden; er kann aber auch viel höher sein, die Form einer dreieckigen Platte annehmen und sich sogar enorm in die Länge strecken, so daß er einen schmal-messerförmigen Anhang bildet. Die der Rachenhöhle zugewandte mediale Fläche oder Kante der Siebfortsätze ist meist mit Zähnen oder Warzen besetzt, wodurch eine Verengerung des Filters bewerkstelligt wird.

Mit den Wandlungen, welche die Form der Siebfortsätze erleidet, hält die Modellierung der Kiemenbögen gleichen Schritt, um den mannigfach gestalteten Anhangsbildern ohne Raum- und Materialverschwendung eine ausreichende Insertionsfläche zu bieten. Auf der inneren, konkaven Seite jedes Kiemenbogens zieht nämlich ein „innerer Bogengrat“ entlang, ganz entsprechend dem „äußeren Bogengrat“, dem bekannten Septum interbranchiale, das die Kiemenblättchen trägt. An den beiden Seitenflächen dieses inneren Bogengrats sitzen die Siebfortsätze, welche mithin zweireihig, biserial, angeordnet und als vorder- und hinterständige zu unterscheiden sind. Es ist erklärlich, daß die Höhe des Grates im allgemeinen von der Ausbildung der Siebfortsätze abhängt. Er verkümmert mit dem Schwinden der Siebfortsätze. In einzelnen Fällen freilich entfaltet er sich mächtiger, überragt die Siebfortsätze weit und verleiht dadurch dem Relief der inneren Bogenkante ein eigenartiges Aussehen.

Die Ausbildung der beiden Reihen von Filterfortsätzen folgt keiner allgemein gültigen Regel. Immerhin lassen sich einige, wenn auch nicht scharf umgrenzte Gruppen- oder Haupttypen des Kiemenfilters aufstellen. Diese Typen stehen durchaus nicht immer in Beziehung zur Systematik der Fische, und schon hieraus läßt sich entnehmen, daß die Beschaffenheit des Kiemenfilters wesentlich durch biologische, viel weniger durch morphologisch-phylogenetische Momente bestimmt wird. Man hat nach Herrn Zander zu unterscheiden:

1. den biserial-symmetrischen Typus,
2. den biserial-dimorphen Typus,
 - a) dimorph-monakanthe Variante,
 - b) dimorph-polyakanthe Variante.

Bei dem weit verbreiteten symmetrischen Typus sind die vorder- und hinterständigen Siebfortsätze sämtlicher Kiemenbogen annähernd gleich gestaltet. Werden die Form- und Größenunterschiede der vorder-

und hinterständigen Fortsätze bedeutender, indem gewöhnlich die vorderständigen Siebfortsätze in lange, seitlich komprimierte Stacheln umgewandelt werden, so entsteht ein Filterapparat vom dimorphen Typus. Im einfachsten Falle, bei der monakanthen Variante, bleibt die Bildung stachelförmiger Fortsätze auf die Vorderkante des ersten Bogens beschränkt. Die polyakanthe Variante des dimorphen Typus entsteht, wenn auch die folgenden Bogen auf ihrer Vorderkante stark verlängerte Siebfortsätze tragen. Bei Kiemenfiltern der letzten Art pflegen die hinterständigen Fortsätze größtenteils mehr oder minder zu verkümmern, das Filter nimmt dadurch im extremen Falle eine einseitige, gitterförmige Anordnung an.

Die Zahl der Siebfortsätze, die, wie gesagt, mit bestimmend ist für die Dichte des Filters, ist bei den primitiveren Formen geringer als bei denen mit komplizierterem Filterapparat. Sie ist übrigens keineswegs bei den Individuen einer Art konstant, sondern sogar manchmal ungleich auf beiden Kopfseiten. Während des embryonalen Wachstums nimmt sie schnell, später nur noch sehr langsam zu.

Bezüglich der Einzelheiten und der Verteilung der verschiedenen Filterarten auf die systematischen Gruppen muß auf das Original verwiesen werden. Von prinzipieller Bedeutung scheint ja der systematische und morphologische Gesichtspunkt weniger zu sein als der biologische.

Zu einer möglichst vollständigen biologischen Würdigung des Kiemenfilters verwendet der Verf. nun noch — und das scheint einen wesentlichen Fortschritt gegen seine früheren Forschungen zu bedeuten — die Oberflächengröße der Filter, seine oroösophageale Ausdehnung. Die Zahl der Kiemenpalten, vor allem aber ihre Breite ist maßgebend für die Größe des Filters. Wachsen die Siebfortsätze benachbarter Bogenkanten schräg konvergierend gegen einander, so entsteht ein kunstgerechtes Faltenfilter. Außerdem kann die filtrierende Fläche durch Längenwachstum der Kiemenbögen in dorsoventraler Richtung eine Vergrößerung erfahren. Besonders umfangreich wird das Filter, wenn sich nicht nur der ventrale, sondern auch der dorsale (mehr horizontal gelegene) Schenkel der Kiemenbögen verlängert und mit Siebfortsätzen bedeckt wird.

Wichtig sind die Bemerkungen des Verf. über die spezifischen Variationen des Kiemenfilters, auf die jedoch hier nicht im einzelnen eingegangen werden soll. Zahlreiche Beispiele „zeigen mit überzeugender Deutlichkeit Dichte und Oberflächengröße des Filters in vollster Harmonie“. Bei allen Spezies, deren Kiemenpalten, der Zahl nach reduziert, kurz und mehr oder weniger vollständig zwischen den ventralen Bogenschenkeln eingeschlossen sind, das Filter also klein ist, findet man primitive Siebfortsätze, die dem Atemwasser ziemlich freien Durchzug gestatten, während dichte Filterwerke nur bei entsprechend vergrößerter Filterfläche vorkommen.

In seiner früheren Studie hatte der Verf. mehr die „eminente Bedeutung“ des Filters „für die Er-