

Zustandekommen der meisten sogenannten Abdominalgraviditäten des menschlichen Weibes verantwortlich machen.

Einen interessanten Nebenbefund in den mikroskopischen Präparaten von der Uterusnarbe möchte ich hier nicht unerwähnt lassen. An der Innenfläche der letzteren fand sich nämlich ein eigentümlicher, mit Wahrscheinlichkeit, aber nicht mit Sicherheit als zu Grunde gehendes befruchtetes Ei anzusprechender Körper. Handelt es sich thatsächlich um ein Ei, so müsste man annehmen, dass mit dem Austritt des Fruchtsackes in die Bauchhöhle diese Schwangerschaft für das Kaninchen erledigt war, und dass es sich schon wieder in einer neuen Brunst befand. Diese Annahme wird unterstützt durch das Vorhandensein ziemlich frischer gelber Körper in beiden Ovarien und eines Evolutionszustandes der Uterus-schleimhaut.

Eine ausführliche Abhandlung des Gegenstandes wird demnächst in der Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie erscheinen. [48]

### J. Rich. Ewald. Zur Physiologie des Labyrinth.

VII. Mitt. Die Erzeugung von Schallbildern in der Camera acustica. Arch. f. d. ges. Physiologie, 93. Bd., Bonn 1903.

Ueber die Versuche und die „Schallbildertheorie“ Ewald's ist vor kurzem in diesem Blatte berichtet worden (Bd. XXII S. 682). Jene Arbeit erhält eine wesentliche Ergänzung durch die neue Mittheilung Ewald's, über welche jetzt berichtet werden soll.

Der Verf. betont zunächst, dass sich seine Theorie der Resonanz im Labyrinth auf Versuche stütze, während alle anderen Hörtheorien auf angenommenen Eigenschaften der Labyrinththeile aufgebaut seien, die noch niemand an ähnlichen Gebilden beobachtet habe.

Darauf ist zu erwidern, dass auch die neue Thatsache der stehenden Wellen auf schlaff gespannten Membranen, deren Kenntnis wir Ewald verdanken, von diesem bisher nur an Modellen, aber noch nicht an der Membrana basilaris selbst demonstriert werden konnte: erst wenn nachgewiesen wäre, dass die Membrana basilaris der Schnecke thatsächlich durch zugeleitete Töne in diese Schwingungsform versetzt wird, erst dann wäre die Ewald'sche Theorie durch ein Experiment im strengen Wortsinne höchst wahrscheinlich gemacht. Die Versuche Ewald's an Modellen lassen doch nur den Schluss zu, dass auch die Membrana basilaris derartig schwingen kann; ähnlich hat auch Helmholtz aus dem Mitschwingen der Klaviersaiten auf einen in den Klavierkasten gesungenen Ton die Vermutung aufgebaut, dass die einzelnen Abschnitte der Membrana basilaris, oder die einzelnen Corti'schen Bögen derart mitschwingen könnten.

Freilich soll nicht gelegnet werden, dass die Ewald'schen Membranen viel eher als ein wirkliches Modell der Membrana basilaris angesehen werden können. In dieser Hinsicht hat Ewald

seine Versuche außerordentlich vervollkommenet, worüber er eben jetzt berichtet. Während die früher von ihm ausgespannten Membranen außerordentlich viel größer waren als die Membrana basilaris, ist es ihm nun gelungen, seine Versuche mit Membranen anzustellen, die in Länge und Breite den Verhältnissen im Ohr entsprechen. Er erhielt sie, indem er in dünne Aluminiumplättchen eine Oeffnung von 8,5 mm Länge und 0,5 mm Breite schnitt und diese Plättchen in eine Lösung von Kautschuk in Benzin eintauchte. Bei dem Herausziehen erstarrt das Häutchen, welches in der Oeffnung haften bleibt, rasch zu einer außerordentlich dünnen Membran (dieselbe zeigt häufig Newton'sche Interferenzfarben). Sie kann in ihrer Fassung in Schwingungen versetzt werden und lässt dann die von Ewald vorausgesetzten Schallbilder erkennen, aber freilich nur bei Vergrößerung.

Der Verf. beschreibt zunächst eine einfachere Versuchsanordnung; Lampe, Membran und Mikroskop sind so angeordnet, dass die von Natur glänzende Membran das Lampenlicht gerade nicht genau in den Tubus spiegelt: bei der geringsten Lageänderung der Membranteilchen spiegeln diese dann das Licht entweder stark oder gar nicht, und so sind die den stehenden Wellen entsprechenden Streifensysteme zu beobachten. Das Anblasen der Membranen geschieht durch Galton'sche Pfeifen, die unterhalb derselben angebracht sind, also durch Luftschwingungen, während bei den früheren Versuchen Stimmgabeln auf die Fassung der Membranen aufgestützt werden mussten. Die Versuche ergaben ganz dieselben Verhältnisse, wie sie die früheren Versuche mit größeren Membranen ergeben hatten. Interessant ist aber, dass man, wenn die Galtonpfeife immer höher gestimmt wird, noch Schallbilder mit dem Mikroskop beobachten kann, wenn ein Ton nicht mehr gehört wird; die künstliche Membrana basilaris kann also für das menschliche Ohr unhörbare Töne noch optisch zur Erscheinung bringen.

Ewald beschreibt weiter eine Versuchsanordnung, die ein Modell des menschlichen Ohres darstellt und die er Camera acustica nennt, in Analogie zur Camera obscura, welche, obgleich nur ein sehr vereinfachtes Modell des Auges, doch so sehr viel zur Förderung der physiologischen Optik beigetragen habe.

Die Camera acustica besteht zunächst aus einem mit Wasser gefüllten Blechkasten, der das Labyrinth darstellt; derselbe ist durch eine Scheidewand vollständig in zwei Abteilungen (Vestibular- und Tympanalraum) getrennt. In einer Oeffnung dieser Scheidewand werden die leicht auswechselbaren Aluminiumplättchen mit den künstlichen Basilmembranen befestigt. Zwei Wände des Kastens bestehen aus Glas; die Neigung derselben zueinander und zu der Scheidewand mit Membran ist so gewählt, dass die von der Lampe kommenden und zu dem Mikroskop hin austretenden Lichtstrahlen senkrecht durch diese Glaswände hindurchtreten. Das Mikroskopobjektiv kann der Membran genügend genähert werden. Der Apparat zeigt, dass die Schallbilder innerhalb einer Flüssigkeit ebensogut zu stande kommen wie in der Luft.

Die Blechwände des Kastens besitzen zwei runde, mit gewöhnlichen Kautschukmembranen verschlossene Oeffnungen, eine an jeder Abteilung, entsprechend der fenestra ovalis und der fenestra rotunda des Labyrinths. Buchtet man die eine dieser Membranen ein, so wölbt sich die andere vor; eine entsprechende Bewegung macht auch die künstliche Basilmembran, da sie ja in der starren Scheidewand zwischen beiden Abteilungen befestigt ist. Schallbilder auf dieser Membran innerhalb des Apparates kann man nun auf dreierlei Art erzeugen, die den drei Arten der Schallübertragung am gesunden und kranken Ohr entsprechen: entweder setzt man eine Stimmgabel direkt auf den Blechkasten — Knochenleitung; oder man bringt eine kräftige Pfeife dicht vor eine der runden Membranen — Luftleitung durch die Paukenhöhle; oder endlich man fügt ein Modell des Mittel- und äußeren Ohres an. Letzteres besteht aus einem Schalltrichter, der mit einer Kautschukmembran — dem Trommelfell — abgeschlossen ist. Dieses wird der Fenestra ovalis gegenübergestellt und zwischen beide Membranen ein Eisenstäbchen, das an beiden Enden kleine Platten trägt, geklemmt, also eine Columella, wie sie die Vögel und Reptilien besitzen. Singt man dann in den Schalltrichter hinein, so erscheinen auf der kleinen Membran Schallbilder, singt man aber nebenher, so verschwinden sie; man hat also ein vollständiges Modell der Uebertragung der Schwingungen von der Ohrmuschel bis ins Innere der Schnecke.

Das nähere über die sehr sinnreiche Konstruktion dieses Ohrmodells ist im Original nachzulesen. Ohne Zweifel werden Versuche mit derartigen Modellen und immer neue Abänderungen derselben die Bedeutung und Funktion der einzelnen Teile des Schallleitungsapparates im Ohre sehr wesentlich aufklären können. Die letzte Entscheidung über die Berechtigung der Ewald'schen Hörtheorie aber wird, wie oben schon angedeutet worden, dann gegeben sein, wenn auf der Basilmembran selber Schallbilder nachgewiesen werden. Gerade die neuen Ewald'schen Versuche lassen diese Aufgabe, die sicher ebenso seltenes präparatorisches wie experimentelles Geschick erfordert, nicht ganz aussichtslos erscheinen.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass Ewald eine bisher immer zu Gunsten der Helmholtz'schen Resonatoretheorie verwertete Thatsache, nämlich das Vorkommen von Hörlücken mitten in der Tonreihe, wie sie neuerdings von den Ohrenärzten unzweifelhaft nachgewiesen worden sind, auch zu Gunsten seiner Theorie in Anspruch nimmt. Er hat nämlich unter seinen künstlichen Membranen einzelne gefunden, die zwar auf tiefe und hohe Töne mit Schallbildern ansprachen, für in der Mitte liegende Töne aber versagten, was wahrscheinlich von irgend welchen Unregelmäßigkeiten im Bau des Häutchens herrührt.

**Werner Rosenthal.** [45]

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Rosenthal Werner

Artikel/Article: [J. Rich. Ewald. Zur Physiologie des Labyrinths. 398-400](#)