

Indem man hiervon ausging, schrieb man den Gehörknöchelchen die Function zu; dem Paukenfell die angemessene Spannung zu geben, und viele Physiker erklärten den Mechanismus des Hörens zum Theil so, daß ohne unser Bewußtseyn die Muskeln desselben bei jedem neuen Ton in Thätigkeit träten und das Paukenfell spannten, damit es die, durch die Töne veranlaßten Schwingungen fortpflanze.

Dieser Erklärung wurden viele, unwiderlegliche Einwürfe gemacht, und Herrn *Savart's* Versuche werfen sie ganz um.

Aus diesen ergibt sich, daß, so wie ein Ton in der Luft entsteht, er sich durch die Schwingungen derselben in allen gespannten Häuten fortpflanzt und sie, jede nach ihrer Natur, von selbst in Schwingungen versetzt. Diese Schwingbewegungen variiren nach den Membranen, hängen aber von der Beschaffenheit der sie erzeugenden Töne ab, indem jeder verschiedene Ton in einer gegebenen Membran verschiedene Spannungen hervorbringt. Die Stärke und Schwäche des Tons ist ohne Einfluß. Feiner Staub auf einer Membran bildet Gestalten, wenn man sie in Schwingung setzt. Diese variiren, wenn man verschiedene Töne angiebt, oder die Spannung die Temperatur der Membran ändert, bleibt aber unter dieser Bedingung dieselbe, wenn nur die Stärke des Tones verändert wird, und es finden sich dann nur Verschiedenheiten in der Ausdehnung der Figuren.

Hieraus muß man schließen, daß jeder Ton das Trommelfell in Schwingungen versetzt, ohne daß die Gehörknöchelchen an der Abänderung des Eindrucks der Töne in Bezug auf Höhe und Tiefe Antheil haben. Dagegen treten sie wohl in Thätigkeit, wenn der Ton sehr stark wird, um seinen Eindruck zu schwächen, und den Hörnerven zu sichern. Indem die Winkel,



welche sie in ihrem Verlauf vom Trommelfell zum eirunden Fenster bilden, spitzer oder stumpfer werden, wird das Trommelfell in dem, mit der Zartheit unserer Organe übereinstimmenden Grade gespannt oder erschlaft, damit bald sehr schwache Töne gehört, bald zu starke gehörig geschwächt werden können.

Hieraus ergibt sich, daß das Paukenfell und die Gehörknöchelchen Schutzmittel sind, die man mit der Blendung vergleichen kann, die sich auch unwillkürlich, aber dem Bedürfnis gemäß, verändert. Nur pflanzen die Gehörknöchelchen zugleich die Schallschwingungen fort.

Bichat stellte dieselbe Ansicht, aber nur als eine Vermuthung auf, indem er die Thatfachen ganz falsch erklärte. Er glaubte, das Trommelfell erschlaffe bei sehr starken, spanne sich dagegen bei sehr leisen Tönen. Die *Savart'schen* Versuche beweisen aber, daß im Gegentheil nicht die starken und gellenden Töne die Reihe der Gehörknöchelchen veranlassen, sich zu entspannen, um die Membran zu erschlaften, sondern daß gerade die schwachen Töne diese Wirkung haben, und die Spannung dann vermindert wird, damit die Membranen besser schwingen können. Bei sehr starken Tönen spannt sich die Reihe der Knöchelchen, ebenso natürlich das Trommelfell und die Membran des eirunden Loches plötzlich an, nehmen dann weniger ausgedehnte Schwingungen auf, und theilen schwächere mit.

Die Gehörknöchelchen pflanzen außerdem den Schall fort, indem sie an den allgemeinen Schwingbewegungen des Gehörorgans Antheil nehmen, sofern die festen Körper eben so gut als die flüssigen von aussen in Schallschwingungen versetzt werden.

Der Bau des Ohres ist, allen seinen Theilen nach, ganz den Grundätzen der Akustik angemessen. Die Ohrmuschel geräth durch äußere Töne in Schwingungen

gen und pflanzt diese fort, denn ein Körper braucht hierzu nicht gespannt zu seyn. Ein Trichter von Pappe, der an seinem engen Ende durch eine Haut verschlossen ist, zeigt die Wirkung der Muschel. Staub, der darauf gestreut wird, bildet verschiedene Gestalten, je nachdem derselbe Körper, der denselben Ton giebt, in eine verschiedene Richtung mit ihr gebracht wird, indem, gleichfalls ein Resultat dieser Versuche, auch Abänderung der Richtung Verschiedenheit der Figuren erzeugt.

Die Trommelhöhle scheint der Behälter einer Luft zu seyn, welche fast gar nicht abgeändert wird, daher in demselben physischen Zustande bleibt, und die Töne mit allen ihnen eigenthümlichen Merkmalen fortpflanzt. Diese Fortpflanzung würde auch bei eintretenden Abänderungen der Paukentheile Statt finden, allein die Deutlichkeit und Feinheit des Gehörs darunter leiden.

Folgendes sind die Resultate der *Savart'schen* Versuche.

1) Die Schwingungen, wenigstens die kleinen, werden durch die Luft nach denselben Gesetzen als in den festen Körpern mitgetheilt.

2) Es bedarf keines besondern Mechanismus, um beständig das Trommelfell harmonisch mit den schwingenden Körpern zu spannen, indem immer in ihnen die Bedingungen vorhanden sind, welche zur Aufnahme mehrerer Schwingungen zugleich erfordert werden.

3) Der Grad der Spannung desselben variirt nach der Stärke der Töne, um ihre Empfindung zu erleichtern, oder zu mäßigen.

4) Die Schwingungen desselben theilen sich ohne Abänderung der Pauke durch die Gehörknöchelchen mit, wie die Schwingungen der beiden Tafeln eines Instruments durch den Steg.

5) Die Gehörknöchelchen ändern außerdem den Umfang der Schallschwingungen der Theile im Labyrinth ab.

6) Die Trommelhöhle hat die Function, in der Nähe der Oeffnungen des Labyrinthes und der innern Fläche des Trommelfelles eine Luft aufzubewahren, deren physische Eigenschaften sich nicht verändern.

Erklärung der Kupfertafeln.

Dritte Tafel.

Zu S. 213.

Die erste Figur stellt das Thier mit der Schaafe, die zweite ohne Schaafe dar; in der dritten Figur ist der obere Theil des Mantelsacks, und in der vierten der ganze Mantelsack geöffnet; die fünfte Figur bildet das Thier mit geöffnetem untern Theile des Mantelsacks ab, Zwerchfell und Herzbeutel weggenommen, und der anstoßende Theil der hintern Windungen aufgeschnitten. Die Bedeutung der Buchstaben in allen Thieren ist: *a.* der Rüssel. *b.* Die Rüsselscheide. *c.* Fühler. *d.* Augen. *e.* Operculum. *f.* Ruthe. *g.* Mantelkragen. *h.* Athembalkenkanal. *i.* Mantelsack. *k.* Unteres Ende des die Spindel umfassenden Muskels. *l.* Hintere Windungen des Thiere. *m.* Feuilletts muqueux. *n.* Große Kiemen. *o.* Kleine Kiemen. *p.* Mastdarm. *p'* After. *q.* Vordere Wand des Herzbeutels. *r.* Zwerchfell. *r'* Oeffnung desselben. *s.* Herzhohr. *t.* Herzkammer. *u.* Vena branchialis. *v.* Lage des im Körper herabsteigenden Darmkanals. *w.* Leber.

Vierte Tafel.

Fig. 1. Zu S. 353. Stellt die weiblichen Geschlechtstheile eines jungen Aii in natürlicher Größe dar.

A. Der After.

B. Die Harnblase.

C C. Die Nieren.