

für die Benennung derselben daher den Ausdruck Geschmacksknospen, ohne die Funktion derselben weiter zu diskutieren. Die diesem gegenüberstehende Behauptung HOFFMANN'S, daß die Epiglottis der Geschmacksknospen entbehre, dürfte nach Verfasser darauf zurückzuführen sein, daß H. seine Präparate von der Spitze derselben, sowie aus dem Bereiche ihres flimmernden Überzuges anfertigte. An diesen Stellen werden die Geschmacksknospen nach R. nicht gefunden, wohl aber bereits einige Millimeter unterhalb der Epiglottisspitze. Eine Beziehung der Geschmacksknospen zu den Papillen, wie dies auf der Zunge der Fall ist, war an der Epiglottis bisher nicht beobachtet worden. An Schnitten, welche zu Übungszwecken angefertigt waren, erkannte Verfasser jedoch wiederholt auch auf den Papillen Geschmacksknospen. Weitere und nähere Untersuchungen ergaben für die Gebilde der einfachen Schleimhaut und für diejenigen, welche den Papillen aufsitzen, verschiedene Formen. „Während diejenigen Gebilde, welche der planen Schleimhaut aufsitzen, gewöhnlich schlank und annähernd cylindrisch geformt sind, erscheinen dieselben über den Papillen voluminös, breit und kegelförmig. Sie sitzen in Gruben derselben, so daß die Papillen die Form von Löchern annehmen und das ganze Organ eine große Ähnlichkeit mit den Nervenbügeln und Endknospen in der Haut der Fische erhält.“ Verfasser konnte bereits an der Epiglottis eines einen Monat alten Kindes Geschmacksknospen im geschichteten Pflasterepithel nachweisen. (!) Letzteres unterschied sich in seiner Ausdehnung kaum oder nur wenig von den Verhältnissen am Erwachsenen. Der Bau dieser Gebilde an papillenfrenen Flächen der Epiglottis sind die phylogenetisch älteren. „Dadurch, daß sich nun die Zellen, zwischen welchen die Knospe eingebettet liegt, vermehren und sich das Epithel hierbei nicht nur gegen die freie Oberfläche zu, sondern auch gegen die Schleimhaut zu verdickt, kommt dieselbe auf eine Erhebung der Schleimhaut zu liegen. Nur auf diese Weise erklären sich die regelmäßigen Beziehungen der Papillen zu Geschmacksknospen.“ Eine Zeichnung ist der Abhandlung beigegeben.

FRIEDR. KIESOW.

ALOIS KREIDL. Über die Perzeption der Schallwellen bei den Fischen.

Pflügers Arch. Bd. 61. S. 450—464. (1895.)

Verfasser verwandte für seine Zwecke Goldfische. Die Versuche wurden 1. an normalen Tieren, 2. an solchen, die in einen Zustand erhöhter Reflexerregbarkeit versetzt waren, und 3. an solchen, denen außerdem noch das Labyrinth exstirpiert war, angestellt. Während der Untersuchung befanden sich die Fische in einer Glaswanne von 35 cm Länge, 16 cm Breite und 16 cm Tiefe, welche bis auf eine Langseite verdeckt war. Dieser freien Seite der Glaswanne stand ein Spiegel gegenüber, in welchem die Tiere durch eine Schirmöffnung hindurch beobachtet werden konnten. Die Beobachtungen wurden während des Tages und des Abends, zuweilen auch bei künstlicher Beleuchtung im verdunkelten Zimmer ausgeführt. Die Gehörseindrücke wurden mittelst verschiedener Pfeifen, elektrischer Klingeln, großer Glocken, ferner durch Klatschen in die Hände, Abfeuern eines Revolvers etc., haupt-

sächlich aber mittelst Metallstäbe erzeugt, welche zum Teil in die Wanne tauchten und durch Streichen mit einem Violinbogen oder elektromagnetisch durch eine Stimmgabel in Schwingung versetzt wurden.

Die an normalen Tieren angestellten Versuche ergaben, daß dieselben weder auf die in der Luft, noch auf die im Wasser durch die erwähnten Metallstäbe erzeugten Töne merklich reagierten. Durch einen Schlag auf den Tisch oder den Deckel des die Wanne umschließenden Kastens erzielte Verfasser eine deutliche Reaktion, doch trat nach mehrfacher Wiederholung des gleichen Eindrucks seitens der Tiere Gewöhnung an denselben ein.

Die erhöhte Reflexerregbarkeit seiner Fische erreichte Verfasser leicht, indem er dieselben eine Zeitlang in strychninhaltiges Wasser (1:5000) that. Die auf diese Weise vergifteten Tiere zeigten schon bei der leisesten Berührung des Aquariums eine krampfhaft tetanische Kontraktion, aber keine Reaktion auf Töne. Nur auf einen kräftigen Knall (Zusammenschlagen der Hände, Abfeuern des Revolvers) erfolgte ein gleiches Zusammenzucken.

Über das Verhalten der vom Verfasser selber operierten labyrinthlosen Fische berichtet derselbe, daß er zunächst die Beobachtungen BETHES (Über die Erhaltung des Gleichgewichts. II. Mitteilung. *Biol. Centralbl.* Bd. XIV. No. 16) bestätigen konnte. Wurden die so behandelten Tiere in gleicher Weise durch Strychnin vergiftet, so reagierten dieselben ebenfalls genau, wie die normalen; „auch sie zuckten krampfhaft zusammen, wenn man kräftig die Hände zusammenschlägt“. Verfasser folgert demnach aus seinen Ergebnissen:

- „1. daß für die Goldfische ein Hören durch das Gehörsorgan nicht nachgewiesen werden kann;
2. daß sie jedoch wohl auf Schallwellen reagieren, welche sie aber durch einen besonders entwickelten Hautsinn empfinden.“

In Zusammenhang mit diesem Ergebnis bringt Verfasser die Tatsache, daß die meisten Fische stumm sind, die Ausbildung eines Gehörorgans gewinne erst Bedeutung, wenn die Unterscheidung besonderer Töne für das Individuum in Betracht komme. Da es jedoch auch Fische giebt, welche Töne hervorbringen, die vielleicht als Lockmittel für den geschlechtlichen Partner dienen, so läßt Verfasser für diese Spezies die Möglichkeit einer geringen Ausbildung des Gehörorgans zu; „man könnte daran denken, daß vielleicht die „Lagena“ oder die „Macula neglecta“ diese Funktion übernommen hat.“

Verfasser glaubt, aus seinen Resultaten weiter folgern zu können, daß die von EWALD und WUNDT als hörfähig beschriebenen labyrinthlosen Tauben die betreffenden Schallwellen sicherlich nicht durch die Gehör-, sondern durch andere Nerven empfangen hätten; „höchst wahrscheinlich durch jene Hautnerven, welche in Analogie zu unseren Körperhaaren die leiseste Bewegung einer Feder empfinden lassen.“ Dieser letzteren Behauptung dürfte jedoch entgegenzuhalten sein, daß aus dem Nachweise, daß gewisse Fischarten überhaupt nicht hören, doch noch nicht ohne weiteres folgen dürfte, daß Tiere mit entwickeltem Gehörapparat nach Exstirpation desselben nicht mehr hören. Dieser Schluß ist ebenso-

wenig berechtigt, als wenn man von dem Verhalten operierter Tauben unmittelbar auf die Verhältnisse am Menschen zurückschließen wollte. Wie weit das Tastorgan bei den auf Gehörseindrücken erfolgenden Reaktionsbewegungen labyrinthloser Tauben in Betracht kommt, kann, wenn die endgültige Entscheidung dieser Frage überhaupt möglich ist, nur durch sorgsame Beobachtung dieser Tiere selbst festgestellt werden.

FRIEDR. KIESOW.

MARGARET FLOY WASHBURN. **Über den Einfluss von Gesichtsassoziationen auf die Raumwahrnehmungen der Haut.** Diss. Ithaca, New York, Auch: Leipzig, Engelmann. 1895. 60 S.

Die vorliegende Arbeit, ein erweiterter Abdruck aus *Philos. Stud.* XI. Bd. 2. Heft, will zeigen, dass bei der Lokalisation von Hautindrücken aufser den anatomischen Verhältnissen und der Funktion der Übung noch ganz besonders Gesichtsassoziationen von Einfluss sind. An der Hand dieses Prinzips werden in einem ersten Teile der Abhandlung die früheren Forschungen über Raumwahrnehmungen der Haut einer Kritik unterworfen, aus der sich für die Verfasserin ergibt, dass die genauere Perzeption horizontaler Distanzen an den Extremitäten, die taktile Übung und die bilaterale Wirkung derselben, die geringe Abweichung gleichgeschätzter Entfernungen zweier Hautregionen von den objektiven Verhältnissen nach der Methode der Äquivalente, die genauere Lokalisation von Tasteindrücken auf Hand und Handgelenk in der Nähe von Hautfalten, die feinere Entwicklung des taktilen Raumsinnes bei Kindern, sowie die grössere Empfindlichkeit der kleineren oder beweglicheren Körperteile auf den Einfluss reproduzierter Gesichtsvorstellungen zurückzuführen sind, wobei allerdings in den beiden letzten Fällen die anatomischen Verhältnisse mit von Bedeutung sind. Dass die Lokalisation gerade an den oben erwähnten Körperteilen und Hautstellen durch die Visualisation unterstützt werde, hat nach der Verfasserin darin seinen Grund, dass dieselben wegen ihrer deutlich sich abhebenden Grenzlinien lebhaftere Gesichtsassoziationen erwecken.

Nachdem im zweiten Teile der Abhandlung zunächst der Einfluss der Visualisation auf die Schätzung von Raumwahrnehmungen der Haut dadurch experimentell nachgewiesen ist, dass bei der Schätzung der Äquivalente die Fehler unter Ausschluss der Gesichtsvorstellungen grösser wurden, wird dasselbe dann noch an einzelnen Fällen dargethan. Statt des Bogenzirkels dienten an kleinen Gummistangen befestigte Gummispitzen oder Gummiplättchen zur Erzeugung kontinuierlicher Eindrücke, auch kam die photographische Methode zur Verwendung. Die Resultate der Untersuchungen sind besonders folgende: Bei Beobachtern mit geringerer Visualisationsfähigkeit und bei der blinden Versuchsperson war die Deutlichkeit von transversal zur Längsachse des Gliedes gerichteten Eindrücken geringer; bei vergrösserter Distanz aber wurden aufser von dem blinden Reagenten die horizontalen Eindrücke besser perzipiert. Die Schätzung der Berührungsdistanz kommt der objektiven um so näher, je grösser die Fähigkeit zu visualisieren ist. In letzterem Falle liegen auch die äquivalenten Verhältnisse der Einheit näher. Es findet