

möge, ist ganz abzulehnen. Vielleicht käme sie für die Fälle in Betracht, wo der Vokal auf einen so hohen Ton gesungen wird, daß der untere maximale Resonanzton unterhalb des Grundtones liegt. Auf solche Fälle dehnte Verfasser seine Versuche noch nicht aus, glaubt jedoch, daß dann die Vokalbildung überhaupt nach komplizierteren Gesetzen vor sich gehen dürfte. Auch abgesehen hiervon bezeichnet PIPPING seine Untersuchungen als durchaus nicht erschöpfend. Indessen sind dieselben offenbar mit einem bemerkenswerten Aufwand von Sorgfalt und Mühe angestellt, so daß sie ohne Zweifel ein sicheres Fundament für weitere Forschungen abgeben.

SCHAEFER (Jena.)

PROUHO. **Du sens de l'odorat chez les étoiles de mer.** *Comptes rendus*, Bd. CXI. S. 1343. Juni 1890.

Bringt man in die Nähe eines ruhenden Seeigels (*Asterias glacialis*) eine Lockspeise z. B. einen todten Fisch, so bewegt sich der Seeigel lebhaft in der Richtung nach dem Objekte hin. Lebende Fische, die festgebunden sind, werden mit einem Arm ergriffen und dem Munde genähert. Daß die Augen nicht die lebhafteste Bewegung veranlassen, läßt sich durch Exstirpation derselben nachweisen, wodurch das Wahrnehmungsvermögen des Seeigels nicht leidet. Bei weiteren Versuchen wurde das Versuchstier von der Lockspeise durch eine undurchsichtige Wand getrennt, in welcher an einer bestimmten Stelle eine Öffnung war. Der Seeigel kroch immer in der Richtung auf dieselbe. Werden die Taster abgeschnitten, so hört die Wahrnehmung auf, auch bei vollständiger Erhaltung der Augen. Durchtrennen der peripheren Nerven beeinträchtigt die Reaktionsfähigkeit der Taster nicht, macht jedoch den centralen Teil des Körpers vollständig teilnahmslos.

Aus diesen Versuchen schließt PROUHO auf die Anwesenheit eines ziemlich gut entwickelten chemischen Sinnes, welcher in den Tastern seinen Sitz hat und den Gesichtssinn, wenigstens bei *Asterias*, an Feinheit übertrifft.

BURCKHARDT (Berlin).

A. GOLDSCHIEDER. **Über die Empfindlichkeit der Gelenkenden.** Sitzgs.-Ber. der Berliner Physiolog. Gesellsch. vom 14. März 1890. *Arch. für Anatomie und Physiologie* 1890. S. 380—384.

Da die Gelenkkapseln erwiesenermaßen mit Nerven und Nervenendigungen versehen sind, so ist damit ein anatomisches Substrat für Sensationen gegeben, die, bei Bewegungen durch Faltungen etc. der Kapsel hervorgerufen, zur Auslösung von Bewegungsempfindungen beitragen können. Zu untersuchen war, ob auch für Widerstandsempfindungen, ausgelöst durch das Aneinanderpressen der freien Gelenkenden, ein solches Substrat vorhanden. Genügende mikroskopische Untersuchungen liegen nicht vor. Es wurde nun an Kaninchen — Frösche eigneten sich nicht gut — die untere Gelenkfläche der Tibia mechanisch und thermisch gereizt, und es gelang durch diese Reize die Atmung reflektorisch zu beeinflussen. Die Reizbarkeit blieb bestehen, nachdem die Gelenkoberfläche mit dem Messer abgetragen, und erlosch auch nicht

bei fortgesetztem Abtragen dünner Schichten der Epiphyse, ja wurde eher stärker, wenn endlich das bloßgelegte Mark gereizt ward. Hiernach läßt es sich zwar nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die Gelenkoberfläche empfindlich ist, da der Reizerfolg auf Fortleitung des Reizes in die tieferen Schichten bezogen werden kann; doch „darf wohl die Berechtigung, die Gelenkenden als Substrat einer Sensation anzusehen, bereits anerkannt werden.“

SCHAEFER (Jena).

MAX. FALK. **Versuche über die Raumschätzung mit Hilfe von Armbewegungen.** *Inaug.-Dissertation.* Dorpat 1890. 57 S.

Der Verfasser, ein Schüler von KRAEPELIN, untersuchte die Unterschiedsempfindlichkeit für Raumgrößen, die durch Bewegungen des rechten Armes erzeugt wurden. Er bediente sich hierbei eines leicht beweglichen Wagens, welcher dem Unterarm eine feste Grundlage bot, und der Methode der Minimaländerungen, der r. u. f. Fälle, der mittleren Fehler und einer kombinierten Methode. Die letztere besteht darin, daß die innerhalb der Unterschiedsschwelle (oder eigentlich zwischen dem Gleichheits- und Übermerklichkeitspunkt) liegenden Werte der Methode der Minimaländerungen teils nach der Methode der r. u. f. Fälle, teils nach derjenigen der mittleren Fehler in Rechnung gezogen werden. Auf diese Weise ließen sich unter Anwendung desselben Verfahrens der konstante und variable Fehler, das Präzisionsmaß, welches nach FECHNER der U. E. proportional gesetzt wurde, und die Unterschiedsschwelle bestimmen. Die Resultate waren im wesentlichen folgende:

1. Kleine Distanzen werden größer, größere kleiner reproduziert, der Indifferenzpunkt liegt für die Vorwärtsbewegung etwa bei 7–8 cm, für die Rückwärtsbewegung etwa bei 15 cm. Innerhalb dieser Grenzen befinden sich die im praktischen Leben häufigst vorkommenden Bewegungsgrößen. Auf den konstanten Fehler der Reproduktion, welcher nicht mit dem Urteil über die Fehldistanz in Übereinstimmung steht, zeigte sich die jeweilige Endlage des Armes von Einfluß. Verfasser vermutet daher, daß der von LÖB gefundene Zusammenhang zwischen dem konstanten Fehler und dem Verkürzungsgrad der thätigen Muskeln auch hier vorliege. Der für die Bewegung erforderliche Kraftaufwand (durch verschiedene Belastung des Wagens variiert) zeigte sich ohne Einfluß, Übung verringerte den konstanten Fehler.

2. Die absolute U. E. ist am geringsten bei kleinen Distanzen, wächst aber sehr schnell, um von 5 cm an nur langsam zuzunehmen. Bei größeren Strecken (10–20 cm) konkurriert sie mit der bei Augenmaßversuchen gefundenen. Für die Rückwärtsbewegung ist sie geringer als für die Vorwärtsbewegung. Ein Einfluß der Geschwindigkeit und des Kraftaufwandes auf die U. E. war nicht erkennbar, ebenso wenig ein solcher der (auf einem Kymographion verzeichneten) Bewegungsform oder der Geschwindigkeit der einzelnen Phasen der Bewegung und der Übung.

3. Die relative U. E. ist nicht konstant.