

und wie Medusen Mollusken und Krustaceen auf Wassertonwellen spezifisch reagieren, und zwar anders reagieren, als auf die gewöhnliche Bewegung der Wellen an der Oberfläche. Dazu, und sobald die Untersuchung von Bewußtsein, Empfindung und Urteil in Frage kommt, ist es allerdings nötig, das Tier als Ganzes zu beobachten, sein Benehmen zu verfolgen, nicht bloß ein einzelnes Organ unter dem Mikroskop. (Ich verweise hier auf die Art, wie GRABER seine erfolgreichen Experimente über das Gehör der Insekten anstellte im *Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. XX). HÜRST hat aber nur die Bewegung durch Wellen an der Oberfläche untersucht (und das nur bei Medusen), bezüglich des Einflusses der Wassertonwelle macht er lediglich die Bemerkung, daß eine Wechselwirkung von Otolith und Hörhaar durch Schwingungen unmöglich sei. Durch Schwingungen allerdings, aber die größere und geringere Verdichtung des Wassers in den „Knoten“ der Tonwasserwellen kann auch auf das Volumen von Otolith und Hörhaar nicht ohne Einfluß bleiben. Die Wechselwirkung beider wäre somit keine „physische Unmöglichkeit“. Dies insbesondere, wenn man der Forschungen HERTWIGS gedenkt (*Das Nervensystem und die Sinnesorgane des Medusen.* 1878), der gezeigt hat, daß die Otolithen der Medusen in zweifacher Weise angeordnet sind: entweder sie sitzen an der inneren Fläche der Zellmembran fest oder sie fallen in den Bläschenraum und werden durch das Flimmerepithel der Wandung in Rotation versetzt. Beide Arten stehen in einem engen physiologisch-anatomischen Verhältnis. Wie die Wechselwirkung beim Akt des Hörens stattfindet, war für HERTWIG allerdings auch ein Rätsel, aber daß sie unmöglich ist, hat auch HURTS Untersuchung meiner Ansicht nach nicht bewiesen.

WALLASCHEK (London).

HUGO ECKENER. **Untersuchungen über die Schwankungen der Auffassung minimaler Sinnesreize.** *Philos. Stud.* Bd. 8 (1892.) S. 343—387.

EDUARD PACE. **Zur Frage der Schwankungen der Aufmerksamkeit nach Versuchen mit der MASSONSchen Scheibe.** Ebendas. S. 388—402.

Zur Entscheidung der Frage, ob die bei Auffassung minimaler Sinnesreize bekannten Deutlichkeitsschwankungen einer Abspannung des peripheren Organes zuzuschreiben seien (MÜNSTERBERG), oder auf einer rein physiologischen Ermüdung der nervösen Substanz beruhen (URBANTSCHITSCH) oder endlich in einer Periodicität im Ablaufe unserer psychischen Thätigkeit ihren Grund haben (N. LANGE), liegen hier neue Untersuchungen vor. Da eine eingehende Kritik der diesbezüglichen Theorie MÜNSTERBERGS u. a. ergibt, daß sich eindeutige Resultate mit Gesichtsreizen nicht erzielen lassen, so werden in der ersten Arbeit minimale Gehörsreize, das Ticktack der Uhr, das Geräusch eines dünnen, auf eine leicht schwingende Stahlplatte herabfließenden, Strahles fein gesiebten Sandes, sowie das telephonisch übertragene Geräusch eines schnell gehenden WAGNERSchen Hammers benutzt. Vermittelt des Kymographions wurde der Verlauf der Schwankungen aufgeschrieben. Bezüglich des Sitzes letzterer ergab sich, nachdem durch eine geeignete pathologische Versuchs-

person die Ansicht URBANTSCHITSCHS widerlegt war, daß eine Verursachung der Schwankungen durch Nervenermüdung nur bei einem geringen Teil der beobachteten Fälle denkbar erschien; weitaus in den meisten Fällen sei sie unannehmbar, da kein plötzlicher Ausfall der Empfindung stattfände, sondern ein stetiges Auf- und Abwogen derselben bei großer Unregelmäßigkeit der Erscheinung sich beobachten lasse; ja selbst wenn die Minimalempfindung unter die Reizschwelle gesunken sei, ließe sich doch noch ein merkliche Beeinflussung des Bewusstseins durch dieselbe konstatieren, welche merklich verschieden sei von dem durch objektive Unterbrechung des Geräusches entstehenden Eindrücke. Verfasser ist der Ansicht, daß es sich dabei um einen psychophysischen Zustand handle, „der sich in dem Festhalten des Erinnerungsbildes über die reale Reizung hinaus“ bethätige, und daß die Ursache der Schwankungen in einer Veränderung dieses Zustandes zu suchen sei.

Die für den zeitlichen Verlauf der Schwankungen gewonnenen Werte sind, wie Verfasser richtig erkennt, mannigfachen Fehlerquellen unterworfen. Sie ergeben indes deutlich, daß von einer Periodicität der Schwankungen, wie sie N. LANGE behauptete, nicht die Rede sein kann. Für die verschiedenen Versuchspersonen fielen die Empfindungspausen je nach der Art des beobachteten Geräusches verschieden lang aus, und es ergab sich dabei die interessante Thatsache, daß diejenigen Geräusche, bei denen eine Versuchsperson recht kurze und seltene Schwankungen zeigte, auch langer objektiver Unterbrechungen, um zu verschwinden, bedurften, mit anderen Worten: daß die Erinnerungsbilder gerade dieser Art von Geräusch von der betreffenden Versuchsperson am leichtesten und deutlichsten vorgestellt und festgehalten werden konnten.

Auf Grund dieser Ergebnisse kommt Verfasser zu einer Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit, die sich im wesentlichen mit der vom Referenten bereits früher gegebenen deckt.

In der zweiten Arbeit wird die Annahme MÜNSTERBERGS, wonach es sich bei den oben beschriebenen Schwankungen um Veränderungen der Fixation und der Accomodation handeln soll, geprüft. Wurde statt der weißen Scheibe eine schwarze mit einem fünfmal unterbrochenen weißen Radius genommen, so ließen sich die Schwankungen in der Auffassung der grauen Ringe ebenso beobachten, während nach M. in diesem Falle im Moment der Ablenkung aus der Fixationsstelle die grauen Ringe, auf seitliche Netzhautteile auftreffend, sich vom schwarzen Grunde noch deutlicher als vorher hätten abheben müssen. Wurde ferner die Accomodation durch Atropinisierung des Auges aufgehoben, so dauerten gleichwohl die Schwankungen fort. Verfasser kommt zu dem Schluß, daß, solange der Reiz eben merklich ist, die Schwankungen vielmehr von centralen als von peripheren Bedingungen abhängen.

A. PILZECKER (Göttingen).

TH. L. BOLTON. *The growth of memory in school children.* *Americ. Journ. of Psychol.* IV. S. 362—380 (1892).

In den Schulen zu Worcester wurden Versuche über das Gedächtnis in der Weise gemacht, daß den Kindern die Ziffern einer mehrstelligen