

haben ferner behauptet, daß durch die Erfahrung die obige Voraussetzung bestätigt sei, weil die Resultate der experimentellen Untersuchungen ein proportionales Verhalten des Präzisionsmaasses und der absoluten Unterschiedsempfindlichkeit ($1/S$) bei wachsender Reizstärke und sonst unverändert bleibenden Versuchsumständen ergeben hätten. Dem gegenüber möchte ich jedoch darauf aufmerksam machen, daß das Bestehen der Proportionalität allein nicht genügt, wenn nicht zugleich ein innerer Zusammenhang zwischen beiden Gröfsen vorhanden ist. Der Nachweis eines inneren Zusammenhanges fehlt aber nicht nur, sondern es läßt sich sogar behaupten, daß in einem bestimmten Falle, nämlich bei Versuchen mit gehobenen Gewichten, ein innerer Zusammenhang völlig ausgeschlossen ist. Denn da bei diesen Versuchen die Fehlervorgänge, wie FECHNER experimentell nachgewiesen hat, im wesentlichen äufser sind, und die Gröfse von h durch die Gröfse der Fehlervorgänge bestimmt ist, so müssen h und $1/S$ unabhängig voneinander sein, und die erwähnte Proportionalität kann nur daher rühren, daß bei Gewichtsversuchen zufällig sowohl die äufseren Fehler, als auch die Unterschiedsschwelle annähernd proportional der Reizstärke wachsen. Meines Erachtens läßt sich aus den vorliegenden Resultaten nur schliessen, daß die zufälligen Beobachtungsfehler, welche bei den nach dem II. und III. Verfahren angestellten Versuchen stattfanden, das GAUSSsche Fehlergesetz auch nicht annähernd befolgt haben, und daß folglich aus den Resultaten ein Maass für die Unterschiedsempfindlichkeit überhaupt nicht gewonnen werden kann. Was dann den Umstand anbetrifft, daß die nach dem I. Verfahren angestellten Versuche ein wesentlich anderes Resultat ergeben haben, so möchte ich noch hervorheben, daß der Unterschied nicht ohne weiteres nur der Verschiedenheit der Methode zugeschrieben werden darf, da noch die Verschiedenheit der Versuchspersonen zu berücksichtigen ist.

SCHUMANN (Berlin).

CHARLES S. DOLLEY and J. Mc KEEN CATTELL. **On reaction-times and the velocity of the nervous impulse.** *Psychol. Rev.* Bd. I. S. 159—168. (März 1894.)

Vorliegende Arbeit ist ein Auszug aus einer umfangreichen Abhandlung, welche in den *Memoirs of the Academy of sciences*, Albany, erscheinen soll. Sie berichtet summarisch über die Resultate sehr zahlreicher Reaktionsversuche auf elektrische und taktile Reize. Was zunächst die elektrische Reizung betrifft, so wird ein großer Unterschied in der Empfindung zwischen den beiden Polen beschrieben. Wurde z. B. die Oberlippe gereizt, während der andere Pol in eine konzentrierte Salzlösung tauchte, in welcher der linke Fuß stand, so zeigte sich bei positiver Reizung eine prickelnde Empfindung, ein starker Geschmack und ein Lichtblitz, bei negativer ein schwacher „shock“ und Lichtblitz und kein Geschmack, worauf aber im letzteren Falle sehr schmerzhaft empfindungen stechender und bohrender Art, Muskel tetanus und Blasen folgten. Es wurden dann zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im Nerven verschiedene Punkte der linken Seite gereizt. Die wichtigsten Resultate sind:

Reiz am	Reagent D.	Reagent C.	Reaktion mit
Oberarm	149,6 σ	113,1 σ	der rechten Hand.
Unterarm, 30 cm entfernt	14,2 σ	6,9 σ mehr	" " "
Bein	26,0 σ	27,1 σ „ als beim Arm	" " "
„	18,4 σ	18,7 σ „ „ „ „	dem rechten Fufs.

Die Differenzen sind nun keineswegs nur auf die verschiedene Länge der durchlaufenen Nerven zurückzuführen, vielmehr scheinen ausserdem noch zentrale Leitungsvorgänge mitzuspielen. Darauf weist z. B. der Umstand hin, daß die Differenzen zwischen der Reizung des Beines und des Armes bei Reaktion mit dem Fufse so viel geringer sind, als bei Reaktion mit der Hand, ferner die grofse Verschiedenheit des Unterschiedes von Oberarm und Unterarm zwischen D. und C. Es ist also nicht möglich, aus diesen Versuchen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Nerven zu bestimmen. Doch meinen die Verfasser, so viel aus denselben folgern zu dürfen, daß sie beträchtlich gröfser als die meist angenommene Zahl (30 m) ist.

Die Reaktionen mit dem Fufse dauerten länger als die mit der Hand, und zwar betrug die Differenz:

$$\begin{array}{l} \text{Reiz am Arme} \dots D \ 37,7 \quad | \quad C \ 54,4 \sigma, \\ \text{„ „ Beine} \dots D \ 8,5 \quad | \quad C \ 9,4 \sigma. \end{array}$$

Stärker empfindliche Punkte geben schnellere Reaktion, ebenso stärkere Reize.

Wurde statt des elektrischen Reizes ein taktiler (Schlag eines Hammers von 30 g Gewicht und 1 qcm Querschnitt aus 20 cm Höhe herabfallend) angewendet, so war die Reaktionszeit 10 σ kürzer. Verstärkung des Reizes bewirkt aber hier eine schwächere Zunahme der Reaktionsgeschwindigkeit.

J. COHN (Berlin).

L. LANGE. **Über das Mafsprinzip der Psychophysik und den Algorithmus der Empfindungsgrößen.** *Philos. Stud.* Bd. X. S. 125—139. 1894.

L. sucht in seinem (schon 1886 verfafsten) Artikel nachzuweisen, daß die von FECHNER gegebene psychophysische Grundlegung des Mafsprinzipes der Empfindungen, wonach die Empfindungsskala nur mefsbar sei als Funktion der Reizskala, nicht möglich und nicht nötig ist. Nicht möglich zunächst schon aus dem äufseren Grunde, weil dann die Aufstellung eines Gesetzes, welches ebenfalls die Empfindungsreihe als irgend welche Funktion der Reizreihe erweist, auf eine blofse Tautologie hinausliefe; nicht nötig, weil aus den Eigenschaften der Empfindungen an und für sich unmittelbar schon ein Mafsprinzip sich ableiten läfst. Denn da wir Empfindungsunterschiede als gleich oder ungleich beurteilen können, so läfst sich eine von 0 anfangende Empfindungsskala aufstellen, deren einzelne Glieder eine gleiche Differenz haben und in die sich alle Empfindungen jener Gattung einreihen lassen.