

Litteraturbericht.

G. S. FULLERTON and J. McKEEN CATTELL. **On the Perception of small Differences.** Philadelphia 1892, 159 Seiten.

Es werden die Resultate von Versuchen mitgeteilt, die nach verschiedenen psychophysischen Maßmethoden hauptsächlich über die Schätzung von Armbewegungen angestellt sind.

Eine längere Einleitung handelt zunächst von den psychophysischen Maßmethoden und der Deutung des WEBERSchen Gesetzes. Die Verfasser gehen bei ihrer Erörterung der Methoden von der Annahme aus, daß eine Unterschiedsschwelle nicht existiert. Sie bezeichnen die Annahme, daß zwei Reize vollständig gleich erscheinen, so lange ihre Differenz einen bestimmten Wert nicht überschreitet, und daß die Differenz bei Überschreitung dieses Wertes sofort merklich wird, als „curious“. Sie nehmen ihrerseits an, daß die Deutlichkeit, mit der eine Differenz erkannt wird, von vollständigem Zweifel zu vollständiger Sicherheit allmählich übergeht; daß vollständiger Zweifel nur bei absolut gleichen Reizen vorhanden ist (unter der Voraussetzung, daß Fehlervorgänge nicht existieren), daß dagegen die geringste Differenz schon unterschieden wird, wenn auch mit minimaler Deutlichkeit. Der Übergang bis zu vollständiger Deutlichkeit sei dann kontinuierlich und kein Punkt vorhanden, den man als eben merkbare Differenz bezeichnen könne. Außerdem weichen die Verfasser auch noch in einem zweiten fundamentalen Punkte von den herrschenden Anschauungen ab. Sie bezweifeln nämlich auf Grund ihrer Erfahrungen, daß man übermerkliche Empfindungsunterschiede direkt miteinander vergleichen könne. Sie glauben, daß jede der zu vergleichenden Empfindungen die Vorstellung von der Größe des hervorruhenden Reizes reproduziere und daß dann das Urteil durch die geschätzten Reizdifferenzen bestimmt würde. Da es demnach für die Verfasser weder eben merkbare noch überhaupt gleich merkbare Empfindungsunterschiede giebt, so sehen dieselben weder den Zweck psychophysischer Untersuchungen in der Bestimmung der Abhängigkeit der Unterschiedsempfindlichkeit von der Intensität des Reizes, noch glauben sie, daß man durch derartige Untersuchungen zu einer Messung der Intensität der Empfindung gelangen könne. Nach ihren Anschauungen dienen vielmehr die psychophysischen Maßmethoden nur dazu, die Bestimmung der Abhängigkeit des mittleren Beobachtungsfehlers von der Intensität des Reizes, von der Größe der Zwischenpause zwischen den zu vergleichenden Reizen u. s. w. zu ermöglichen. Diese abweichenden

Anschauungen ziehen dann Modifikationen der Maßmethoden nach sich. Die Methode der eben merklichen Unterschiede (bezw. Minimaländerungen) wird gänzlich abgelehnt, da sie ja auf das Vorhandensein einer Unterschiedsschwelle ihre Existenzberechtigung gründet. Bei der Methode der r. u. f. Fälle betrachten die Verfasser die Gleichheitsfälle als unberechtigt, da ein Fall, wo beide Reize absolut gleich erscheinen, nach ihrer Anschauung, genau genommen, nur in einer unbegrenzt großen Anzahl von Fällen vorkommen kann. Sie haben daher ihren Versuchspersonen nur die Wahl gelassen, den ersten oder den zweiten Reiz für den stärkeren zu erklären. Bei der Berechnung des mittleren Fehlers ist in üblicher Weise die Gültigkeit des GAUSS'schen Fehlergesetzes vorausgesetzt und zwar sind nur solche Fehler berücksichtigt, welche die Intensität der Empfindungen verändern, während störende Urteilstendenzen überhaupt nicht erwähnt werden. Die Methode der mittleren Fehler bleibt ungeändert.

Da die Ansicht, daß eine Unterschiedsschwelle nicht existiert, unter den amerikanischen Psychologen allgemeiner verbreitet zu sein scheint, so ist eine Widerlegung derselben hier wohl am Platze. Es ist zwar richtig, daß die Existenz der Unterschiedsschwelle für die meisten Sinnesreize nicht so klar zu Tage liegt, wie es bei einigen Darstellungen angenommen wird, doch kann man dieselbe ganz sicher bei Versuchen mit simultanen, unmittelbar aneinandergrenzenden Lichtreizen nachweisen. Hier lassen sich bequem Helligkeitsdifferenzen herstellen, von denen man auch bei der sorgsamsten Beobachtung nie die geringste Spur bemerken kann. Bei successiven Reizen ist die Sache zwar nicht ganz so einfach, da die Vergleichung derselben weniger leicht und sicher ist, als diejenige simultaner Lichtreize, doch spricht auch bei diesen die innere Wahrnehmung durchaus für die Existenz der Schwelle. Denn macht man z. B. Versuche nach der Methode der r. u. f. Fälle und operiert nach dem unwissentlichen Verfahren mit genügend kleinen Reizdifferenzen, so kommen zahlreiche Fälle vor, in welchen man auch nicht die geringste Tendenz verspürt einen Reiz für den stärkeren zu erklären. Natürlich kann man auch in einem solchen Falle ein Ungleichheitsurteil abgeben, man ist sich dann aber bewußt, vollständig zu raten. Hier nach müssen wir annehmen, daß nicht nur, wenn zwei Empfindungen E und E_1 absolut gleich sind, keine Tendenz vorhanden ist, welche, von dem Empfindungskomplexe ($E + E_1$) ausgehend, auf die Hervorrufung eines bestimmten Ungleichheitsurteils gerichtet ist, sondern auch dann, wenn ihr Unterschied eine bestimmte Grenze nicht überschreitet. Bei Überschreitung derselben wird aber der Unterschied nicht sofort in ganz deutlicher Weise merkbar, sondern zunächst geht von dem Empfindungskomplexe ($E + E_1$) nur eine schwache Tendenz aus, welche das Ungleichheitsurteil hervorzutreiben sucht. Diese Tendenz wird bei weiterer Vergrößerung des Unterschiedes stärker und das Urteil wird lebhafter hervorgerufen. Je schwächer die von dem Empfindungskomplexe herrührende Urteilstendenz ist, desto leichter kann sie natürlich unterdrückt werden durch Tendenzen anderen Ursprungs, welche ein anderes Urteil hervorzutreiben suchen. Wir würden demnach als ideale Unterschieds-

schwelle diejenige Reizdifferenz zu betrachten haben, bei welcher der eintretende Empfindungskomplex ($E_1 + E$) das Ungleichheitsurteil gerade eben hervorzurufen vermag, vorausgesetzt, daß weder Urteilstendenzen, die nicht von dem Empfindungskomplexe herrühren, noch andere zufällige Beobachtungsfehler vorhanden sind.

Wie schon erwähnt, beziehen sich die experimentellen Untersuchungen hauptsächlich auf die Schätzung von Armbewegungen, und zwar sind in gesonderten Versuchsreihen die Ausdehnung, die Kraft und die Zeitdauer der Bewegung geschätzt. Die Versuche über die Ausdehnung der Bewegung wurden mit horizontalen Fühlstrecken nach den Methoden der eben merklichen Unterschiede, der übermerklichen Unterschiede, (bezw. doppelten Reize), der mittleren Fehler und der r. u. f. Fälle angestellt. Von diesen vier Methoden wurden die drei erstgenannten auch bei der Untersuchung der Schätzung der Kraft der Bewegung benutzt, bei den Versuchen über die Schätzung der Zeit der Bewegung dagegen nur die Methode der mittleren Fehler. Die Methode der eben merklichen Unterschiede wurde in der Weise gehandhabt, daß z. B. bei den Versuchen mit horizontalen Fühlstrecken die Versuchsperson zunächst eine gegebene Normalstrecke mit dem Zeigefinger der rechten Hand auszumessen und dann durch Wiederholung der Bewegung eine Vergleichsstrecke herzustellen hatte, welche ihr eben größer, bezw. eben kleiner erschien. Zur Messung der Kraft diente ein von den Verfassern konstruiertes Federdynamometer. Die Versuche mit demselben wurden in der Weise ausgeführt, daß die Versuchsperson vor jeder Versuchsreihe sich zunächst auf einen Normalzug von bestimmter Größe (2, 4, 8, 16 kgr) einüben musste. Hierauf wurde sofort an die eigentlichen Versuche herangegangen, und die Versuchsperson hatte z. B. bei Anwendung der Methode der mittleren Fehler zunächst den eingeübten Normalzug zu wiederholen und dann einen möglichst gleichen Vergleichszug auszuführen. In analoger Weise wurde auch bei den Versuchen über die Schätzung der Zeit der Bewegung die Versuchsperson vor jeder Versuchsreihe darauf eingeübt, eine Strecke von 50 cm in einer bestimmten Normalzeit ($\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1 Sek.) zurückzulegen. Gemessen wurde die Zeit mit Hilfe von Vorrichtungen, welche die Verfasser neu konstruiert haben.

Von den erhaltenen Resultaten sind hauptsächlich die folgenden zu erwähnen:

1. Die nach der Methode der eben merklichen Unterschiede angestellten Versuche bestätigen die (wohl von fast allen Experimentatoren geteilte) Ansicht, daß diese Methode wenig brauchbar ist.

2. Bei den Versuchen mit übermerklichen Unterschieden ergaben sich sehr variable Resultate, die mit dem WEBERSchen Gesetze nicht übereinstimmen.

3. Der mittlere Beobachtungsfehler wuchs nicht proportional der Größe des Reizes, sondern annähernd wie die Quadratwurzel desselben.

Außerdem haben die Verfasser dann noch einige Versuchsreihen mit gehobenen Gewichten und succesiven Lichtreizen nach der Methode der r. u. f. Fälle ausgeführt. Bei den Versuchen mit gehobenen Gewichten sollte nicht die Abhängigkeit des Beobachtungsfehlers von der

Gröfse des Reizes untersucht werden, sondern die Abhängigkeit desselben von der Art des Hebens. Es sind daher die Versuche nur mit einem Grundgewichte von 100 g angestellt, dafür ist aber die Hebungsweise in mannigfachster Weise variiert. Einige der erhaltenen Resultate (z. B. die Thatsache, daß die Vergleichung zweier Gewichte nicht merklich gestört wurde, als das eine viermal so rasch bewegt wurde, als das andere) sollen gegen die Theorie von MÜLLER und SCHUMANN sprechen, nach welcher wir beim Vergleichen zweier Gewichte für beide Hebungen denselben motorischen Impuls erteilen und dann das schneller emporsteigende Gewicht für das leichtere halten. Indessen ist zu beachten, daß die Verfasser nur mit Gewichten von 100 g operiert haben, während die erwähnte Theorie aus Versuchen, die mit wesentlich schwereren Gewichten angestellt sind, sich ergeben hat. Die erhaltenen Resultate können daher nur die Ungültigkeit der Theorie für die Vergleichung sehr kleiner Gewichte beweisen. Dies konnte man aber schon von vornherein erwarten, da ein Gewicht von 100 g gegenüber der eigenen Schwere des Armes sehr zurücktritt. Allerdings sollen auch noch die Resultate der Versuche über die Schätzung der Kraft und der Zeitdauer der Armbewegung gegen die Theorie sprechen, da aus ihnen hervorgehe, daß die Kraft einer Bewegung besser geschätzt werden könne, als ihre Zeit, und daß die Zeitschätzung dem WEBERSchen Gesetze besser entspreche, als die Schätzung der Kraft. Diese Resultate können indessen schon deshalb nicht gegen die Theorie ins Feld geführt werden, weil es nach der Ansicht der genannten Autoren bei Versuchen mit gehobenen Gewichten hauptsächlich ankommt auf die Schätzung der Geschwindigkeit, welche die Gewichte in den ersten Stadien der Hebung besitzen, während es sich bei den Versuchen der Verfasser um Schätzung der Gesamtdauer einer umfangreichen Bewegung gehandelt hat.

SCHUMANN (Göttingen).

R. OTTO. Untersuchungen über Sehnervenveränderungen bei Arteriosclerose. Springer, Berlin, 1893. 132 S. 4 Tafeln.

Verfasser hat gefunden, daß der Nervus opticus in der Gegend des Foramen opticum durch Arteriosclerose der benachbarten Gefäße (carotis, ophthalmica) gewisse Veränderungen erleiden kann, die sich makroskopisch als Abplattungen oder Einbuchtungen oder als Kerben des Nerven dokumentieren; mikroskopisch entspricht ihnen eine Abplattung und Verschmälerung der unter normalen Verhältnissen rundlichen Nervenbündeln mit entsprechender Verschmälerung der dazwischenliegenden Septen; besonders bemerkenswert und der Ursache nach noch nicht aufgeklärt ist der Umstand, daß die mikroskopische Änderung zuerst an den centralen Nervenbündeln eintritt. Näher auf die vorliegende, außerordentlich fleißige, fast rein pathologisch-anatomische Arbeit einzugehen, würde dem Zwecke dieser Zeitschrift nicht entsprechen; der Ophthalmologe und der Neurologe, für die die Monographie vorzugsweise bestimmt ist, werden sie jedenfalls mit Freuden begrüßen und mit Interesse lesen.

E. SCHULTZE (Bonn).