

(Aus dem psychologischen Institut zu Göttingen.)

Über die Unterschiedsempfindlichkeit für kleine Zeitgrößen.

Eine vorläufige Mitteilung.

Von

F. SCHUMANN.

Bei der weiteren Verfolgung meiner in einer früheren Mitteilung (*Nachr. von der Ges. d. Wiss. zu Göttingen*, 1889, No. 20) angedeuteten Theorie der Vergleichung kleiner Zeiten, mußte ich mich mit den von anderen Forschern bei Untersuchung der Unterschiedsempfindlichkeit des Zeitsinnes erhaltenen Resultaten auseinandersetzen. Eine sorgfältige kritische Durchsicht der betreffenden Abhandlungen zeigte indessen, daß fast alle bisher erhaltenen Resultate nicht als sichergestellt gelten können, weil die Untersuchungen in methodischer und technischer Hinsicht viel zu wünschen übrig lassen. Ich unternahm daher neue Versuche mit einer möglichst verbesserten Versuchsanordnung. Über die Hauptresultate derselben werde ich im Folgenden kurz referieren, da ich den ausführlichen Bericht erst im Zusammenhang mit anderen noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen zu bringen gedenke.

Die Untersuchungen, welche sich zunächst nur auf unmittelbar aufeinander folgende Intervalle erstreckten, wurden ausgeführt nach der Methode der richtigen und falschen Fälle und nach derjenigen der mittleren Fehler. Die Methode der Minimaländerungen ist unbrauchbar, da zwei unmittelbar aufeinander folgende ungleiche Intervalle nach öfterer Wiederholung einander gleich zu werden scheinen, auch wenn ihre Differenz anfangs subjektiv deutlich merkbar ist (MACH).

Kurze, angenehm klingende, knallartige Geräusche, hervorgerufen durch momentane Schließung eines durch ein Telephon

gehenden galvanischen Stromes, begrenzten die zu vergleichenden Intervalle. Der Schluß des Stromes erfolgte dadurch, daß Platinspitzen, welche an der Peripherie eines um eine horizontale Axe mit gleichmäßiger Geschwindigkeit rotierenden Metallringes in variierbaren und genau bestimmbaren Abständen befestigt waren, in ihrer tiefsten Lage eine Quecksilberkuppe streiften. Die Konstanz der Rotationsgeschwindigkeit wurde mit Hilfe eines nach meinen Angaben von dem hiesigen Mechaniker C. DIEDERICHS in exaktester Weise konstruierten Chronographen¹ kontrolliert. Es ergab sich, daß z. B. Intervalle von 0,3 Sek. mit einem mittleren Fehler von 0,003 Sek. hergestellt werden konnten.

Bei den Versuchen nach der Methode der richtigen und falschen Fälle (unwissentliches Verfahren) wurde mehrere Tage hintereinander mit derselben Normalzeit operiert, bis sich keine merkliche Übung in den Resultaten mehr zeigte. Es war dies erforderlich, da nach meiner Theorie nur die bei annähernd maximaler Einübung auf die einzelnen Zeiten erhaltenen Resultate Wert haben können. Untersucht wurden Zeiten von 0,15—2,0 Sek. In Übereinstimmung mit den Resultaten MACHS ergab sich ein Maximum der relativen Unterschiedsempfindlichkeit bei 0,3—0,4 Sek., und zwar erwies sich die Unterschiedsempfindlichkeit hier so groß, daß das Verhältnis des eben merklichen Unterschiedes zur Normalzeit bei einer Versuchsperson sogar nur 0,022 betrug. Bei diesen kleinen Zeiten wird natürlich die Unterschiedsempfindlichkeit sehr von der Art der benutzten Schalleindrücke abhängen, so daß die Wahl der zeitlich scharf begrenzten, knallartigen Telephongeräusche eine besonders glückliche gewesen zu sein scheint. Ferner hängen die Resultate, wie Versuchsergebnisse beweisen, in auffallend

¹ Anmerkung. Dieser Chronograph unterscheidet sich von dem WUNDTSchen nur in zwei wesentlichen Punkten. Eine größere Billigkeit erreichte ich dadurch, daß ich statt des teuren Uhrwerks einfach ein durch Treten in Bewegung zu setzendes Schwungrad benutzte. Nach geringer Übung ist man durchaus im stande, vor dem Apparate sitzend, das Schwungrad durch Treten in Bewegung zu erhalten und zu gleicher Zeit mit den Händen alle erforderlichen Manipulationen auszuführen. Zweitens habe ich den von WUNDT benutzten Zeitmarkierer durch den FREILSchen Zeitmarkierer ersetzt, welcher mir handlicher und genauer zu sein scheint (vgl. R. TIGERSTEDT, *Arch. f. (Anat. und) Physiol.*, Suppl.-Bd., 1885, S. 133 und 137 f.)

starker Weise von der Gröfse der benutzten Differenzen ab, so dafs eine genaue Bestimmung des Ganges der Unterschiedsempfindlichkeit unverhältnismäfsig viel Zeit erfordert.

Weitere Versuchsreihen, welche mit Zeiten von 0,6—5,0 Sek. nach der Methode der mittleren Fehler ausgeführt wurden, ergaben Resultate, welche den von GLASS erhaltenen ähnlich waren. Bei diesen Versuchsreihen konnte ich mich der GLASSschen Versuchsanordnung bedienen, da mir Herr Geheimrat WUNDT die Benutzung der betreffenden Apparate in seinem Laboratorium bereitwilligst erlaubte. Die Resultate schienen die Überschätzung kleiner und die Unterschätzung gröfserer Zeiten zu bestätigen. Da ich jedoch vermuthete, dafs bei den kleinen Zeiten der ziemlich geringe konstante Fehler von Fehlerquellen der Versuchsanordnung herrühren könnte, machte ich später im hiesigen Institute eine neue Versuchsreihe, indem ich mich zur Bestimmung der Haupt- und Fehlzeiten des Chronographen bediente. Es ergab sich in der That, dafs von einer Überschätzung kleiner Zeiten, wenigstens wenn eine gröfsere Anzahl von Versuchen hintereinander mit derselben Hauptzeit gemacht wird, keine Rede sein kann. Indem ich ferner diese neuen und genaueren Versuche auch auf kleinere Zeiten bis 0,3 Sek. ausdehnte, konnte ich feststellen, dafs die Methode der mittleren Fehler (in der bisher bei Untersuchung des Zeitsinnes angewandten Modifikation) zur Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit nicht dienen kann. Dieses Urtheil stützt sich erstens auf die Thatsache, dafs bei Zeiten von 0,3—0,4 Sek., bei denen doch nach den anderen Versuchen die Unterschiedsempfindlichkeit so auferordentlich fein ist, der mittlere Fehler einen verhältnismäfsig grofsen Wert hat, und zweitens auf die innere Wahrnehmung, welche zeigt, dafs die psychischen Prozesse beim Vergleichen und beim Reproduzieren kleiner Zeiten verschieden sind.