



Psychophysik

Darstellung

der

Methoden der experimentellen Psychologie

von

W. Wirth

Professor an der Universität Leipzig

Mit 63 Textfiguren



Leipzig

Verlag von S. Hirzel

1912.

gieren“, bei der Unvermeidlichkeit jener ebenda genannten unwillkürlichen Bewegungen in einem irgendwie kritischen Moment überhaupt niemals zu erfüllen. Ja die unsichere Unterlage der Hand bewirkt leicht eine Unsicherheit des allgemeinen Bewußtseinszustandes, die dem korrekten Vollzug bestimmter positiver oder negativer Koordinationen schon an sich nachteilig ist. Aber auch schon ein zu geringer Widerstand eines zunächst nicht federnden Reaktionsapparates wird die Forderung, beim Kontrollversuch keine registrierbare Bewegung auszuführen, durch die Notwendigkeit einer besonderen Zurückhaltung immer noch ähnlich erschweren wie die Verabredung eines sehr speziellen Reizmotives, dessen Erkennung eine große Anstrengung erfordert. Dagegen scheint vor allem das zur eigentlichen Reaktionsleistung antagonistische Niederdrücken des Tasters gegen eine feste Unterlage, das den zeitmessenden Apparat selbst gegen stärkere unwillkürliche Bewegungstendenzen zu sichern vermag, die korrekte Disjunktion des impulsiven Verhaltens je nach der Reizlage zu begünstigen, weil ihm gegenüber der Reaktionsimpuls mit einem höheren Grade willkürlichen Nachdruckes einsetzen muß, als bei einer bloßen Fortbewegung in der nämlichen Richtung gegen einen mäßigen äußeren Widerstand.

79. Die systematische Kontrolle der Antizipation und die Bestimmung des zureichenden Reizmotives der antizipierenden Innervation.

Wo sich nun durch die Stetigkeit oder Taktmäßigkeit der Vorbereitung umgekehrt gerade die antizipierende Auslösung des Impulses so regelmäßig durchführen läßt wie bei der astronomischen Registriermethode, ist auch diese abgesehen von der Zeitmessung wiederum durch das Verhalten der V.-P. bei entsprechenden Kontrollversuchen nachzuweisen. Denn wenn der Impuls bereits um so viel vor dem erwarteten Reizmoment losbricht, daß sein registrierbarer Effekt mit dem Reiz ungefähr gleichzeitig eintritt, wird natürlich ein Ausbleiben des Reizes an der Ausführung nichts mehr ändern können. Bei unstetiger Vorbereitung durch einen Momentanreiz, der um ein völlig geläufiges Intervall dem Reaktionsmotiv voranzugehen pflegt, oder gar durch eine für gewöhnlich mit dem Reiz rhythmisch abschließende Taktreihe gibt es nun hierbei nur die beiden Möglichkeiten des Auftretens oder Ausbleibens des Reizes, wenn man von der Darbietung eines ähnlichen Reizes im richtigen Moment oder der Hinzufügung neuer Reize vor diesem absieht. Bei der stetigen Vorbereitung eines Sterndurchganges oder dergl. läßt sich jedoch der Zeitpunkt der Hemmung, nämlich des Stehenbleibens (oder Verschwindens) des Sternes vor dem Fadenkreuz, durch Abstufung der Entfernung des Haltepunktes von dem Fadenkreuz beliebig variieren. Dadurch kann nun die zeitliche Entwicklung des Impulses bei den verschiedenen Einstellungen untersucht und ermittelt werden, von wann an sich die Handlung vom äußeren Reizmotiv unabhängig weiter entwickelt, ohne daß freilich hier auch schon der (ungestörte) Impuls selbst einsetzen müßte.

Zunächst ließ sich also auch hier wiederum die gewöhnliche Reaktion auf den wirklichen Durchgang dadurch nachweisen, daß bei ihr die Bewegung beim gelegentlichen Anhalten des Sternes in einer Entfernung vom

Fadenkreuz, die eben noch deutlich wahrgenommen wird, jederzeit noch sicher zurückgehalten werden konnte. Dabei erwies sich in zahlreichen Versuchen von Günther¹⁾ eine systematische Kontrolle dieser Art als ein sicheres Hilfsmittel, um sich bei der allgemeinen Absicht, wirklich erst auf den Durchgang zu reagieren, die zunächst stets naheliegende antizipierende Einstellung tatsächlich definitiv abzugewöhnen und den Durchgang zwar um eine Reaktionszeit verspätet, dafür aber auch sehr konstant zu registrieren²⁾. Sucht aber nun die V.-P. die Bewegung mit dem Durchgang gleichzeitig auszuführen, so muß sich doch andererseits wiederum eine entsprechend frühere Stellung des Sternes vor dem Fadenkreuz ermitteln lassen, vor der er nicht stehen bleiben darf, wenn die Registrierung nicht auch bei dieser Einstellung ausbleiben soll. Ein Anhalten nach dieser Stelle aber würde hierbei den Impuls ebensowenig zurückhalten können, wie bei der Reaktion auf den Durchgang eine Bremsung nach der Bisektion. Obgleich man nun bei dieser rein subjektiv durch die antizipierende Bewegungsvorstellung bedingten Auswahl des Zeitpunktes für die Auslösung des Impulses nicht von einer „Reaktion“ der V.-P. auf diese frühere Stellung des Sternes sprechen wird, dürfte ihr zeitlicher Abstand von der Bisektion doch ihrer Dimension nach etwa der Reaktionszeit bei Verwendung ähnlicher Reaktionsmotive gleichkommen. Natürlich wird man beim Versuch, das Einsetzen des rein antizipierend geleiteten Impulses nach diesem Prinzip zu ermitteln, auch das tatsächliche Verharren bei der rein antizipierenden Registrierung fortgesetzt durch Zeitmessungen bei ungestörtem Durchgang zu kontrollieren haben. Auch muß die V.-P. schon von sich aus ebenso wie bei jener Kontrolle der eigentlichen Reaktion bei jedem Versuche immer von neuem so viel als möglich bemüht sein, die spezielle Aufgabe, hier also der gleichzeitigen Bewegung, wirklich zu lösen, ohne weiter an die Möglichkeit eines Zurückbleibens des Reizobjektes zu denken. Freilich wird eine genauere Bestimmung der kritischen Stelle jederzeit eine größere Anzahl von Kontrollversuchen fordern. Denn es handelt sich ja hier wieder um die Feststellung eines Bedingungsxtremes oder einer Schwelle im allgemeinsten, S. 164 definierten Sinne unter ganz analogen Bedingungen, wie sie in § 29 dargelegt wurden. Da die Stellung, bei der der Impuls ausgelöst wird, zufälligen Schwankungen unterworfen ist, so wird man nicht eine bestimmte Distanz des Sternes vom Faden finden, vor der jederzeit und nach der niemals ein Zurückhalten möglich ist. Wie in Fig. 52 skizziert ist, wird sich vielmehr bei n-mal wiederholter Bremsung des Sternes vor dem Faden F höchstens wieder ein ganzer „Unsicherheitsbereich“ zwischen zwei Distanzextremen E_0 und E_0' ermitteln lassen: Hat der Stern bei seinem Stillstand den Punkt E_0 noch nicht erreicht, so wird der Impuls in n Fällen jedesmal zurückgehalten werden, nach Überschreitung von E_0' dagegen niemals mehr. Dazwischen aber ist ein allmählicher Übergang der rel. Häufigkeit der Zurückhaltung von 1 auf 0 zu erwarten, aus deren Kurve der hypothetische K.-G.

1) a. S. 484, A. 1 a. O.

2) Auch ein zu vorsichtiges Abwarten des vollen Durchganges gibt sich hierbei darin kund, daß die Reaktion in diesem Falle selbst bei einem Anhalten des Sternes etwas nach der Bisektion gestört erscheint.

des Beginnes der rein subjektiven Führung des Impulses bzw. z. B. dessen arithmetisches Mittel $J(\mathcal{N})$ und Streuungsmaß nach den in Kap. 7 entwickelten Prinzipien abzuleiten sind, wenn die Abszissen der in Fig. 52 angedeuteten Kurve zugleich Zeitwerte bedeuten¹⁾. Der Reaktionszeit ist aber natürlich nicht ohne weiteres der Zeitabstand zwischen $J(\mathcal{N})$ und der Bisektion, sondern der in der Figur als R.-Z. (\mathcal{N}) bezeichnete Abstand zwischen $J(\mathcal{N})$ und dem Mittel der tatsächlichen Registrierungen äquivalent zu erachten, die in den nämlichen Versuchsreihen mit den Kontrollversuchen völlig zufällig und unwissentlich untermischt abgeleitet wurden. In Fig. 52 ist auch deren K.-G. durch eine Kurve angedeutet, deren Abszissen wieder einfache Zeitwerte bedeuten. Die Distanz des stark gezeich-

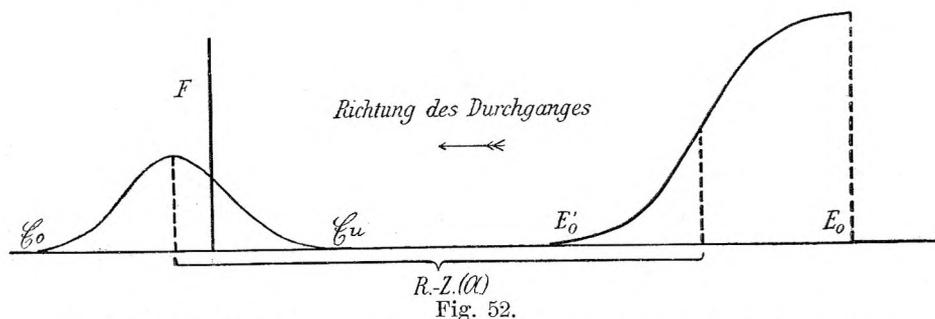


Fig. 52.

Zur Bestimmung der Zeit zwischen der Auslösung eines antizipierenden Willkürimpulses und der Muskelkontraktion.

neten Fadens F von der schraffierten mittleren Registrierung stellt unmittelbar den konstanten Fehler dar, der bei der Absicht zur gleichzeitigen Registrierung untergelaufen ist und der von der Größe des Gesichtsfeldes, von der Geschwindigkeit des Sternes u. a. abhängig ist. Je weniger übrigens die Gegenordre, wie Stillstand oder Verschwinden des Sternes vor dem Faden oder ein besonderes Signal, sich während der Bereitschaft zu einer mit der Bisektion gleichzeitigen Bewegung von selbst aufdrängt, um so früher wird sie auftreten müssen, um noch rechtzeitig zur Geltung zu kommen. Die Zeit R.-Z. (\mathcal{N}) wäre also dann ähnlich verlängert, wie die Zeit einer eigentlichen Reaktion auf ein wenig auffälliges Reaktionsmotiv, bei der erst noch eine besondere Erkennungsleistung hinzutreten muß (s. § 81, a).

80. Die Unzulänglichkeit der alten Unterscheidung zwischen der sog. sensoriiellen und muskulären Reaktionsweise für die Erzielung eindeutiger Einstellungen.

Einer zweckmäßigen Weiterentwicklung der Methodik der Reaktionsversuche war es längere Zeit hinderlich gewesen, daß man an Stelle solcher, wie wir sahen, schon bei Donders a. a. O. vorgebildeten systematischen Kontrollen, welche die wirkliche Reaktion auf einen Reiz und die anti-

1) Bei ungleichförmiger Bewegung des Sternes wären natürlich noch entsprechende Umrechnungen vorzunehmen. Die Abszisse des arithmetischen Mittels $J(\mathcal{N})$ ist in Figur 52 ebenso schraffiert wie diejenige des Extremes E_0 .