

Zur Technik des Complicationspendels.

Von

W. Wundt.

In der October-Nummer des »Mind« (1899, S. 564) lese ich ein kurzes Referat über die im ersten Heft dieses Bandes der Studien veröffentlichten neuen Versuche von Chr. D. Pflaum am Complicationspendel. In diesem Referat ist bemerkt, der Verf. habe leider über die »defects of the instrument« nichts gesagt: »the present writer has never seen an instrument in which the pendulum did not kick at the moment of complication«. Ich kann nicht umhin, diese Bemerkung sehr auffallend zu finden. Denn ich muss umgekehrt sagen, dass das von mir benutzte Instrument bei richtiger Einstellung des Balancirhebels niemals den angedeuteten Fehler gezeigt hat. Dabei muss ich allerdings zugleich bemerken, dass dieses nach meinen Angaben von dem verstorbenen Mechaniker Zimmermann in Heidelberg um das Jahr 1863 angefertigte Instrument leider das einzige ist, das ich kenne. Ich vermag daher natürlich nicht zu sagen, ob nicht etwa bei Nachbildungen des Apparates Fehler begangen wurden, die nach der Construction desselben eigentlich ausgeschlossen und jedenfalls leicht zu vermeiden sind. Ich vermute übrigens, dass der oben citirte Ausdruck »in the moment of complication« bedeuten soll, der Referent habe einen Stoß des Zeigers in dem Moment bemerkt, wo der Hammer die Glocke berührt. Das ist nämlich die einzige Möglichkeit, wie bei richtiger Construction des Apparates wegen falscher Einstellung desselben ein Stoß vorkommen kann. Dieser Stoß erfolgt nur dann »at the moment of complication«, wenn dieser dem wirklichen Zusammentreffen

des Gesichts- und Gehörseindrucks entspricht. Im allgemeinen liegt der Moment der Complication in Folge der regelmäßig stattfindenden Zeitverschiebungen davon mehr oder weniger weit entfernt. Stößt das Pendel, weil der Apparat fehlerhaft eingestellt wurde, so muss dann aber der Moment dieses Stoßes mit dem Moment der Complication zusammenfallen, da man eben unter solchen Umständen die Zeitverschiebungen überhaupt nicht mehr beobachten kann, sondern den Schalleindruck mit dem gesehenen Stoß, das heißt mit dem Moment des wirklichen Schalls complicirt. Ist jedoch das Instrument richtig eingestellt, so kann man an demselben, ohne an der Einstellung irgend etwas zu ändern, Wochen, ja Monate lang experimentiren, ohne jemals einen Stoß zu bemerken: der Zeiger bewegt sich vollkommen continuirlich über die Scala, wie das natürlich für die Ausführung der Versuche gefordert ist. Denn es braucht kaum bemerkt zu werden, dass ein Apparat, bei dem diese Bedingung nicht zutrifft, absolut unbrauchbar ist, und dass sich Versuche, die man mit einem solchen fehlerhaften oder fehlerhaft eingestellten Apparat ausführen wollte, aus dem oben angedeuteten Grunde von selber verbieten würden. Das noch gegenwärtig im hiesigen psychologischen Institut befindliche Complicationspendel hat schon vor mehr als dreißig Jahren mir selbst zu meinen Versuchen gedient. Es ist dann von W. von Tschisch zu seinen umfangreichen Untersuchungen (Philos. Studien, Bd. II, S. 603 ff.), und schließlich wieder von Herrn Pflaum zu seinen neueren Beobachtungen verwendet worden. Ich habe es außerdem beinahe alljährlich in Vorlesungen zur Demonstration der Erscheinungen der Zeitverschiebung benützt. Durch den langen Gebrauch ist das Kronrad des Uhrwerkes, durch dessen Verstellung, wie ich in meiner Beschreibung (Physiol. Psychologie, II⁴, S. 404 f.) angegeben habe, die Amplitude der Schwingungen willkürlich variirt werden kann, stark abgenützt, so dass es schwer hält, die Amplitude während längerer Zeit constant zu erhalten, und eine Variirung derselben überhaupt nur noch in sehr engen Grenzen möglich ist. Das sind alles Mängel, wie sie bei jedem vielgebrauchten Uhrwerk mit der Zeit sich einstellen, und die die Anwendbarkeit des Instrumentes etwas einschränken. Aber der continuirliche Gang des Pendels und Zeigers ist durch diese Abnützung nicht im geringsten beeinträchtigt worden.

Unter diesen Umständen bleibt mir für die Bemerkung des Herrn Mind-Referenten, falls derselbe nicht einen ganz und gar unzulänglich construirten Apparat benützt haben sollte, nur die Erklärung übrig, dass er überhaupt die Nothwendigkeit einer Einstellung des Instrumentes übersehen hat, also der Meinung gewesen ist, um Versuche zu machen, sei nichts weiter erforderlich, als ein Gewicht anzuhängen und das Uhrwerk in Gang zu setzen. Nun ist zwar die Anwendung des Complicationspendels sehr einfach. Aber so einfach ist sie doch nicht, dass sie nicht ein gewisses Maß von Aufmerksamkeit und Vorsicht erforderte. Von dem Instrumente verlangen, dass es ohne weiteres in der richtigen Weise seine Schuldigkeit thue, das wäre ungefähr dasselbe, als wenn man von einem Mikroskop fordern wollte, es müsse deutliche Bilder geben, gleichgültig ob man die Linse in die richtige Focaldistanz bringt oder nicht. Eigentlich ergibt sich das schon aus der Construction des Apparates. Aber, da ich es doch für möglich halten muss, dass auch andere Psychologen in den Irrthum des Herrn Mind-Referenten verfallen könnten, so möchte ich hier in wenigen Worten das nachholen, was ich vielleicht bei der Beschreibung des Apparates ausdrücklich hervorzuheben versäumt habe.

Die correcte Function des Complicationspendels beruht ganz und gar auf der richtigen Einstellung des Balancierhebels *H* (Fig. 231 Physiol. Psych., II⁴, S. 405). Diese Einstellung geschieht hauptsächlich mit Hülfe der Schraube *k* und nebenbei noch durch Verschiebung des Gegengewichtes *l*, das auf einem Schraubengang des Hebels *H* hin- und herbewegt werden kann. Beide, Schraube und Gegengewicht, sind so einzustellen, dass der Stift *p* genau in demselben Moment von dem federnden Mitnehmer *i* abgeleitet, in welchem der Hammer *q* eben die Glocke berührt. Ist der Hebel richtig in dieser Weise eingestellt, so ist ein Stoßen des Pendels und Zeigers absolut ausgeschlossen, und es ist zugleich das momentane Zusammenfallen des Schalles mit dem zugehörigen Punkt der Scala gesichert, da jedes Werfen des Hammers nach der Construction des Apparates unmöglich ist. Diese Einstellung ist aber außerordentlich leicht vorzunehmen, weil die Lage des Hebels *H* innerhalb eines ziemlichen Spielraums variiren kann, ohne dass ein Stoßen des Hammers eintritt. Kleine Verstellungen verändern nämlich bloß die Intensität des

Glockenschlages, ohne die ungestörte Bewegung des Pendels zu beeinträchtigen. Um planmäßig die beste Einstellung zu finden, geht man am zweckmäßigsten von einer Einstellung der Schraube k aus, bei der der Hammer q abgleitet, noch ehe er die Glocke berührt. Dann schraubt man allmählich höher, bis der Punkt erreicht ist, wo die Berührung und demnach der Glockenschlag erfolgt. Die erforderliche Verstärkung des letzteren erzeugt man durch geeignete Einstellung des Laufgewichtes l . Geht man mit der Aufwärtsbewegung der Schraube k über den richtigen Punkt hinaus, so gleitet nun natürlich der Stift i zu spät von dem Mitnehmer m ab; jetzt wird daher der Hammer q mit einer gewissen Gewalt gegen die Glocke gedrückt, und diese Hemmung wirkt dann auf den Gang des Pendels und Zeigers zurück, so dass in dem Moment der Berührung ein Stoß entsteht, der einen kurz dauernden Stillstand des Zeigers bewirkt. Einen Apparat mit solch falscher Einstellung hat vielleicht der Herr Mind-Referent vor Augen gehabt, und er hat sich dabei über den Zweck des Balancierhebels und der an ihm angebrachten Einstellungsrichtungen keine zureichende Rechenschaft gegeben, um dem Uebel abhelfen zu können. Dies ist aber, wie gesagt, nicht bloß sehr einfach, sondern es braucht nicht einmal die Einstellung eine peinlich genaue zu sein, da sie innerhalb eines gewissen Spielraumes variiren kann, ohne andere Wirkungen als Veränderungen in der Stärke des Glockenschlages hervorzubringen.
