

Abb. 5. Weiss'sche Pistole.

des Durchgangs auf 0,0001". Die hier erwähnten Einrichtungen gestatten also ohne Schwierigkeit, über Zeitabmessungen zu verfügen, die sich zwischen einer vollen und einer zehntausendstel Sekunde bewegen.

Die Reizung durch Kondensatorentladungen bietet die bequeme Möglichkeit zur Regulierung der Dauer auch solcher elektrischen Wellen, die nicht mehr die einfache Form der bisher behandelten haben. Einschlägige Versuche lassen sich mit einer Einrichtung anstellen, die in der Abb. 6 schematisch dargestellt ist. Man sieht sofort, daß hier die Reizung durch das Spiel eines Ladungs- und Entladungsschlüssels f g erfolgt.

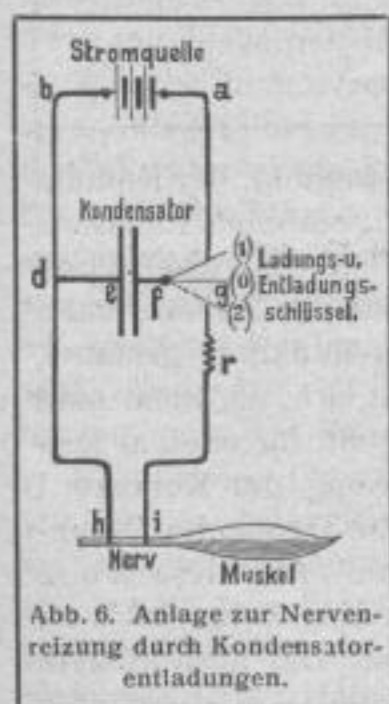


Abb. 6. Anlage zur Nervenreizung durch Kondensatorentladungen.

Befindet sich der Schlüssel in der Stellung (0), so sind die beiden Stromkreise b d e f g a und e d h i g f geöffnet; der erste dieser Stromkreise ist aber, wenn der Schlüssel die Lage (1) einnimmt, allein geschlossen, während bei der Stellung (2) des Schlüssels der Ladungsstromkreis geöffnet, der Reizungsstromkreis e d h i g f geschlossen ist und der Kondensator sich durch den Nerv entlädt. Wenn man nun zwei Kondensatorentladungen betrachtet, von denen die eine sich mit einer Kapazität C auf einen Widerstand R, die andere mit einer Kapazität C' auf einen Widerstand R' entlädt, so ist die vom Gesichtspunkte der Nervenreizung nutzbare Dauer jeder dieser Entladungen eine Funktion der Produkte RC und R C'. Wenn wir annehmen, daß der Widerstand R des Entladungsstromkreises (das ist der Widerstand r zuzüglich des Widerstandes des Nerven) im Verlaufe eines Versuches konstant bleibt, so würde dann die Dauer der Entladung, d. h. der den Nerv durchströmenden elektrischen Welle, eine Funktion der zur Anwendung kommenden Kapazität sein. Durch geeignete Auswahl von R und Anwendung von Kapazitäten, die von einem Mikrofarad bis zu einem Hundertstel-Mikrofarad abnehmen, kann man auf diese Weise leicht elektrische Wellen erzielen, deren Dauer von einer Hundertstel- bis zu einer Zehntausendstel-Sekunde sinkt.

Bis hierher haben wir angenommen, daß die in Dauer und Intensität veränderlichen und regulierbaren Reizungen des zu untersuchenden Organs vereinzelt seien. In vielen Fällen ist es aber notwendig, daß das lebende Gewebe nicht nur eine Reizung erfahre, sondern eine Reihe von Reizungen, die in einem bestimmten Rhythmus aufeinander folgen. Bei langsamer Aufeinanderfolge, wenn z. B. nicht mehr als zehn Reizungen in der Sekunde erfolgen, ist die Schwierigkeit gering. So kann man beispielsweise in der Einrichtung der Abb. 6 den Ladungs- und Entladungsschlüssel f g mit Hilfe eines Rades in Tätigkeit

setzen, das von einem Uhrwerk getrieben wird und auf dem Radkranz (siehe die Abbildung 7) gleichweit voneinander entfernte Stifte trägt, die den Hebel f g periodisch anheben. Die Ruhestellung des Hebels oder Schlüssels entspricht der Stellung (2) der Figur 6. Im Augenblick des Passierens eines Stiftes wird der Hebel gehoben, und er schließt somit den Ladungsstromkreis des Kondensators; nach dem Passieren des Stiftes fällt der Hebel wieder zurück und schließt dann den Entladungsstromkreis des Kondensators. Durch Regulierung der Umlaufgeschwindigkeit des Rades und durch eine entsprechend gewählte Anzahl von Stiften im Rade kann man eine vorgeschriebene Anzahl von Nervenreizungen in der Sekunde erzielen.

Bei der Notwendigkeit einer schnelleren Aufeinanderfolge von Reizungen muß man allerdings zu einem komplizierteren Instrumentarium greifen, das die Anwendung

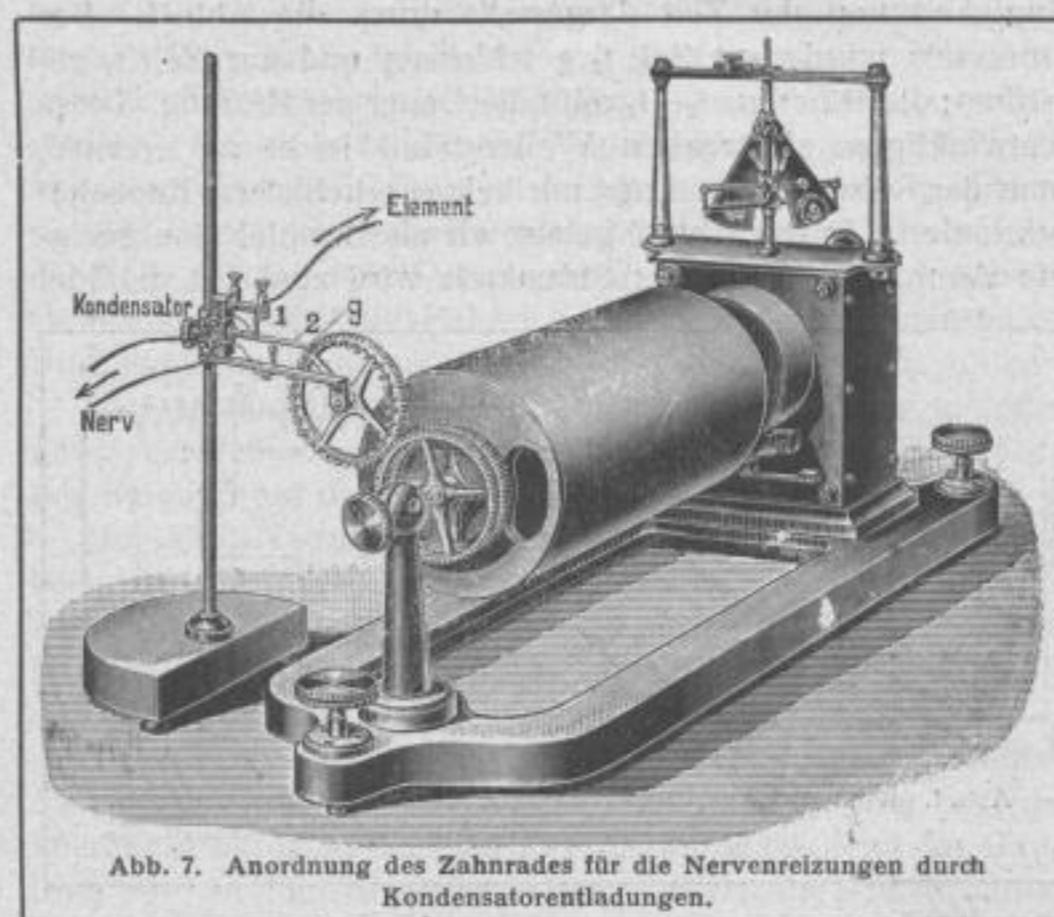


Abb. 7. Anordnung des Zahnrades für die Nervenreizungen durch Kondensatorentladungen.

von Stimmgabeln und schwingenden Klingen einschließt. Als Beispiel sei hier eine auf L. Lopicque zurückzuführende bequeme Einrichtung angegeben, die einen metallischen Unterbrecher in sehr rascher Aufeinanderfolge zu schließen und zu öffnen gestattet. D (Abb. 8 und 9) ist eine Stimmgabel, die elektrisch betätigt werden kann und an jedem ihrer Schenkel einen kleinen Apparat, den sogenannten Guilletschen Bogen, trägt. Dies ist in der Hauptsache ein Metalldraht a b, der, an seinen beiden Enden befestigt, parallel zu den Stimmgabelschenkeln gespannt ist; zwei Leinenfäden f₁ und f₂ sind einerseits an der Mittelpartie von a b, andererseits an dem Stimmgabelschenkel befestigt. In dem Augenblick, wo sich die beiden schwingenden Schenkel der Stimmgabel einander nähern, biegt sich der Silberdraht a b, an dem die Leinenfäden f₁ und f₂ befestigt sind, bogenförmig, und die Folge davon ist es, daß der zur Nervenreizung

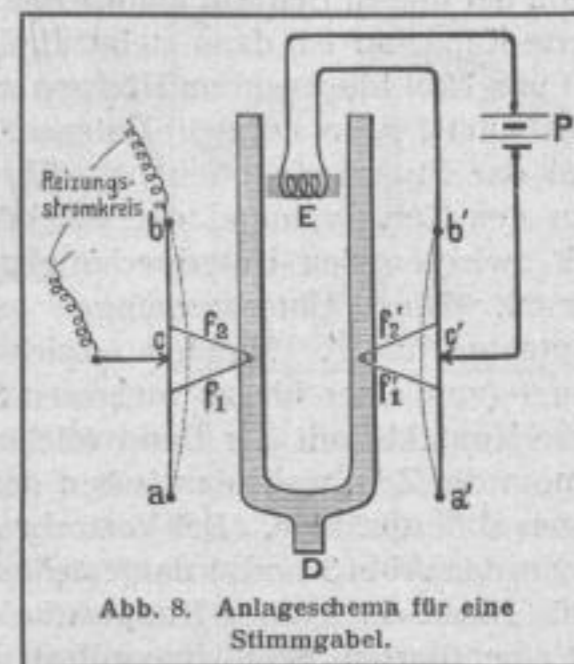


Abb. 8. Anlageschema für eine Stimmgabel.