

Nun noch zum kurzsichtigen Auge. Wir setzen Linse 4,0 auf den Optometer und ermitteln jetzt den Fernpunkt. Dem normalen Auge liegt er auf 25 der Einteilung, dem kurzsichtigen Auge näher. Wir stellen also die Leseprobe auf 6 cm und rücken den Schieber langsam ab, bis auch hier die Schrift verschwimmt und das „Halt“ ertönt. Haben wir den Fernpunkt beider Augen ermittelt, so lesen wir die Nummer des Glases aus der Tabelle.

Die Berechnung geschieht nach der Formel:  $O = \left(\frac{100}{F}\right)$ . F ist der Fernpunkt. Ist also dem Auge bei 20 cm die Schrift unklar, so ist  $O = 4$ ,  $F = 20$ , demnach  $4 - \left(\frac{100}{20}\right) = 4 - 5 = 1,0$  —

(siehe Tabelle). Mit der so berechneten Brille sieht der Kurzsichtige auf jede Entfernung, wenn er jung und seine Akkommodation in Ordnung ist, er also nicht zugleich auch schwachichtig ist. Aeltere Kurzsichtige brauchen zum Lesen eine entsprechend schwächere Nummer oder können ganz ohne Brille lesen, weil die Schwachichtigkeit für kleinere Entfernungen die Kurzsichtigkeit aufhebt. —

Die Uebersichtigkeit ist ein Geburtsfehler. Der damit Behaftete wird ohne Brille feine Arbeiten fast gar nicht ausführen können. Die Korrektur geschieht durch Konvexgläser, die stets getragen werden müssen. Finden wir bei jüngeren Leuten heraus, dass der Nahepunkt schon recht weit ab liegt, so können wir mit Bestimmtheit auf Uebersichtigkeit schliessen. Wir setzen also den Schieber auf 25 und rücken die Leseprobe ab. Nach dem Fernpunkt und der Formel wie beim kurzsichtigen Auge berechnen wir die Brille. Der Fernpunkt liegt im Optometer z. B. auf 40 cm, so heisst es  $O = \left(\frac{100}{F}\right)$  oder  $4 - \left(\frac{100}{40}\right)$ , ist gleich  $4 - 2,5 = 1,5$  +. Nach der Tabelle 3 geben wir + 1,5.

Im Alter findet sich oft zur vorhandenen Kurz- oder Uebersichtigkeit die Schwachichtigkeit ein. Hier müssen nun vor die Fernbrille, je nach dem Nahepunkt, stärkere Konvexgläser oder schwächere Konkavgläser gesetzt werden. Ein Kunde benötigt z. B. Gläser + 2,0, zum Fernsehen aber - 5,0, so gibt man dem Kunden zu seiner vorhandenen Brille - 5,0 noch einen Brillenvorhänger + 2,0, der die Fernbrille zur Nahbrille umwandelt. Je ein Glas - 5,0 und + 2,0 aufeinandergelegt, ergeben ein solches von - 3,0.

In der Hoffnung, dass mich nun jeder Interessent klar verstanden hat, hoffe ich, auch alle Fragen zur Genüge beantwortet zu haben.

### Die Elektrizität als Antriebskraft für Zeitmessinstrumente.

Von Friedrich Testorf, München-Krailling.

(Fortsetzung aus Nr. 22.) [Nachdruck verboten.]

**W**enn wir die Wirkungsweise der vorstehend beschriebenen Elemente betrachten, so wird uns klar, dass diese Zusammenstellungen nicht geeignet sind, als Stromquelle für dauernden Betrieb irgendeiner elektrischen Anlage zu dienen. Zunächst findet ein Materialverbrauch statt, auch wenn kein Strom entnommen wird. Auch der Tonbecher erleidet mit der Zeit eine Veränderung, indem sich die Poren verstopfen und somit der Stromdurchgang erschwert wird. Eine glückliche Abänderung des alten Daniell-Elementes war daher die Zusammenstellung von Meidinger. Auch das Meidinger-Element ist im Laufe der Zeit vielfach verändert worden. Betrachten wir zunächst eine der einfachsten Formen.

Fig. 15 zeigt uns ein rundes Standglas, auf dessen Boden ein zusammengebogener Kupfering liegt. Ein starker Kupferdraht, der an den Ring angenietet ist, führt nach oben und dient als + Ableitung. Innerhalb des Gefässes ist der Draht durch eine Glasröhre oder dergl. isoliert.

In dem Oberteil des Standglases hängt an drei Winkeln ein Zinkring, an dem ebenfalls ein Kupferdraht als - Ableitung befestigt ist. Als Füllung verwendet man zweckmässig Regen-

wasser, dem je nach Grösse des Elementes 15 bis 25 g Bittersalz beigegeben werden.

Auf den Boden des Gefässes werden sodann noch mehrere Stücke Kupfervitriolkristalle gelegt. Nach einiger Zeit bildet sich im unteren Teil des Elementes eine blaue Schicht, die zum mindesten den Kupfering bedecken muss. Ist dies nicht der Fall, so ist noch Kupfervitriol nachzuwerfen. Keineswegs darf jedoch die Lösung so hoch steigen, dass der Zinkring damit in Berührung kommt. Die Abbildung zeigt den allerhöchsten Stand, den die blaue Lösung erreichen darf.

Wird der Stromkreis des Elementes geschlossen, so wird, wie beim Daniell-Element, an der positiven Elektrode reines metallisches Kupfer niedergeschlagen. Die somit frei werdenden Bestandteile  $SO_4$  der zersetzten Kupfervitriollösung wandern zum Zinkpol und bilden hier mit den sich ablösenden Zinkteilen schwefelsaures Zink oder, wie der chemische Ausdruck sagt, Zinksulfat ( $ZnSO_4$ ). Während der Stromerzeugung verringert sich demnach der Bestand an Kupfervitriollösung. Man erkennt die Abnahme an der immer blasser werdenden Färbung der anfangs tiefblauen Lösung. Um das Versagen der Elemente zu verhüten, muss daher, der Stromleistung entsprechend, stets etwas  $CuSO_4$  nachgefüllt werden.

Das Meidinger-Element hat, wie das Daniell- und Bunsen-Element, ebenfalls zwei Flüssigkeiten. Kupfer in Kupfervitriol und Zink in Zinkvitriol. Während jedoch bei Daniell und

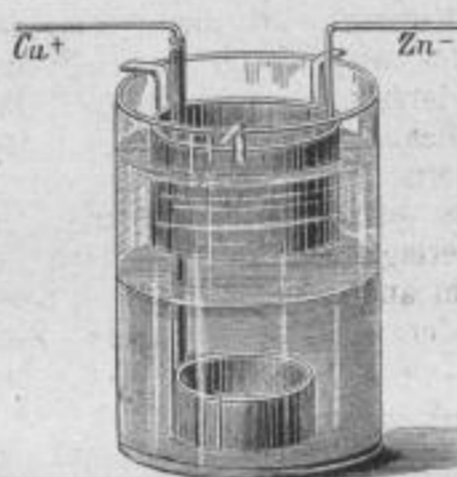


Fig. 15.

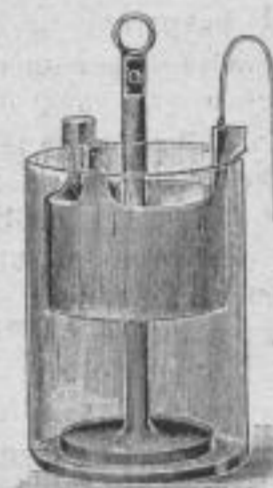


Fig. 16.

Bunsen die beiden Flüssigkeiten durch eine poröse Scheidewand voneinander getrennt werden, wirkt beim Meidinger-Element lediglich der spezifische Gewichtsunterschied der beiden Elektrolyten. Da Zinkvitriol leichter ist als Kupfervitriol, so schwimmt es gewissermassen oben, wie eine Oelschicht auf Wasser. Daraus ergibt sich wiederum eine Handlungsregel, und zwar die, dass das Element nicht transportabel ist und auch sonst keine Erschütterung erleiden darf. Nach längerem Gebrauch bilden sich an dem Zinkring graubraune Zapfen; die meistens daher rühren, dass entweder zu viel Kupfervitriol auf einmal eingelegt worden ist, oder dass sich durch Erschütterungen die Flüssigkeiten etwas vermisch haben, was auch durch Hineinwerfen grösserer Stücke geschehen sein kann.

Man kann diese Zapfen durch einen umgebogenen Zinkstreifen vorsichtig abstossen. Da sich stets fortschreitend Zinkvitriol bildet, so wird die Lösung allmählich zu stark gesättigt. Es wäre an der Zeit, die Elemente zu zerlegen, die Elektroden zu reinigen und das Element neu anzusetzen. Ist es aber zurzeit nicht möglich, die Batterie auszuschalten, so kann man sich in der Weise helfen, dass man mit einem Heber oder mit einer Glasspritze vorsichtig einen Teil der Zinkvitriollösung absaugt und dann ebenso vorsichtig wieder durch Regenwasser auffüllt.

Eine ähnliche Ausführung, wie die vorstehend beschriebene Anordnung, zeigt Fig. 16. Der Zinkring ist gegossen und hängt an drei gleichzeitig mit angegossenen Nasen. Eine Abweichung bildet hier die positive Elektrode. An Stelle des Kupferinges ist eine gegossene Bleiplatte verwendet. Der in der Mitte stehende Bleistab ist gleichfalls mit angegossen und dient als + Ableitung. Da Zinkvitriol das Blei nicht angreift, so braucht der Stab auch nicht isoliert zu sein. Die Zusammensetzung und Wirkungsweise des Elementes ist dieselbe wie zu Fig. 15. Da sich bei der Strom-