

Der Leitungswiderstand  $r$  eines gegebenen Drahtstückes wird also ausgedrückt durch die Gleichung:  $r = n \frac{l}{d^2}$  wenn  $l$  die Länge,  $d$  den Durchmesser desselben,  $n$  aber einen konstanten Faktor bezeichnet, welcher für die verschiedenen Metalle nicht den gleichen Werth hat, und welcher den Namen des spezifischen Leitungswiderstandes führt. Den spezifischen Leitungswiderstand des Kupfers zur Einheit nehmend, sind Folgendes die Werthe desselben für einige andere Metalle:

Kupfer . . . . .	1,00
Silber . . . . .	0,95
Gold . . . . .	1,38
Messing . . . . .	3,57
Zink . . . . .	3,69
Eisen . . . . .	5,88
Platin . . . . .	6,66
Neusilber . . . . .	11,30
Quecksilber . . . . .	50,00

Zu galvanischen Leitungen wird vorzugsweise Kupferdraht angewendet, weil der spezifische Leitungswiderstand dieses Metalles bedeutend geringer ist als der des Messings und des Eisens.

Als Einheit des elektrischen Leitungswiderstandes nimmt man gewöhnlich den Widerstand eines Kupferdrahtes von 1 m Länge und 1 mm Durchmesser; in dem obigen Werth von  $r$  ist demnach  $l$  in Metern,  $d$  in mm auszudrücken.

Die Leitungsfähigkeit von Flüssigkeiten ist bedeutend geringer als die der Metalle. So ist z. B. der Leitungswiderstand einer Säule von gesättigter Kochsalzlösung 3 Millionen mal grösser als der Leitungswiderstand eines Kupferstabes von gleicher Länge und gleicher Dicke. Wenn man in diesem Sinne den Leitungswiderstand des Kupfers zur Einheit nimmt, so ist der Leitungswiderstand einer gesättigten Lösung von

Kupfervitriol	18 000 000
Zinkvitriol	17 000 000
Kochsalz	3 000 000

Es ist ferner der Leitungswiderstand der käuflichen

Salpetersäure	1 600 000
der Schwefelsäure 1:10 Wasser	1 130 000

Wenn man den Strom einer galvanischen Batterie durch eine Flüssigkeit hindurch leitet, so erleidet die Stromstärke eine doppelte Schwächung, einmal weil sie einen bedeutenden Leitungswiderstand zu überwinden hat, dann aber noch, weil eine bedeutende Schwächung der elektromotorischen Kraft stattfindet und zwar in Folge der galvanischen Polarisation. — Wenn wir ein Gefäss mit verdünnter Schwefelsäure nehmen und stellen in dieses Gefäss eine Kupfer- und eine Zinkplatte, so wird ein Strom erregt. Nach einiger Zeit schwächt sich der Strom, bis er später = 0 ist. Dieses ist wiederum die Ursache der galvanischen Polarisation. Das Kupfer ist nämlich ganz mit Zink überzogen, da das Zink aufgelöst wurde und sich zum positiven Pol begab. Dasselbe tritt ein bei obigem Fall, nur hat man nicht zwei verschiedenen Platten, sondern zwei Kupferdrähte eingetaucht. Es wird jetzt durch das Element das Wasser zersetzt, der Sauerstoff tritt zum positiven Pol und der negative überzieht sich mit einer Schicht von Wasserstoff. Hierdurch wird nun die elektromotorische Kraft bedeutend geschwächt.

Es gibt noch viele Berechnungen der Stromstärke, so z. B. das Voltmeter. Hierbei wird die Produktion von Knallgas bei verschiedenen Elementen verglichen. Als Einheit der Stromstärke nimmt man meistens einen Strom an, welcher, durch ein Voltmeter gehend, in einer Minute 1 cbcm Knallgas liefert. Diese Einheiten zu Grunde legend, fand man, dass ein Bunsen'sches Element die Stromstärke

50 gab; es ist also  $\frac{E}{R} = 50$ , wenn wir  $E$  die elektromagnetische

Kraft,  $R$  den wesentlichen Leitungswiderstand nennen. Nach Einschaltung eines 69 m. langen Kupferdrahtes sank die Stromstärke auf 10.

Es ist also  $\frac{E}{R + 69} = 10$ ; aus Kombination dieser Gleichungen erhält

man  $R = 17$ ;  $E = 850$ . So geben folgende Elemente nebenstehende

Werthe:

Bunsen'sches . . . . .	850
Grove'sches . . . . .	820
Daniell'sches . . . . .	470

(Fortsetzung folgt.)

### Aus der Werkstatt.

#### Einfache Messwerkzeuge beim Eindrehen des Cylinders.

Beim Eindrehen von Cylindern, Unruhwellen u. s. w. benutze ich seit längerer Zeit nachstehend beschriebene Messwerkzeuge, die trotz ihrer Einfachheit durchaus praktisch sind und von Jedem leicht hergestellt werden können. — Die Construction ist so einfach, dass sie einer Darstellung nicht bedarf.

Es handelt sich zunächst um das Instrument, welches ich beim Eindrehen eines neuen Cylinders zum Messen der Höhe der Passage und der Unruhe gebrauche. Dasselbe besteht aus einem reichlich 1 mm starken und 60 mm langen blauharten Stahldraht, an dessen beiden Enden ein ziemlich langer, sehr dünn zulaufender Zapfen anrollt. Man kann dazu sehr gut einen stärkeren Zapfenbohrer benutzen, von welchem man die Rolle abgeschlagen hat. Auf diesem Draht stecken zwei leicht verschiebbare Messinghülsen, welchen man eine Länge von 10 und einen Durchmesser von 4 mm giebt. Jede der Hülsen oder Rohre ist mit einer Schraube versehen, um sie mittelst derselben auf jedem beliebigen Punkte des Drahtes feststellen zu können. Die eine Hülse, welche man zur Bestimmung für die Höhe der Passage benutzen will, ist an ihrem unteren Ende von beiden Seiten etwas schräg zugefeilt, ähnlich wie ein

Schraubenzieher, jedoch nicht ganz so scharf, sodass noch eine schmale Fläche stehen bleibt. Auf der anderen Hülse, welche man zum Messen der Höhe der Unruhe benutzen will, ist oben ein schmaler Messingstreifen, der die Stärke einer gewöhnlichen, dünnen Unruhe hat, rechtwinkelig aufgenietet.

Um nun die Höhe der Passage zu messen, setzt man den unteren Zapfen des Instruments in das untere Cylinderzapfenloch und schiebt die Hülse soweit herunter, dass ihre abgeflachten Seiten, welche man so gedreht hat, dass sie zwischen zwei Zähnen des Cylinderrades durchgehen, gerade so dicht über dem Boden des Rades stehen, wie die Passage des Cylinders darüber hinweggehen soll. Hat man dies richtig eingestellt, so wird die Hülse mittelst der daran befindlichen Schraube am Draht festgeschraubt, und man hat jetzt ein genaues und unveränderliches Mass für die Höhe der Passage.

Ist der untere Cylinderzapfen danach fertig gemacht, so kann man sich durch folgende Probe sehr leicht noch einmal von der Richtigkeit der Höhe überzeugen. Man setzt den Cylinderzapfen auf die untere, schmale Fläche der Hülse auf und wird nun sehen, vorausgesetzt, dass alles richtig gemacht ist, wie die Zapfenspitze des Drahtes gerade mit der oberen Seite der Passage abschneidet.

Um die Höhe der Unruhe zu messen, dreht man das Instrument um, steckt den an diesem Ende befindlichen Zapfen in das untere Cylinderzapfenloch und schiebt die Hülse mit dem Messingstreifen, welcher jetzt unten ist, soweit herunter, bis derselbe gut frei über dem Cylinderradkloben steht; hiernach schraubt man die Hülse fest und hat damit die ganz genaue Höhe für die Unruhe.

Dass man vor diesen Messungen erst den unteren Deckstein untersuchen muss, ob er in Ordnung ist, nehme ich als selbstverständlich an; ebenso, dass er beim Messen aufgeschraubt sein muss.

Das andere Instrument, dessen ich mich beim Eindrehen von Cylindern und Unruhwellen bediene, dient zum Messen der Zapfenlängen. Dasselbe besteht ebenfalls aus einem dünnen, blauharten Stahldraht mit zwei sehr schwach zulaufenden, ziemlich langen Zapfen, deren Spitzen wie bei dem vorherbeschriebenen Instrument arrondirt sein müssen. Um die genaue Länge für die beiden Zapfen des Cylinders oder der Unruhwellen zu finden, nimmt man zwei Stückchen weiches Wachs, — in Grösse einer kleinen Glasperle — steckt auf jeden Zapfen des Instruments eines derselben, soweit, dass die Spitzen der Zapfen gerade durchkommen, drückt das Wachs fest und schneidet es mit einem scharfen Messer nach den Enden bleistiftartig zu. Sind nun beide Decksteine, der obere und untere in Ordnung und aufgeschraubt, so steckt man nacheinander in jedes Zapfenloch einen der Zapfen des Instruments, dreht, indem man leicht andrückt, dasselbe ein wenig herum, bis die Zapfenspitzen die Decksteine berührt haben. Man erhält so die ganz genaue Länge von den Senkungen der Steinlöcher an bis zum Deckstein.

Es ist jetzt leicht, die Zapfen des Cylinders etc. gerade um soviel länger zu machen, dass die Ansätze resp. Schrägen derselben gut frei von den Senkungen der Steinlöcher abstehen. Man kann also auf diese Weise auch die Zapfen gleich von richtiger Länge machen, so dass Alles sofort genau passen muss.

Damit man den oberen und unteren Zapfen nicht verwechselt, macht man sich auf dem Mass ein Zeichen durch eine kleine Einkerbung mittelst Feile oder dergl.

H. M.

#### Bügelzange.

In der letzten Nummer d. Bl. wurde an dieser Stelle eine patentirte Vorrichtung zum Befestigen der Bügel beschrieben, die ihren Zweck gewiss erfüllen mag. Ich möchte dem Herrn Erfinder jedoch mittheilen, dass ich mich schon seit Jahren einer nach ähnlichem Prinzip hergestellten Zange bediene, die den gleichen Zweck nicht minder gut erfüllt. Es ist dies eine starke, sogenannte Rund- oder Biegezange, deren eine Spitze ich rund gelassen, während ich die andere auf der inneren Seite halbrund ausgefeilt habe. Die runde sowie die halbrunde Spitze sind innen fein geschliffen und polirt und an der letzteren die scharfen Kanten abgerundet, damit beim Druck der Zange die Bügel nicht leiden. Ebenso ist die Rinne conisch zulaufend, so dass also die Zange sowohl für grosse als kleine Bügel zu gebrauchen ist und damit denselben Zweck wie die patentirte Vorrichtung erfüllt.

Den Gebrauch dieser Zange, welche man in jeder guten Fournituren- und Werkzeughandlung kaufen kann, habe ich wohl nicht nöthig näher zu erklären.

Cöln a. Rh.

Franz Zilliken.

#### Sprechsaal.

Von hochachtbarer Seite ging uns das folgende Schreiben mit der Bitte um Veröffentlichung zu:

Gehrte Redaction!

Wenngleich unbetheiligt, kann ich doch nicht umhin, dem Vorstande des deutschen Uhrmacherverbandes meine Anerkennung auszudrücken für die Stellung, welche er durch seine offene Erklärung in Nummer 14 d. Bl. gegenüber der Denkschrift des Allg. Deutsch. Handwerkerbundes einnimmt. Er bekundet damit, dass der Verband sich nicht auf den politischen Parteiboden begeben, sondern fern von aller Politik rein sachlich bleiben will. Es freut mich, dass dieser praktische Standpunkt des Uhrmacherverbandes auch von einem seiner Mitglieder, Herrn Schweppenhäuser in Frankfurt a. M., auf dem Handwerkerkongress bei Berathung über Punkt 4 der Tagesordnung: „Welches sind die leitenden Gesichtspunkte für den Handwerkerstand bei den Wahlen, und wie stellt er sich zu den verschiedenen politischen Parteien?“ — zum Ausdruck gebracht worden ist.

Wie wahrscheinlich nur wenigen Ihrer Leser bekannt sein wird, wurde zu dieser Frage der Antrag gestellt und warm empfohlen, eine besondere politische Partei zu bilden, welche den Namen „Deutsche Patriotische Partei“ führen solle. Herr Schweppenhäuser entgegnete hierauf die beherzigenswerthen Worte: