

Widerstand der Elemente nur dann von Bedeutung ist, wenn der äussere Widerstand verhältnismässig gering ist. Mit der Erhöhung des äusseren Widerstandes tritt der Einfluss des inneren Widerstandes mehr zurück, so dass in manchen Fällen letzterer in der Rechnung sogar vernachlässigt werden kann. Einige Beispiele sollen das Gesagte näher erläutern.

Zwei auf Spannung geschaltete Elemente sind durch eine Leitung von 0,5 Ohm geschlossen, $E = 1,5$ Volt, $w = 0,5$ Ohm; wie gross ist die Stromstärke?

$$J = \frac{E \cdot 2}{W + w \cdot 2} = \frac{1,5 \cdot 2}{0,5 + 0,5 \cdot 2} = \frac{3 \text{ Volt}}{1,5 \text{ Ohm}} = 2 \text{ Ampere.}$$

W ist gleich 1 Ohm, w gleich 0,5 Ohm; wie gross ist die Stromstärke?

$$J = \frac{E \cdot 2}{W + w \cdot 2} = \frac{1,5 \cdot 2}{1 + 0,5 \cdot 2} = \frac{3 \text{ Volt}}{2 \text{ Ohm}} = 1,5 \text{ Ampere.}$$

Wie gross ist die Stromstärke, wenn vier Elemente hintereinander geschaltet werden, und W und w dieselben sind, wie vorhin?

$$J = \frac{E \cdot 4}{W + w \cdot 4} = \frac{1,5 \cdot 4}{0,5 + 0,5 \cdot 4} = \frac{6 \text{ Volt}}{2,5 \text{ Ohm}} = 2,4 \text{ Ampere.}$$

$W = 1$ Ohm, $w = 0,5$ Ohm, und vier Elemente:

$$J = \frac{E \cdot 4}{W + w \cdot 4} = \frac{1,5 \cdot 4}{1 + 0,5 \cdot 4} = \frac{6 \text{ Volt}}{3 \text{ Ohm}} = 2 \text{ Ampere.}$$

Zwei Elemente auf Spannung geschaltet mit einem $w = 0,15$ Ohm und $W = 0,5$ Ohm:

$$J = \frac{E \cdot 2}{W + w \cdot 2} = \frac{1,5 \cdot 2}{0,5 + 0,15 \cdot 2} = \frac{3 \text{ Volt}}{0,8 \text{ Ohm}} = 3,75 \text{ Ampere.}$$

Vier Elemente auf Spannung und W und w wie vorstehend:

$$J = \frac{E \cdot 4}{W + w \cdot 4} = \frac{1,5 \cdot 4}{0,5 + 0,15 \cdot 4} = \frac{6 \text{ Volt}}{1,1 \text{ Ohm}} = 5,45 \dots \text{ Ampere.}$$

Wie diese Rechenbeispiele zeigen, ist der Einfluss, den der innere Widerstand auf die Stromstärke ausübt, stets zu berücksichtigen, wenn der äussere Widerstand nur einige Ohm beträgt. Wir wollen nun untersuchen, wie sich die Stromstärke verhält, wenn im äusseren Leiter der Widerstand grössere Dimensionen annimmt. Zu diesem Zweck denken wir uns eine Anzahl Elemente in die Leitung eines elektrischen Nebenuhrwerkes eingeschaltet, dessen Spulen und Leitungswiderstand zusammen 100 Ohm betragen soll.

Wir verwenden dieselbe Elementtype, wie vorhin, um einen besseren Vergleich anstellen zu können. Zunächst schalten wir zwei Elemente auf Spannung und berechnen die durch die Spulen fließende Stromstärke wie vorhin. $E = 1,5$ Volt, $w = 0,5$ Ohm, $W = 100$ Ohm.

$$J = \frac{E \cdot 2}{W + w \cdot 2} = \frac{1,5 \cdot 2}{100 + 0,5 \cdot 2} = \frac{3 \text{ Volt}}{101 \text{ Ohm}} = 0,0297 \text{ Ampere.}$$

Wie hoch ist die Stromstärke, wenn vier Elemente eingeschaltet werden?

$$J = \frac{E \cdot 4}{W + w \cdot 4} = \frac{1,5 \cdot 4}{100 + 0,5 \cdot 4} = \frac{6 \text{ Volt}}{102 \text{ Ohm}} = 0,0582 \dots \text{ Amp.}$$

Wie hoch ist die Stromstärke, wenn zehn Elemente eingeschaltet werden?

$$J = \frac{E \cdot 10}{W + w \cdot 10} = \frac{1,5 \cdot 10}{100 + 0,5 \cdot 10} = \frac{15 \text{ Volt}}{105 \text{ Ohm}} = 0,1429 \text{ Ampere.}$$

Wir sehen an diesen Beispielen, dass die Stromstärke fast gleichmässig mit der Zahl der Elemente oder mit der Erhöhung der Spannung steigt. Würden wir den inneren Widerstand der Elemente nicht mit in Rechnung gezogen, also vernachlässigt haben, so würde die Berechnung nur um einige Tausendstel von der Wirklichkeit abweichen, wie folgendes Beispiel zeigt:

Zwei Elemente auf Spannung, $w = 0$ angenommen:

$$J = \frac{E \cdot 2}{W} = \frac{1,5 \cdot 2}{100} = \frac{3 \text{ Volt}}{100 \text{ Ohm}} = 0,03 \text{ Ampere.}$$

Bei zehn Elementen und $w = 0$?

$$J = \frac{E \cdot 10}{W} = \frac{1,5 \cdot 10}{100} = \frac{15 \text{ Volt}}{100 \text{ Ohm}} = 0,15 \text{ Ampere.}$$

Demnach würden wir im ersten Falle einen Fehler von 0,0003 Ampere, und erst bei zehn Elementen einen solchen von 0,01 Ampere zu verzeichnen haben. (Fortsetzung folgt.)

Die Lehrwerkstätte der Uhrmachersgenossenschaft in Wien¹⁾.

[Nachdruck verboten.]

Wer von uns kennt nicht die ruhmvolle Vergangenheit der Wiener Grossuhrmacherei! Zu Anfang des 19. Jahrhunderts setzte sie mit einer namhaften Erzeugung von Stutz- oder Stockuhren ein; von 1840 an folgte die Einführung der Pendeluhren-Herstellung in dem Masse, dass sich ihr in den 50er Jahren bereits eine erkleckliche Anzahl von Uhrmachern als Spezialfach widmete. Zur höchsten Blütezeit kam dieser Zweig in den 60er und 70er Jahren: Ueber 100 Meister mit nahezu 300 Gehilfen übten diese lohnende Beschäftigung aus. Ihre Erzeugnisse genossen Weltruf und wurden als technische Kunstwerke mit Recht gesucht und entsprechend bezahlt. Nach der Weltausstellung 1873 trat der Wiener Regulator vollends den Siegeslauf um den Erdball an, aber seine bald folgende Massenanfertigung in den Riesenfabriken des Schwarzwaldes nahm der vordem blühenden Wiener Uhrenindustrie zum allergrössten Teile das Brot. Der Versuch, zu billigeren Preisen abzusetzen, führte zur Verschlechterung der Ware, und die Erniedrigung der Arbeitslöhne trieb die Qualitätsarbeiter lohnenderen Industriezweigen zu, — die vormals ein Aufblühen zu volkswirtschaftlicher Bedeutung verheissende Wiener Uhrenindustrie war soviel als tot.

Heute zählt Wien etwa 500 Meister (etwa 350 ohne, 150 mit einem Gehilfen), die in der Uhrmachersgenossenschaft zwangsweise organisiert sind. Nur einzelne, hochangesehene, verehrungswürdige Meister der alten, besseren Zeit halten auch heute noch an der Tradition der Wiener Uhrenindustrie fest; sie stehen erfreulicherweise mit an der Spitze der Genossenschaft und wirken als Führer in jener Gruppe der Uhrmacherschaft mit, die sich durch Fach- und Zeitverständnis vorteilhaft heraushebt aus der leider teils fatalistisch-mutlosen, teils skrupellos-konkurrenzlustigen Masse der übrigen Genossenschaftler. Das zur Beschlussfähigkeit erforderliche Achtel der Genossenschaftsmitglieder in die Genossenschaftsversammlungen zu bringen, ist in den letzten Jahren nur in ganz seltenen Fällen gelungen. (Bei Anberaumung einer zweiten Versammlung gilt diese, ohne Rücksicht auf die Anwesenheitsziffer, als beschlussfähig.) Trotz dieser bedauerlichen Verhältnisse wusste die mit bewundernswerter Zähigkeit kämpfende Schar der Tüchtigen und Unentwegten durch ihren unbesieghchen, kraftvollen Idealismus den Grundsatz zur Geltung zu bringen, dass in der Besserung der technischen Ausbildung der Lehrlinge ein Heilmittel für den drohenden Niedergang des Wiener Uhrmachersgewerbes zu finden sei. Es gelang der erkorenen Elitetruppe die langgeplante Schaffung einer Lehrwerkstätte.

Bei dieser Schöpfung leitete der Grundsatz, „einen tüchtigen, arbeitenden Nachwuchs für das Gewerbe heranzubilden, der, möglichst unbeeinflusst von den vielfachen, ein junges Gemüt leicht herabstimmenden Vorkommnissen des alltäglichen, gewerblichen Lebens, in voller Arbeitsfreude zu tüchtiger, sauberer und gewandter Handarbeit in praktischer Tätigkeit erzogen wird. Die genossenschaftliche Lehrwerkstätte soll nebenbei auch eine vorbildliche Bedeutung erhalten über die Leistungen, welche bei planmässiger Lehrlingsarbeit erreicht werden können.“

Am 15. Oktober 1903 konnte die Lehrwerkstätte der Wiener Uhrmachersgenossenschaft im VII. Bezirk, Lerchenfelder Strasse 139, unter Leitung des bewährten Grossuhrmachers und Lehrmeisters Herrn Franz Böck mit vier Lehrlingen eröffnet werden, deren Zahl in kurzer Zeit auf die statutengemässe von sechs Schülern stieg (sämtliche selbstverständlich Neulinge). Vier von diesen beteiligten sich im September 1904 bereits an der grossen Wiener Lehrlingsarbeiten-Ausstellung in der Rotunde des Weltausstellungspalastes mit dem Erfolge, dass je zweien der I. bzw. II. Preis (Silberne bzw. Bronzene Medaille) zuerkannt wurde. Von den

1) Das Interesse, das der Bericht über die Prager Lehrwerkstätte gefunden hat, veranlasste die Redaktion, dem gleichen Berichterstatter zur Vermittlung eines näheren Einblicks in die Einrichtung von Lehrwerkstätten, zu obigem Thema in gebotener Ausführlichkeit das Wort zu geben, um so mehr, als die mustergültige Wiener Lehrwerkstätte jener in Prag Pate gestanden hat.