

nur mit Behagen konstatiert werden kann, so treten doch zuweilen Fälle ein, in denen man sich dem Besitzer der Uhr gegenüber nicht ablehnend verhalten kann; besonders wird letzteres der Fall sein, wenn bei der Festsetzung der Herstellungskosten keine Einwände laut werden.

Wir hoffen daher besonders unseren jüngeren Kollegen mit der Aufnahme nachfolgender Ausführungen gerecht zu werden, bei denen wir im Grossen und Ganzen einem früheren Aufsatz im „Jewellers' Circular“ folgen.

Keinen besseren Gegenstand als eine jener alten englischen Standuhren kann ein Zögling der Uhrmacherei finden, um daran seine Anfangsstudien zu machen. Wenn wir uns auf einen höheren Standpunkt stellen, so müssen wir ja gestehen, dass die Ausführung dieser Uhren in manchen Beziehungen Anlass zum Nörgeln giebt; betrachten wir indessen die konstruktive Anordnung der Werktheile, so können wir uns nicht verhehlen, dass diese in den meisten Fällen den besten, die für zuverlässliche Zeitmesser entworfen wurden, nicht nachstehen. Die massive Beschaffenheit aller Theile und die richtigen Verhältnisse im Räderwerke, was Zahnzahlen und Umdrehungsverhältnisse betrifft, dann die in Sekunden schwingenden Pendel und der grosse Fall der Gewichte — dies alles sind Eigenschaften, welche, abgesehen von der zuweilen vorzufindenden rohen Bearbeitung, bessere Erfolge erzielen lassen, als andere für den Haushalt bestimmte Uhren sie zu gewähren im Stande wären.

Wenige unserer jüngeren Kollegen werden in ihrer Lehrzeit Gelegenheit gehabt haben, die gründliche Reparatur einer jener Uhren ausführen zu lernen; es giebt nur wenige Firmen, die sich noch mit derselben beschäftigen und die zugleich darauf bedacht sind, so viel als irgend möglich die alten ursprünglichen Werktheile beizubehalten — denn wenn die Uhr eine Antiquität ist, so wird der Eigenthümer derselben stets mit peinlicher Aufmerksamkeit darauf sehen, dass der alte relativ antike Zustand beibehalten bleibt und er wird von seinem Gesichtspunkte aus im Rechte sein.

Ist die Uhr sehr alt, so werden die Arbeiten, denen das Werk unterworfen werden muss, um den ursprünglichen Zustand kaum oder nur wenig zu verändern, ersichtlich sehr schwierig sein.

Es ist ein Charakteristikum dieser Uhren, dass sie, wenn in günstigen Verhältnissen und in nur ziemlich genauer Weise hergestellt, nicht früher zum Stillstand kommen, als bis sie fast zum Bersten abgenutzt sind.

Zapfenlöcher, Zapfen, Triebe und Ankerklauen wird man alle mehr oder minder eingearbeitet und abgenutzt finden. Nur selten jedoch wird es erforderlich sein, einen neuen Zapfen einzusetzen, weil die ursprünglichen im allgemeinen von genügender Dicke hergestellt waren, um ein ziemliches Abnutzen und neuerliches Poliren ertragen zu können, ohne dass sich daraus übermässige Einbusse an Haltbarkeit ergeben müsste. Sollte jedoch ein neuer Zapfen nothwendig sein, sei es übermässiger Abnutzung wegen oder infolge eines Bruches, so wird sich kein einziges Trieb in einer derartigen Uhr vorfinden, welches nicht das Einsetzen eines neuen Zapfens vertragen könnte. Ist der Zapfen an dem Ende des Triebes einzusetzen, in dessen unmittelbarer Nähe die Triebstäbe stehen, so sollte man nie anlassen; am entgegengesetzten Ende darf es ohne Gewissensbisse, jedoch mit Maass geschehen. Wer keinen Drehstuhl mit Zentrirbrille — so manche auch Lünette zu nennen pflegen — besitzt, muss den Mittelpunkt freihändig mit dem Stichel angeben. Bevor mit dem Bohren begonnen werden darf, ist es nothwendig, das Trieb zwischen zwei guten Drehstuhlspitzen zu versuchen und das vollständige Rundlaufen durch entsprechendes Versetzen des angegebenen Punktes herbeizuführen. Bei diesem Verfahren muss indessen darauf Acht gegeben werden, dass die entstehende Senkung nicht den Ansatz des alten Zapfens beschädigt, dieser müsste wieder tadellos hergestellt werden und übermässige Endluft des Triebes wäre die verderbliche Folge. Nachdem das Loch tief genug gebohrt, ist der Stift, der zum Zapfen werden soll, einzupassen; derselbe muss mit einem Schläge eines leichten Hammers abschliessend festsitzen. Passt der Stift gleich zu fest oder ist er zu stark konisch, so kann es sich ereignen, dass der gebohrte Theil der Welle platzt, ist dies geschehen, so bleibt

nichts übrig, als einen Stahl- oder Messingring fest über die gesprungene Stelle zu pressen. Daher Vorsicht beim Einpassen!

Ueber die Vollendung des eingesetzten Stiftes zum fertigen Zapfen kann ich nun hier wohl jede weitere Andeutung sparen. (Fortsetzung folgt.)

Ueber Ausdehnungsgrösse oder Ausdehnungswirkung von Materialien, insbesondere Metallen.

Der Umstand, dass bei steigender Temperatur alle Körper ihren Rauminhalt vergrössern und bei abnehmender Wärme sich wieder zusammenziehen, wird zuweilen noch nicht oder zu wenig beachtet, wohl in manchen Fällen nur, weil man noch vielfach die Ausdehnungsgrösse oder Ausdehnungswirkung nicht hinlänglich kennt.

Die Ausdehnungsgrösse oder -Wirkung ist bei allen technisch-wichtigen Körpern an der Hand angestellter Versuche, Proben und gemachter Erfahrungen festgestellt. Hierbei ist zwischen der linearen und der kubischen Ausdehnungsgrösse zu unterscheiden. Erstere giebt an, um wie viel sich ein Körper nach einer bestimmten Richtung ausdehnt, wenn seine Temperatur um 1 Grad steigt, letztere sagt uns, wie viel die Ausdehnung nach allen drei Richtungen des Raumes bei einer gleichen Temperatursteigerung beträgt, also um wie viel der Rauminhalt des Körpers zunimmt.

Die nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Ausdehnungsgrössen der am häufigsten gebrauchten Materialien. Da die Ausdehnung bei einer Zunahme der Temperatur um einen einzigen Grad nur sehr wenig beträgt, ist derselbe für eine Temperaturerhöhung von 100 Grad berechnet. Als Längeneinheit ist dabei 1 m genommen; und die Ausdehnung ist in Millimetern angegeben. Die Tabelle giebt somit an, um wie viel Millimeter ein Stab von 1 Meter Länge, der aus der nebenbezeichneten Substanz geformt ist, sich vergrössert, wenn man denselben um 100 Grad erwärmt. Daneben ist noch in einer Spalte angegeben, welchen Bruchtheil der Gesamtlänge die Ausdehnung beträgt.

Substanz	1 m Länge nimmt zu um mm	Die Ausdehnung beträgt also:	Substanz	1 m Länge nimmt zu um mm	Die Ausdehnung beträgt also:
Aluminium	2,34	$\frac{1}{438}$	Zinn	2,27	$\frac{1}{441}$
Blei	2,85	$\frac{1}{351}$	Messing	1,88	$\frac{1}{533}$
Gusseisen	1,08	$\frac{1}{930}$	Bronze	1,80	$\frac{1}{555}$
Schmiedeeisen	1,21	$\frac{1}{828}$	Holz längs der Faser	0,7	$\frac{1}{1426}$
Stahl	1,12	$\frac{1}{840}$	Holz quer zur Faser .	3,1	$\frac{1}{332}$
Kupfer	1,87	$\frac{1}{539}$	Glas	0,8	$\frac{1}{1240}$
Nickel	1,29	$\frac{1}{778}$	Kohle (Anthracit) . .	1,99	$\frac{1}{501}$
Zink	2,91	$\frac{1}{344}$	Steinkohle	2,88	$\frac{1}{347}$

Für alle Substanzen erhält man die räumliche Ausdehnungsgrösse, indem man die nach einer Richtung gemessene verdreifacht.

Die Zahlen der vorstehenden Tabelle haben vielfach grosse praktische Bedeutung. So bemerkt man beispielsweise häufig, dass Probirhähne, welche ein Gehäuse von Gusseisen und einen Zapfen von Kupfer oder Messing haben, während des Betriebes eines Dampfkessels so fest sitzen, dass sie kaum zu benutzen sind. Die Tabelle sagt nun, dass Kupfer und Messing sich weit stärker ausdehnen als Eisen. Im erhitzten Zustande wird somit der Zapfen keinen Platz in der Oeffnung des Gehäuses finden und deshalb sich festpressen. Ueberhaupt verbietet die Rücksicht auf die ungleiche Ausdehnung die Anwendung von verschiedenartigem Material an einem Kessel.

Das Gesetz, dass die Körper mit steigender Temperatur sich regelmässig ausdehnen, ist nicht allgemein gültig, hat vielmehr bemerkenswerthe Ausnahmen. Unter diesen ist besonders die zu erwähnen, welche das Wasser macht. Erwärmt man Wasser von 0 Grad, so zieht es sich anfänglich zusammen und zwar bis zu 4 Grad, bei weiterem Erwärmen tritt Ausdehnung ein, und diese schreitet von jetzt ab regelmässig fort. Somit nimmt das Wasser bei 4 Grad den kleinsten Raum ein oder es hat bei dieser Temperatur seine grösste Dichtigkeit. Das Gewicht eines Liters Wasser bei 4 Grad heisst ein Kilogramm.