

Tabelle der Längenausdehnungskoeffizienten bekannter Metalle.

Name des Metalles.	Ausdehnung der Länge 1 bei Erwärmung von 1° C. (zwischen 0—100°).
Stahl, weich . . . . .	0,00001079
„ gehärtet . . . . .	0,00001225
Messing . . . . .	0,00001892
Zink . . . . .	0,00002942
Quecksilber . . . . .	0,00060060
Blei . . . . .	0,00002848
Eisen . . . . .	0,00001167 — 0,00001440
Gold . . . . .	0,00001466
Kupfer . . . . .	0,00001717
Palladium . . . . .	0,00001025
Platin . . . . .	0,00000856
Silber . . . . .	0,00001909
Zinn . . . . .	0,00002173

Eine unerwünschte Eigenschaft des Stahles ist seine nahe chemische Verwandtschaft zum Sauerstoff, vermöge deren er leicht oxydirt oder rostet, wie der geläufige Ausdruck dafür ist. Rost entsteht durch blosse Einwirkung der Atmosphärien und besonders dadurch, dass sich der in der Luft enthaltene Wasserdampf auf dem Stahle niederschlägt, wobei kohlen-saures Eisenoxydul entsteht, welches durch den Sauerstoff der Luft zu Eisenhydroxyd, dem eigentlichen sogenannten Rost oxydirt wird. Durch Eintauchen in eine Lösung von Aetznatron, Ammoniak oder Soda wird der Stahl widerstandsfähiger gegen Rost gemacht. In trockener Luft hält sich der Stahl lange unverändert. Man umgiebt deshalb die Uhrwerke, um sie der Gefahr des Rostens zu entziehen, mit möglichst luftdichten Gehäusen. Um Uhrtheile vor Rost zu schützen, werden sie mit Politur versehen und sorgfältig von Unreinlichkeiten, welche geeignet sind die Feuchtigkeit der Luft anzuziehen, befreit. An einer Spirale reicht eine Spur von Rost hin, um ihre regulirende Kraft zu zerstören.

Der Stahl besitzt mehr als jedes andere Metall die Fähigkeit magnetisch zu werden und er verliert besonders in gehärtetem Zustand auch ohne weiteres den Magnetismus nicht wieder. Besonders eine Sorte Stahl, die unter dem Namen „Mushet's Spezialstahl“ bekannt ist, etwas Wolfram enthält und speziell zu Uhrenbestandtheilen und Magneten verwendet wird, hat die für den Uhrmacher sehr unwillkommene Eigenschaft, leicht magnetisch zu werden und den Magnetismus zu behalten. Die kohlenstoffärmeren Stahlsorten werden weniger magnetisch und kohlenstoffreies Eisen ist nur so lange magnetisch, als es mit einem Magneten in Berührung steht. Gegenwärtig begegnet man recht oft magnetisirten Uhren, jedenfalls aus dem Grunde, dass die dynamoelektrischen Maschinen, die zur Erzeugung des elektrischen Lichtes etc. dienen, immer häufiger werden und bei zu grosser Annäherung an dieselben die in den Spulen kreisenden elektrischen Ströme in den Stahltheilen der Taschenuhren Magnetismus erzeugen. Oft sind auch Pinzetten, Schraubenzieher, Punzen u. dergl. magnetisch, ohne dass es der Uhrmacher, der damit arbeitet, ahnt, und es ist nöthig, um den Magnetismus aus diesen Werkzeugen zu entfernen, das ganze Stück bis zur Rothgluth zu erhitzen.

Will man ein Stück Stahl magnetisiren, so bestreicht man es mit einem Magneten. Das Entmagnetisiren dieses Stückes wird erfolgen, wenn man das Bestreichen in entgegengesetzter Richtung oder mit den entgegengesetzten Polen des Magneten ausführt. Auf diese Art, den Magnetismus zu verringern, basirend, sind Maschienen in den Handel gebracht worden, die im wesentlichen aus einem beweglichen starken Magneten oder Elektromagneten bestehen. Bei einem anderen Verfahren wird der magnetisirte Stahltheil in die Spule einer Induktionsmaschine gelegt, durch welche man durch Unterbrechung des primären Stromes Induktionsströme in sehr schneller Aufeinanderfolge bald in der einen, bald in entgegengesetzter Richtung schickt. Man entfernt dann langsam den induzirenden Strom und lässt dadurch die secundären Ströme allmählich ab-

nehmen. Nach Beendigung der Manipulation prüft man am Magnetometer, ob die Gegenstände noch Magnetismus zeigen. Mit einfach geformten Uhrenbestandtheilen, wie Triebe, einzelne Wellen u. dergl., wird man gute Erfolge erzielen, nicht aber bei solchen, deren komplizirte Form die Annahme veranlasst, dass sie mehr als zwei Pole haben, wie z. B. die Spiralfeder. Eine Gewähr für den Erfolg der bis jetzt bekannten Entmagnetisirungsverfahren liegt nur in der Probe am Magnetometer und man kann den Einwand nicht zurückweisen, dass zuweilen Spuren von Magnetismus unbemerkt zurückbleiben, die sich zwar nicht spontan, aber durch mancherlei Zufälle früher oder später vermehren und deren Einfluss auf eine genaue Reglage in besonderen Fällen kaum in Abrede gestellt werden kann. Es hat sich eine schweizer Gesellschaft gebildet zur Fabrikation „antimagnetischer“ Uhren, bei welchen für Unruh, Spirale, Anker und Gabel der Stahl vermieden worden ist. Neuerdings werden auch „antimagnetische“ Repetir-Uhren angefertigt.

II. Abschnitt.

Die Bearbeitung des Stahles.

Wahl des Metalles.

Der Stahl, der in der Uhrmacherei Verwendung finden soll, muss bei grosser Festigkeit und Härte, Elastizität und die grösste Gleichmässigkeit im Gefüge besitzen. Die homogene Struktur desselben beurtheilt man am sichersten nach dem feingekörnten, gleichartigen Bruch.

Obwohl in Deutschland ein vorzüglicher Stahl hergestellt wird, verarbeitet hier der Uhrmacher meist nur englischen Gussstahl. Da derselbe in der bequemsten Form für ihn in den Handel gebracht wird.

Der Gussstahl wird dem Kohlenstoffgehalte entsprechend in verschiedene Härtegrade eingetheilt. Für deutschen Gussstahl bezeichnen die Härtenummern gewöhnlich die Zehntel-Prozente des Kohlenstoffgehalts, so dass z. B. Stahl Nr. 15 1,5 Prozent Kohlenstoff enthält. Die englischen Fabriken unterscheiden 7 Nummern mit gleichmässig abnehmendem Kohlenstoffgehalte. Nr. 1 des englischen Gussstahles enthält den meisten Kohlenstoff und wird vom Uhrmacher zu grösseren Sachen verwendet. In den Stahlhandlungen heissen die besten Sorten „Instrumentstahl“. Im allgemeinen verarbeitet der Uhrmacher nur die feinste Sorte Spezialstahl, der eigens für seine Zwecke mit der grössten Umsicht fabrizirt wird. Die Fourniturenhandlungen erleichtern ihm die Wahl der richtigen Stahlsorten ausserordentlich dadurch, dass dieselben nicht nur Rundstahl und Stahlblech in brauchbarer Qualität auf Lager halten, sondern auch den grössten Theil der stählernen Uhrtheile in vorgearbeitetem Zustande vorrätzig halten. Für die Fabrikation der Uhrenbestandtheile im Grossen ist man auch in die Lage gesetzt, für jeden einzelnen Artikel ein besonders gut passendes Material auszuwählen; für Federn geschmeidigen und elastischen, für Triebe, Ankerklauen u. dergl. aber festen und zähen Stahl.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Anfertigung einer astronomischen Pendeluhr.

Von G. Ph. Völling in Rostock.

(Fortsetzung aus Nr. 3.)

Fig. 2 giebt das Kaliber oder den Grundriss *ABCD*, von hinten gesehen, auf der inneren Seite der Pfeilerplatine und folglich sieht man das ganze Werk umgewendet von rechts nach links, indem die kleine Platine abgenommen ist. Daraus ergibt sich für den Beobachter, dass das Sekundenrad hier nach links zu laufen scheint und ebenso das Minutenrad, dass ferner das Walzenrad nach rechts zu laufen scheint, während alles umgekehrt sein würde, wenn man dieses Kaliber von der Zifferblattseite betrachtete, welches hier hinter dem Grundrisse angenommen ist.

Der Eingriff des Walzenrades findet unmittelbar in das Minutengetriebe ohne dazwischen liegendes Zeitrad statt, wodurch die Trägheit eines der stärksten Räder und die Reibungen seines Rädereingriffes wie seiner beiden Zapfen in Wegfall kommen.