

von 18 mm Breite ab, welche ich in verschiedener Weise bearbeitete. Den ersten walzte ich auf einem guten Walzwerk nach und nach zu der Stärke von 1,1 mm, bei welcher Stärke ich die Arbeit unterbrechen musste, da das Stück überall an den Kanten Risse bekam. Die zweite Probe erhitze ich bis zum beginnenden Rothglühen und kühlte sie in Wasser ab. Hierdurch verminderte sich die ursprüngliche Härte des Metalles sichtlich, aber nicht so sehr, als dies beim Messing der Fall ist. Nun wurde der Streifen ebenfalls gewalzt bis zu einer Stärke von 1,1 mm, und diese Verminderung auf weniger als die Hälfte war gleichwohl ohne jeden Nachtheil für die Haltbarkeit und Gesundheit des Metalles vor sich gegangen. Nach nochmaligem Glühen und Abkühlen walzte ich es bis auf 0,6 mm. Obgleich die Probe nun bis auf mehr als das Dreifache der ursprünglichen Länge ausgestreckt war, zeigte es doch nicht den geringsten Riss. Ich schnitt nun einen Theil davon ab, glühte ihn und walzte ihn darauf bis auf 0,2 mm. Somit war die ursprüngliche Stärke des Blechstreifens bis auf 8 Prozent vermindert und die Beschaffenheit des Metalles war völlig tadellos. Härte und Federkraft waren sehr befriedigend und es brach nur durch eine Biegung in sehr scharfem Winkel. — Die dritte Probe walzte ich, nachdem sie in derselben Weise gegläht und abgekühlt war, bis auf 0,75 mm, worauf der ganze Streifen durch und durch zersprungen und rissig war. — Die vierte Probe walzte ich vier Mal mit Rothglühhitze durch, und die fünfte schmiedete ich ebenfalls mit viermaliger Rothwärme.

Die beiden letzteren Proben waren von vortrefflicher Federhärte.

Diese Versuche bewiesen mir zur Genüge, dass das Sterrometall sehr vortheilhaft zu Ankergängen zu verwenden sein müsse, und ich habe manchen Gang von diesem Metall verarbeitet, ohne jemals einen Nachtheil dabei zu finden. Dieser Grad von Zähigkeit und Streckbarkeit ist von keinem Messing, auch nicht von dem besten Augsburger oder englischen Messing erreicht worden.

Das spezifische Gewicht des Sterro ist 8,9, also ziemlich dem des Messings gleich, und seine Ausdehnungszahl ist ein wenig grösser als die vom Messing. — Ich versuchte das Sterro auch zu anderen Zwecken zu verwerthen, z. B. zu Zahnrädern. Hierzu wollte es sich aber nicht recht eignen, da es beim Schneiden sich an die Fräse anrieb. Die polirten Oberflächen des Sterrometalles haben nicht ganz das schöne Aussehen, als die von gut hart gehämmertem Messing.

Wenn es gut gehämmert ist, ist Gold ebenfalls ein sehr gutes Material zur Anfertigung von Ankergängen. Es kommt in Härte und Dehnbarkeit dem Sterro fast gleich, doch bricht es wesentlich leichter als dieses. Es ist für diesen Zweck keineswegs erforderlich Gold von 18 Karat zu verwenden. Die Legirung von 12 Karat ist noch härter und nimmt eine sehr schöne Politur an.

Eine Einwendung kann man allerdings dagegen erheben, und dies ist das bedeutende spezifische Gewicht des Goldes, denn schon das 12-karätige Gold hat eine spezifische Schwere von 14,0. Dies ist zu schwer für Gangtheile und vermehrt die Trägheit dieser Theile bedeutend, ein Umstand, welcher bei dem Ankergange, dessen Bewegung so viele Unterbrechungen erleidet, nicht unterschätzt werden darf. Ueberdem ist auch der hohe Preis des Goldes ein Hinderniss für dessen allgemeine Anwendung.

Nimmt man ein möglichst geringes spezifisches Gewicht als Gesichtspunkt an, so würde man diese Eigenschaft in sehr hervorragender Weise bei dem Aluminium vorfinden. Indessen taugt dasselbe zur Anfertigung von Ankergängen darum nichts, weil es unmöglich ist, demselben die Härte und Elastizität zu geben, welche für diesen Zweck erforderlich sind.

Eine von den Legirungen des Aluminiums zieht seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der Techniker auf sich, durch ausserordentliche Festigkeit und Härte und bedeutenden Widerstand gegen Abnutzung durch Reibung. Es ist die Legirung von Aluminium und Kupfer, welche unter dem Namen Aluminiumbronze bekannt ist.

Die Ehre der Erfindung derselben behaupten die Engländer für Dr. Percy, während die Franzosen sie für St. Claire De-

ville in Anspruch nehmen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass beide die Metallmischung unabhängig voneinander erfanden, wenn man bedenkt, mit welchem Eifer damals alles danach trachtete, die Natur des Aluminiums und seiner Verbindungen gründlich zu erörtern.

In allen den nachfolgend beschriebenen Versuchen ist nur von derjenigen Aluminiumbronze die Rede, welche aus 10 Prozent Aluminium und 90 Prozent Kupfer besteht, denn alle die Legirungen, in welchen das Aluminium einen geringeren Bestandtheil bildet, werden in den vorhandenen Berichten als weniger empfehlenswerth geschildert, und auch ausserdem würde der Werth, welcher für unseren Zweck auf eine geringe spezifische Schwere zu legen ist, dazu führen müssen, eine Legirung mit möglichst viel Gehalt von Aluminium zu wählen. Jedoch haben sich alle Bronzen, in welchen der Aluminiumgehalt über 10 Prozent betrug, spröde und nur von geringer Federkraft gezeigt.

Bei Versuchen, welche in der königlichen Stückgiesserei in Woolwich von Anderson, in London von den Optikern Simms und in Nanterre von Morin gemacht worden sind, hat die 10 Prozent haltige Aluminiumbronze eine absolute Festigkeit von 5328 kg auf den Quadrat-Centimeter Querschnitt, als Mittelzahl von verschiedenen Versuchen gezeigt, und nähert sich somit in dieser Beziehung dem Gussstahl. Ihre Schmiedbarkeit ist sehr befriedigend, doch ist diese Eigenschaft für unsere Zwecke von untergeordneter Bedeutung. Eine sehr wichtige Eigenschaft dagegen, die relative Festigkeit oder den Widerstand gegen Biegung besitzt die Aluminiumbronze in hohem Grade. Es wurden drei Stäbe von Aluminiumbronze, Kanonenmetall und Messing, von gleichem Querschnitt, mit dem einen Ende in wagerechter Richtung eingespannt und das freie Ende in gleicher Entfernung belastet. Es zeigte nun bei gleicher Belastung:

Messing . . . . .	2,22
Kanonenmetall . . . . .	0,15
Aluminiumbronze . . . . .	0,05 Abbiegung.

Es würde sonach die relative Festigkeit der Aluminiumbronze dreimal so gross als die des Kanonenmetalles und 44 mal so gross als die des Messings anzunehmen sein.

Die Luftbeständigkeit der Aluminiumbronze ist grösser als die des Messings, aber etwas geringer als die des 12-karätigen Goldes. Die lineare Ausdehnung der Aluminiumbronze durch die Wärme ist viel geringer als die des Messings.

Die Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung durch Reibung ist eine Eigenschaft, in welcher die Aluminiumbronze wohl kaum übertroffen werden dürfte.

Dieses Zusammentreffen von so höchst schätzenswerthen Eigenschaften veranlasste mich, dieses Metall mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für Zwecke der Uhrenfabrikation zu prüfen.

Ich bezog etwas Aluminiumbronze aus der Fabrik von Morin in Nanterre bei Paris, theils in Draht und theils in Blech von 2,5 mm Dicke. Von letzterem schnitt ich eine Anzahl Streifen von gleicher Breite und versuchte zunächst, wie es sich durch Walzen und Hämmern bearbeiten liess.

Hierbei zeigte es sich sehr bald, dass das Metall durch Walzen bis auf  $\frac{3}{4}$  oder  $\frac{2}{3}$  seiner Stärke bedeutende Querrisse bekam. Durch Versuche fand ich, dass es zuerst rothwarm gemacht und in Wasser abgekühlt werden musste, worauf es dann die Bearbeitung mittels der Walze bis auf  $\frac{3}{4}$  seiner Stärke ganz gut vertrug, ohne in seinem Zusammenhange Schaden zu leiden. Wird es nachher wieder gegläht und abgelöscht, so verträgt es wiederum eine Bearbeitung nach gleichem Maasse. So brachte ich die Probe durch abwechselndes Glühen und Walzen bis auf eine Dicke von 0,2 mm, oder 8 Prozent von der ursprünglichen Dicke derselben, ohne dass sie auch nur den geringsten Riss oder Schaden zeigte. Diese Probe fand ich von bemerkenswerther Härte und Federkraft.

Da ich zufällig etwas Sterrometall und 12-kar. Gold hatte, welche unter ähnlichen Umständen bis zu derselben Stärke ausgewalzt waren, hielt ich es für nützlich, zu vergleichen, welchen Widerstand diese drei Proben dem Zerbrechen durch Biegung entgegensetzen würden. Die Probe von Gold brach kurz ab, als ich sie mit den Fingern in einen rechten Winkel bog. Die Probe