

mässig ist, so muss der Diamantschleifer dasselbe in verschiedene Grade oder Sorten durch das sogenannte Abschleimen eintheilen, welches in folgender Weise geschieht. Ein gewisses Quantum Diamantpulver, sagen wir ein Karat, wird in ein flaches Gefäss, welches Speiseöl (Olivenöl) enthält, geschüttet und gut umgerührt; dann lässt man das Ganze ungefähr eine oder anderthalb Stunden unberührt stehen, während welcher Zeit die grösseren Pulvertheilchen vermöge ihres grösseren Gewichts auf den Grund des Gefässes sinken, so dass man hierdurch schon ein ziemlich gleichmässiges Pulver erhält. Hierauf giesst man die Mischung mit grosser Vorsicht in ein anderes Gefäss von derselben Form, wobei das grobe Pulver auf dem Grund des ersten Gefässes liegen bleibt. Dieses Pulver bezeichnet man dann mit Nr. 1 und gebraucht es für die grösseren Arbeiten. Die abgossene Mischung lässt man alsdann 12 Stunden ruhig stehen und giesst sie hiernach ebenfalls sehr vorsichtig in ein drittes Gefäss, in welchem sich nun mit Oel vermischt die feinsten Theilchen des Pulvers befinden. Das Pulver Nr. 2 gebraucht man zum Bohren, während das feinste, Nr. 3, zum Poliren der Zapfenlöcher sowie der Aussenseiten der Steine, für Paletten u. s. w. benutzt wird.

Ein guter Arbeiter wird das Diamantpulver vor Staub und jedem fremden Körperchen sorgfältig hüten und ebenfalls darauf achten, dass die verschiedenen Grade resp. Sorten des Pulvers nicht mit einander vermischt werden, da die kleinsten Theilchen des grösseren Pulvers, wenn mit dem feineren Pulver vermischt, die Arbeiten wieder zerstören. Um das Pulver dann wieder brauchbar zu machen, würde ein nochmaliges Abschleimen nothwendig sein.

Der Diamant ist also das wichtigste Material bei allen Steinarbeiten nicht sowohl als Object selbst, sondern als Hilfsmittel bei Bearbeitung der Steine. Für die Steinarbeiten in der Uhrmacherei nimmt nach dem Diamant der Rubin und Sapphir den ersten Rang ein, da sie diesem nur in Hinsicht der Härte nachstehen; sie besitzen im Uebrigen den nothwendigen Grad von Zähigkeit und die Eigenschaft, eine hohe Politur anzunehmen und finden deshalb in allen feineren Uhren Verwendung. In der Schweiz werden dieselben ohne Unterschied in allen Uhren verwandt.

Der eigentliche Rubin hat nur eine Farbe, jedoch wechselt dieselbe, je nach dem Härtegrad, bis zur bläulichrothen. Der Sapphir kommt fast in allen möglichen Farben und Schattirungen, vom röhlichen bis zum vollkommen farblosen und durchsichtigen Krystall vor, und ist in Betreff seiner Härte und Bearbeitung sehr verschieden.

Der härteste Stein dieser Gattung, von grünlichgelber Farbe und in Kieselform mit etwas abgerundeten Kanten, ist schwer zu bearbeiten, jedoch wegen seiner Härte und Vollkommenheit sehr geschätzt. Es muss hierbei bemerkt werden, dass unsere Besprechung sich nur auf den Werth der Steine bezieht, insoweit dieselben als Material für Arbeiten der Uhrmacherei verwendet werden. Bei der Verwendung für Schmucksachen hängt der Werth von der schönen Farbe, sowie vom Glanz und dem Gewicht der Steine ab.

Der Rubin und Sapphir bestehen aus thonsaurem Salz (Alaunerde) und besitzen beide Steine alle Eigenschaften, welche von einem vollkommenen Material für die Steinarbeiten in der Uhrmacherei gefordert werden müssen.

Auch der Chrysolith wird vielfach in Anwendung gebracht; er ist nicht ganz so hart, wie die vorgenannten Steine und lässt sich daher leichter bearbeiten; auch ist er billiger im Preise, und es würde schwer sein, seinen geringeren Werth im Verhältniss zum Rubin und Sapphir zu bestimmen. Er hat eine gelbliche, in's Olivgrüne übergehende Farbe und ist für Schmucksachen weder modern noch besonders geschätzt.

Da der Chrysolith von ungleichmässiger Härte ist, so hat man gegen seine Verwendung in der Uhrmacherei manche Bedenken, welche auch insofern gerechtfertigt sind, als beim Poliren dieses Steines sich häufig Risse zeigen, die man leider nicht eher wahrnimmt, als bis schon viel Zeit und Mühe auf die Arbeit verwandt worden ist. Im guten Zustande ist der Chrysolith jedoch trotzdem recht brauchbar, da er dann eine vollkommene Politur annimmt und für Chronometer, speciell für das Sekundenradsteinloch verwandt werden kann, indem er nicht so zerbrechlich wie Rubin und Sapphir ist.

Aquamarin, mit dem Smaragd verwandt, ist aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt, doch hat er eine intensivere Farbe. Diese beiden Edelsteine sind die einzigen, in welchen das seltene Metall „Glycium“ entdeckt worden ist. Der Aquamarin wird viel in amerikanischen und englischen, aber nie in Schweizer Uhren verwandt. Er ist weich, nicht viel härter als Quarz, und wird in grossen, vollkommen durchsichtigen Stücken gefunden, welche die Farbe des reinen grünen Meerwassers haben, woher er auch seinen Namen „Aquamarin“ erhalten hat.

Noch ein anderer, zu Steinarbeiten für Uhren verwandter Stein ist der „Granat“. In englischen Uhren findet man häufig die Paletten und Hebesteine aus Granat hergestellt, was jedoch nicht empfohlen werden soll, da er weich und sehr porös ist. Wird der Granat z. B. für Paletten bei Ankern angewandt, deren Räder spitze Zähne haben, so wirkt er durch seine Porosität wie eine Feile und zerstört die Zahnspitzen, was man leicht entdecken kann, wenn man die Farbe der Radzahnschneiden genau betrachtet.

Will man „Granat“ anwenden, dann sollte man wenigstens nur orientalischen nehmen, welcher noch der geeignetste für die Zwecke der Uhrmacherei ist. Die besten Sorten desselben werden von den Orientalen gleich durchbohrt, auf Schnüre gereiht und so in den Handel gebracht. Die Granaten aus Ungarn und Böhmen eignen sich für unsere Zwecke nicht, sind dagegen als Verzierung für Schmucksachen bekanntlich sehr beliebt. In mancher deutschen Stadt wird das Schneiden und Setzen dieser Steine als Specialität betrieben und eine grosse Anzahl Arbeiter damit beschäftigt.

(Fortsetzung folgt.)

Einiges über den elektrischen Strom, elektrische Uhren und Haustelegraphen.

Stromberechnungen.

Bei der grossen Bedeutung, welche der elektrische Strom als Motor für Uhren und Haustelegraphen erlangt hat, ist anzunehmen, dass einige darauf bezügliche Abhandlungen für den Leserkreis dieses geschätzten Fachblattes von Interesse sein werden, und glaube ich dies umso mehr voraussetzen zu dürfen, als viele der geehrten Leser sich mit der Anfertigung, dem Aufstellen und Ueberwachen elektrischer Uhren und Haustelegraphen beschäftigen.

Ich werde dem heutigen, sozusagen nur vorbereitenden Artikel andere über Elemente und Einschaltungen, über elektrische Uhren, Haustelegraphen u. s. w. folgen lassen; wiewohl dieselben vieles Bekannte enthalten werden, wie es bei der umfassenden Literatur auf diesem Gebiete nicht zu vermeiden ist, so werden sie doch auch manche werthvollen Fingerzeige für die Praxis geben, welche in den vorliegenden Werken über diesen Gegenstand nicht enthalten und auch sonst nur wenig bekannt sind. Es soll hierbei noch erwähnt werden, dass meine Besprechungen sämmtlich auf eigenen Erfahrungen beruhen und aus der eigenen Praxis hervorgegangen sind.

Nach diesen einleitenden Worten, welche mir nothwendig erschienen, um meinen Standpunkt zur Sache zu kennzeichnen, gehe ich zum Gegenstand meiner heutigen Besprechung „Stromberechnungen“ über.

Die Beziehungen der Stromstärke zu der Zahl und der Grösse der Plattenpaare sind durch Ohm auf streng mathematische Formen zurückgeführt worden. Durch das nach seinem Urheber benannte Ohm'sche Gesetz, dessen Grundzüge sogleich näher entwickelt werden sollen, ist erst den Untersuchungen über die Stromstärke eine sichere Basis gegeben worden.

Damit ein elektrischer Strom durch einen Leiter hindurch gehen könne, ist es durchaus nöthig, dass die Elektricität an verschiedenen Stellen des Leiters eine ungleiche Spannung habe. Berührt man z. B. den Konduktor einer Elektrisirmaschine mit einem Draht, so strömt die Elektricität durch denselben nur deshalb ab, weil die starke Spannung der Elektricität auf dem Konduktor dieselbe durch den Draht hindurchtreibt, weil also an dem Ende des Drahtes, da nämlich, wo er den Konduktor berührt, eine stärkere Anhäufung von Elektricität stattfindet als am anderen. Verbände man zwei gleiche, gleich stark mit derselben Elektricität geladene Konduktoren durch einen Draht, so könnte kein Strom entstehen. — Wenn die Volta'sche Säule isolirt ist, so befinden sich die entgegengesetzten Elektricitäten an den Polen in dem Zustande der Spannung, und dieser Zustand kann unmöglich ganz verschwinden, wenn die beiden Pole durch einen Leiter verbunden werden, denn es könnte keine positive Elektricität von dem positiven Pole abströmen, wenn hier nicht eine grössere Anhäufung von Elektricität stattfände; es ist eine gewisse Spannung der Elektricität, gleichsam ein gewisser Druck nöthig, damit eine Bewegung entstehe, womit die Leitungswiderstände in dem Leiter überwunden werden, durch welchen der Strom hindurch gehen soll.

Die Quantität der Elektricität, welche einen Leiter durchströmt, hängt also wesentlich von zwei Umständen ab, erstens von dem zu überwindenden Leitungswiderstande und zweitens von der Spannung, dem Drucke, welcher die Elektricität durch den Leiter hindurchtreibt, oder mit anderen Worten von der elektromotorischen Kraft, welche den Strom erzeugt; es ist nun leicht einzusehen, dass die Quantität der Elektricität, welche durch einen gegebenen Leiter in einer gegebenen Zeit hindurchgeht, im umgekehrten Verhältnisse des Leitungswiderstandes und im geraden Verhältnisse der elektromotorischen Kraft stehen muss, dass also:

$$1) S = \frac{E}{L}, \text{ wenn } S = \text{Stromstärke, } E = \text{elektromotorische Kraft,}$$

$L = \text{dem gesammten Leitungswiderstand der Kette ist.}$

Der Widerstand L zerfällt in 2 Theile; er besteht nämlich erstens aus dem Widerstande, welcher innerhalb des Elektromotors selbst zu überwinden ist, und welchen wir den wesentlichen Leitungswiderstand der Säule nennen und mit r bezeichnen wollen, und aus dem Widerstande des zwischen die Pole der Säule eingeschalteten Schliessungsbogens, welcher mit l bezeichnet werden soll. Es ist also $L = r + l$, und demnach geht die Gleichung 1) über in:

$$2) S = \frac{E}{r + l}$$

Zur experimentellen Bestätigung des durch die Gleichung 2) ausgesprochenen Gesetzes mag eine Versuchsreihe dienen, bei welcher als Elektromotor ein einfacher Bunsen'scher Becher diene. Als der Schliessungsbogen nur aus dem kurzen dicken Zuleitungsdrahte und der Tangentenboussole bestand, war die an letzterer abgelesene Ablenkung 62°. Als nun der Reihe nach Kupferdrähte von stets gleicher Dicke eingeschaltet wurden, deren Länge 5, 10, 40 u. s. w. Meter betrug, der gesammte Leitungswiderstand also $r + 5$, $r + 10$, $r + 40$ u. s. w. wurde, (wenn mit r der Widerstand des Elektromotors und der unbedeutende Widerstand der Tangentenboussole bezeichnet wird), ergaben sich die zusammengehörigen Werthe der Widerstände und der Ablenkungen, wie sie in folgender Tabelle zusammengestellt sind. Die dritte Kolonne dieser Tabelle enthält die Tangenten der in der zweiten Kolonne angeführten Ablenkungswinkel.

Länge der Kette:	Beobachtete Ablenkung:	Tangente des Winkels:
r	62° 00'	1,880
$r + 5$	42° 20'	0,849
$r + 10$	28° 30'	0,543
$r + 40$	9° 45'	0,172
$r + 70$	6° 00'	0,105
$r + 100$	4° 15'	0,074