

glühenden festen oder tropfbar-flüssigen Körper ausgeht, so ist das Spektrum kontinuierlich, d. h. es besteht aus einer Reihenfolge verschiedener Farben ohne helle oder dunklere Linien. 2. Geht das Licht von einem glühenden Gase aus, so zeigt das Spektrum verschiedene alleinstehende helle Streifen und Linien. 3. Wenn das Licht von einem glühenden festen oder tropfbar-flüssigen Körper durch eine Atmosphäre von Gas oder Dampf, oder durch glühendes Gas geht, so zeigt das Spektrum dunkle Linien an jenen Stellen, wo das Gas allein nur helle Linien erzeugen würde.

Aber nicht allein den Aggregatzustand des leuchtenden Körpers zeigt das Wunderbild des Spektrums, sondern auch verschiedene Stoffe, aus denen dieser Körper besteht, und wenn nur ein Milliontel Gramm von einem Stoffe in dem leuchtenden Körper vorhanden ist, so zeigt dieser verschwindend kleine Theil dennoch seine charakteristische Linie im Spektrum. Wenn man neben einer Weingeistflamme, auf die das Spektroskop gerichtet ist, ein wenig Staub aufwirbelt, so sieht man im Spektrum sofort die helle, gelbe Natriumlinie aufblitzen, weil die in der Luft schwebenden Staubtheilchen Spuren von Kochsalz enthalten, welches aus Chlor und Natrium besteht. Aber nicht nur bei irdischen Körpern entdeckt das Spektroskop die vorhandenen Stoffe, sondern auch von den Gestirnen, die Tausende und aber Tausende von Meilen von uns entfernt im grossen Weltenraume schweben, und nur als schwache Lichtpunkte dem bewaffneten Auge ihre Anwesenheit verrathen.

Wenn ein Gestirn in der Richtung unserer Gesichtslinie sich bewegt, sich also der Erde nähert oder sich von derselben entfernt und demnach für das bewaffnete und unbewaffnete Auge stillzustehen scheint, so ist es wieder das Spektroskop, dieses Wunderinstrument, welches uns diese Bewegung anzeigt, indem die Linien im Spektrum, welche die einzelnen Stoffe charakterisiren, bei einer Bewegung des leuchtenden Körpers nach dem Beobachter zu nach dem violetten Ende des Spektrums fortrücken, während bei einer Bewegung abwärts vom Beobachter eine entgegengesetzte Verschiebung stattfindet.

Der Weg, welchen das Licht in einem Jahre zurückzulegen im Stande ist, wird als Maasseinheit angenommen, um grosse Entfernungen im Weltenraume anzugeben, z. B. die Entfernung der Fixsterne, von denen man die Parallaxe kennt, und diese Maasseinheit nennt man das Lichtjahr oder auch ein Jahr Lichtzeit; diese Bezeichnung bedeutet einen Weg oder eine Entfernung von nahezu $1\frac{1}{3}$ Billionen Meilen. Der hellste Stern unseres nördlichen Himmels, der Sirius, ist von unserer Erde 16,9 Jahre Lichtzeit entfernt. Der Lichtstrahl braucht also 16,9 Jahre um vom Sirius auf die Erde zu gelangen.

In der Mitte des Andromeda-Nebels zeigte sich am 17. August 1885 ein heller Stern, welcher jetzt bis auf die letzte Spur verschwunden ist. Dieser Andromeda-Nebel ist muthmaasslich viele Tausende von Lichtjahren von unserer Erde entfernt und unserem Auge zeigte sich am 17. August 1885 erst dieses Naturschauspiel, das vielleicht schon vor 100 000 Jahren stattgefunden — wahrscheinlich der Zusammenprall zweier Sonnen, die im ganzen Lauf der Zeiten ein einzig Mal in scheidelrechter Bahn zerschmetternd sich berührten, dann auf immer und ewig auseinander flihen.

Der Stahl und seine Bearbeitung in der Reparaturwerkstatt.

Von W. D—r.

(Schluss aus Nr. 40.)

Das Poliren des Stahles. Die einfachste Art Stahl zu poliren, besteht in der Anwendung von Wiener Kalk, mit Spiritus zu einem Teige angerührt, und mit hartem Holze benutzt. Nach dieser Methode werden in der Uhrmacherei nur die Gehäusefedern polirt. Feinere Stahlsachen, welche eine flache dunkle Politur erhalten sollen, müssen vor allem gehärtet und gut geschliffen sein; sodann werden sie mit gutem Stabroth*) und Oel

*) Wird Eisenvitriol stark gegläht, so verdampft die Schwefelsäure und das Wasser daraus und es bleibt Eisenoxyd als rothes Pulver zurück: das

mit Anwendung einer Glasplatte auf Kork oder mit Diamantine*) und Oel und statt der Glasplatte mit einem flachen Stab aus Zink oder Zinn, der sogenannten Zinnfeile polirt. Flache Stahlsachen, wie Sperrfedern, polirt man am besten vorerst etwas im Flachscheifer mit Stahlroth und giebt ihnen dann mit der Zinnfeile auf Kork mit Diamantine die letzte vollendete Politur. Die langen, gebrochenen Kanten der Sperrfedern polirt man nach dem Schleifen im Flachscheifer in der in Fig. 2 (siehe in vor. Nummer) angegebenen Weise auf der Glasplatte mit Roth, ohne sie erst nach dem Schleifen abzunehmen, und die letzte Vollendung der Kantenpolitur macht man, indem anstatt der Glasplatte eine Platte von Buchsbaumholz genommen wird, und darauf etwas Diamantine giebt, die man diesmal nicht mit Oel, sondern mit Spiritus angemacht hat. In Ermangelung einer Buchsbaumplatte vollendet man die Politur der Kanten mit einer Kompositionsfeile oder auch mit der Eisenfeile und Diamantine mit Oel. In dieser Weise polirt man auch die kleineren, gebrochenen Kanten, die man nicht nach der in Fig. 2 angegebenen schleifen und poliren kann.

Bei dem Schleifen und Poliren dieser Sperrfedern (es sind nämlich die bekannten langen in Cylinder- und Ankeruhren mit Schlüssel gemeint) beobachtet man am besten nachstehende Reihenfolge: Erst Schleifen und Vorpuliren der oberen Fläche im Flachscheifer auf der Glasplatte; sodann Brechen der kleineren Kanten in der Hohlung und am Kopfe der Sperrfeder mit der Eisenfeile und Oelsteinpulver und Poliren mit Kompositions- oder Eisenfeile und Diamantine. Sodann Schleifen und Poliren der beiden langen Kanten in der in Figur 2 dargestellten Weise; zuletzt Feinpoliren der oberen, die Hauptansicht bildenden Fläche mit der Zinnfeile und Diamantine.

Halbrunde Gegenstände, die in der in Figur 3 (in vor. Nr.) dargestellten Wippe geschliffen worden sind, werden ebendasselbst mit der Eisenfeile oder mit einer Kompositionsfeile und Diamantine polirt. Auch Triebfacetten im Eingriffzirkel nach der hier beschriebenen Methode geschliffen, werden auch im Eingriffzirkel polirt, indem man an Stelle der Eisenscheibe eine von Messing oder Komposition steckt, und auf dieselbe Diamantine giebt.

Stellungsräder und Stellungszähne, nachdem sie auf dem Korke mit der Glasplatte geschliffen worden sind, werden direkt auf der Zinnfeile polirt, indem man auf dieselbe wenig Diamantine mit reinem, flüssigen Oel giebt, den Stellungstheil (Rad oder Zahn) darauf legt, und mit einem Putzholz mit stumpfem Körner, der in das Loch des Zahnes oder Rades gesteckt wird, auf der Zinnfeile herumbewegt, bis die Politur fertig ist.

Ankergabeln, die man, um sie strecken zu können, ein wenig anlassen musste, giebt man wieder an der angelassenen Stelle die Politur, indem man ein flachgeschnittenes Putzholz und Diamantine mit Spiritus anwendet, oder auch indem man die Stelle mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure und Fliedermark abreibt.

So einfach die Manipulation beim Poliren des Stahles ist, so wird sie doch von vielen gefürchtet und vermieden, weil gewöhnlich verunglückte Versuche voraus gegangen sind, bei welchen Etwas nicht beachtet worden ist, was doch am meisten zu beachten ist, die peinlichste Reinlichkeit. Der zu polirende Gegenstand muss sorgfältigst von Schmutz und Oelsteinpulver vor dem Poliren gereinigt werden; die Zinnfeile muss mit einer groben Feile etwas rauh gemacht und mit einem Tuch und Benzin von anhaftendem Schmutz und alter Diamantine befreit werden, ehe man frische Diamantine darauf giebt. Der Kork wird frisch beschnitten und das Oel, welches zum Poliren benützt wird, muss vollständig frei von Staub und solchen Theilen sein, welche kratzen oder schleifen und so das Gelingen der Politur verhindern würden. Ferner nehme man nur ganz wenig Dia-

Polirroth. Je stärker es gegläht wird, desto dunkler und härter wird es. Zum Poliren von Gold, Messing etc. nimmt man daher das weniger geglähte hellrothe; zum Poliren von Stahl das scharf geglähte dunkle Roth.

*) Diamantine ist krystallisirtes Bor (eines der 64 Grundstoffe). Wird Borsäure (eine Verbindung des Bors mit Sauerstoff) in einem Windofen mit Aluminium erhitzt, so entzieht das Aluminium der Borsäure den Sauerstoff und krystallisirtes Bor scheidet sich ab. Dieser Stoff ist so hart, dass er beim Reiben selbst den Diamant angreift.