

Braucht man zur Weichlötung als Fluß- und Bindemittel das Lötwasser, so ist es für die Hartlötung der Borax. Man reibt mit einem Stückchen Borax auf einer kleinen, vielleicht 6—10 cm Seitenlänge besitzenden Schieferplatte einen dünnflüssigen milchigen Brei, den man nachher mittels eines Tuschpinsels auf die Lötstelle bringt.

Wir bemerken hierbei, daß in neuerer Zeit flüssige Lötmitte in den Handel gekommen und durch die Fourniturenhandlungen zu beziehen sind, die den Borax ersetzen und auch die Reinigung der Lötstelle erübrigen sollen. Indessen kann der Schreiber dieses über ihre Anwendung nichts sagen, da er keine Erfahrungen damit gemacht hat, doch beweisen die Lobspprüche von anderer Seite, daß sich diese Mittel sehr gut bewähren.

Beginnen wir nun zur Übung mit einer Probelötung, die z. B. darin bestehen soll, daß an ein Stück einer messingenen Pendelstange zwecks Verlängerung ein anderes Stück angesetzt werden soll. Zu diesen Zwecke feilen wir die aneinander zu passenden Enden flach und schaben die Pendelstange bis etwa $\frac{1}{2}$ cm von der Lötstelle ab, blank. Jetzt legen wir die beiden Stücke auf eine flache Holzkohle oder Asbestplatte dicht aneinander und halten sie in dieser Lage eventuell durch gebogene Drahtklammern, die in die Holzkohle eingesteckt werden, fest. Ist die Lötstelle richtig gepaßt, so darf nur ein kleiner Strich quer über die Stange zeigen, daß letztere dort getrennt ist. Jetzt fahren wir mit dem in Borax getauchten Tuschpinsel einmal über diese Stelle, so daß sie vollständig von dem milchigen Schlamm bedeckt ist, und legen ein schmales Streifchen Silberlot der Länge nach auf den Strich. Nun ist der Gegenstand zum Löten fertig.

Zur Erzeugung der erforderlichen Hitze ist eine Spiritusflamme in vielen Fällen nicht groß genug und es empfiehlt sich einen Gasbrenner einzurichten, mittels dem man durch das Blasrohr bequem eine genügend heiße Flamme erzeugen kann. Wenn man indessen das Docht einer großen Spirituslampe herauszieht, genügt diese Flamme für unsere Probearbeit vollkommen.

Wir nehmen nun die Holzkohle in die linke und das Blasrohr in die rechte Hand, stellen die Lampe zwischen dieselben und beginnen das Blasen. Ein großer Fehler wird von vielen Anfängern dadurch gemacht, daß sie ängstlich nur immer eine Stiehflamme auf das Lot konzentrieren. Auf diese Weise ist eine Lötung nicht möglich. Wenn sich trotzdem bei genügender Erwärmung das Lot entschließt zu fließen, so kann von einer Lötung keine Rede sein, es ist vielmehr nur ein „Anbacken“ und der Wiederbruch nur eine Frage der Zeit, die meist schon

bei der ersten Beanspruchung ihre Antwort findet. Im Gegenteil muß frisch und furchtlos mit Rauschflamme geblasen werden und mit dem Lot die ganze Umgebung der Lötstelle ins Glühen kommen. Dann wird vorsichtig weiter geblasen bis das Lot schnell zusammengesunken ist und die Lücke ausfüllt, worauf man sofort mit blasen aufhört. Bläst man weiter, so tritt das ein, was der Anfänger immer fürchtet, das Metall, welches gelötet werden soll, schmilzt, es „schmort“, da sein Schmelzpunkt bei richtiger Wahl des Lotes doch nur wenig höher liegt, als der des letzteren.

Nur bei ganz strengflüssigem Lot geht man im letzten Augenblick von der Rauschflamme, etwas zur Stiehflamme über, d. h. man konzentriert die ganze Hitze auf das Lot, ohne die Umgebung der Lötstelle kühler werden zu lassen.

War die Lötstelle sauber und gut gepaßt, so wird das Lot im Moment des Zusammensinkens über ihre ganze Fläche sich verbreitet und mit dem andern Metall verbunden haben, man sagt „das Lot ist durchgeschossen“. Hat es sich aber erst zu einem Kügelchen geballt, dann ist sicher anzunehmen, daß Lot oder Lotstelle nicht fettfrei waren, und nochmaliges Abschaben und Verwendung neuen Lotes ist die notwendige Folge. Man vermeide deshalb das Anfassen mit dem Finger und lege das Lot mit einer Kornzange, oder aber, indem man es im Borax aufrägt, mit dem Pinsel auf die Lötstelle.

Ist unsere Lötung aber gut gelungen, so beginnen wir mit der „Versäuberung“ der Lötstelle. Der Borax hat sich in der Schmelzhitze zu einer glasartigen harten Masse verwandelt und sitzt um die Lötstelle. Außerdem hat sich auf dem vom Borax nicht bedeckten Metall durch die Hitze eine Oxydschicht gebildet, die im Interesse des guten Aussehens entfernt werden muß. Für beide haben wir das Beizen. Beize ist ein Gemisch von Schwefelsäure und Wasser im Verhältnis von 1:50, welches scharf sauer schmecken muß. Wir erwärmen die Beize in einem Porzellan- oder Bleigefäß bis fast zum Kochen und legen unser Arbeitsstück für kurze Zeit hinein. Hierbei löst sich der Borax und das Oxyd wird als „Sud“ zuletzt beim Schleifen leicht entfernt. Wir richten nun die verlängerte Pendelstange mit dem Holzhammer, feilen an der Lötstelle das überflüssige Lot weg und schleifen das ganze Stück, wonach die Arbeit erledigt ist.

Bei richtiger Ausführung wird die Lötstelle nur schwer sichtbar sein und die Arbeit ist sauber und solide ausgeführt.

Im vorstehenden haben wir die Grundbedingungen für das Hartlöten behandelt und behalten uns vor, in der nächsten Nummer auf die Anwendung desselben in einigen Spezialfällen zurückzukommen. F.



Die Hilfsmittel der modernen Astronomie.

Wenn Einteilungen und Unterscheidungen beliebt werden, so kann man die Astronomie wohl mit Fug und Recht in drei Perioden teilen. In der ersten Periode hatte der Mensch nur das unbewaffnete Auge zur Beobachtung des gestirnten Himmels zur Verfügung. Die zweite brachte das Fernrohr, welches die Schärfe, die Tragweite des Auges vergrößert, ohne jedoch besonderen Einblick in die Qualität der beobachteten Gegenstände zu gewähren, also gewissermaßen nur eine Bewaffnung des Auges in quantitativer Hinsicht. Es waren das jene Zeiten, in denen das bewaffnete Auge zum erstenmal auch die Sterne unseres Planetensystems nicht mehr als Lichtpunkte, sondern als plastische Kugeln im Weltraum kreisen sah. Zeiten also, in denen ein spekulativer Geist bereits Vermutungen über den Zusammenhang und die Gleichartigkeit dieser Gestirne mit unserer Erde haben konnte, ohne daß jedoch zwingende Beweise dafür vorlagen. Es war die Zeit der quantitativen Untersuchungen, da man die sogenannten Elemente der Planeten, das heißt ihre Maße, ihre Abstände von der Sonne und ihre Umlaufzeiten, auf das genaueste ermittelte. Es war jene Zeit, da man auch die gegenseitigen Störungen der einzelnen Planeten genau berechnete und beobachtete, und da Leverrier sogar

aus solchen Störungen heraus die Existenz des bis dahin noch nicht beobachteten Planeten Neptun folgern und die Stelle am Himmel angeben konnte, an welcher ihn denn das bewaffnete Auge auch tatsächlich zwei Tage später fand.

Auf diese Periode der quantitativen Entdeckungen, da die rechnende Astronomie ihre schönsten Triumphe feierte, folgt in der Mitte des vorigen Jahrhunderts nach der Erfindung des Spektroskops ein Zeitalter qualitativer Forschung, da man auch in das Wesen der Gestirne eindringt und ihre körperliche Zusammensetzung erkennt. Es folgt das Zeitalter der Astrophysik, der Physik des gestirnten Himmels.

Was bis dahin nur vermutet worden war, bestätigt das Spektroskop. Es zeigt, daß auf sämtlichen Planeten unseres Systems, weiter aber auch auf sämtlichen Fixsternen in der Hauptsache dieselben Stoffe vorkommen wie auf der Erde. Es läßt erkennen, daß Sauerstoff und Wasserstoff, ebenso wie Stickstoff, kaum einem Gestirn fremd sind. Es zwingt daher zu dem Schlusse, daß auf jedem dieser Gestirne, sobald es eine gewisse Abkühlung erreicht hat, Sauerstoff und Wasserstoff zu Wasser verbunden ein Meer bilden müssen, über welchem eine sauerstoffhaltige At-