

schraubt, und statt dessen der gewöhnliche Fraisenhalter wieder auf die Theilscheibe geschraubt und mit einer feineren Fraise werden 30 Einschnitte in den Cylinderradring gemacht. — Die Fraise zum austheilen, d. h. einschneiden der Cylinderradszähne darf so breit sein, als die Hülse des Cylinders dick ist, zu welchem das Rad paßt, in keinem Falle aber breiter, weil sonst das Rad zu viel Fall hätte; im anderen Falle müßte man die Zähne noch abnehmen.

Man stelle die Fraise der Maschine der Art, daß man den ersten Einschnitt gleich hinter einer Säule machen kann, und so schief, als bei jedem fertigen Rade zu sehen ist. Der Ring darf aber nicht ganz durchschnitten werden, nur $\frac{2}{3}$, damit der Ring beim Ausheften möglichst wenig verbogen wird. Nach diesem wird das Rad von der Theilscheibe genommen und geschenkt; wenn dieses vollkommen geschehen, werden die Zwischentheile der Zähne weggebrochen, oder diese Einschnitte mittelst einer ganz feinen Feile durchschnitten, daß sie abfallen.

Nun kommt das Rad auf einen Stift, um es auf den Plan incliné (Schrägmaschine) zu stellen. Da diese Schrägmaschine einem Anfänger nirgend den erkennbaren Anhaltspunkt darbietet, so ist das beste, man nehme ein bereits fertiges Rad, von gleicher Größe, und stelle das stählerne Stück wie die Schräge am fertigen Rad; sodann werden alle Zähne schief abgefeilt, wozu eine sehr scharfe Feile nöthig ist.

Im Falle man die Zähne niederdrückt, um dasselbe zu verhüten, ist es besser, wenn man in die Vertiefung des Rades ein Plättchen mit Schellack einkittet, welches aber nicht über die Zähne vorstehen darf.

Zu bemerken ist noch, daß man die Schrägmaschine nicht nachstellt, weil die Zähne nach dem Härten in dieser Stellung wieder geschliffen und polirt werden müssen. Es geschieht nicht selten, daß man die Zähne etwas ungleich lang erhalten hat. Um sie nun abzugleichen, hat man die Ravoufmaschine; das ist ein kleines Instrument mit einem beweglichen Theile, in welchen das Rad auf einen Stift zwischen Brochen gesetzt wird. Dieser Theil kann gegen ein stählernes Stück mit einem Spalt gedrückt werden, so daß das Rad aber nur mit den Zähnen zwischen denselben zu stehen kommt; in diesem Spalt ist eben-

falls ein stählernes Mittelstück, welches auch nun abgeschraubt werden kann, so daß man den Spalt, je nach der Länge der Zähne, verlängern und verkürzen kann. Sollen die Zähne abgeglichen werden, so stellt man mittelst der Schraube das Stück der Art, daß der kürzeste Zahn, mit dem den Spalt bildenden stählernen Stück oberhalb eben steht, dreht das Rad um einen Zahn weiter und feilt mit einer Feile den über den Stahl vorstehenden Zahn ab, so wird das Rad nach gemachter Tour gleich lange Zähne haben.

(Fortsetzung folgt.)

Die electrischen Uhren.

Von H. Henniger.

(Fortsetzung und Schluß.)

Die hier angeführte Uhr war ganz wie die gewöhnlichen construirt und unterschied sich nur dadurch, daß sie ein Hemmungsrade mit 30 Zähnen hatte, das bei jedem Hin- und ebenso bei jedem Hergange um einen halben Zahn fortgeschoben wurde. Der lästige Doppelschlag wurde auf diese Weise ganz vermieden.

Die galvanische Einrichtung auf der Sternwarte zu Münster ist die folgende. Die Normaluhr ist mit einem Krille'schen Kontakte versehen; die beiden Drähte sind durch die Hinterwand des Uhrgehäuses geführt und der eine geht zu einem Ausschalter, dann zu den verschiedenen Beobachtungsstellen und zur Batterie; der Andere geht direct zu derselben. Die Pole des Condensators, welcher über der Uhr hängt, sind durch kurze Drähte mit den Contactenden verbunden. An jeder Beobachtungsstelle sind zwei Klemmen angebracht, die durch kurze Drähte verbunden sind, damit die Leitung an keiner Stelle unterbrochen sei. Mit diesen Klemmen wird das Zifferblatt, wenn beobachtet werden soll, leitend verbunden und der kurze Draht entfernt. Der oben erwähnte Ausschalter ist dazu angebracht, das Zifferblatt mit der Normaluhr in Uebereinstimmung zu bringen. Derselbe besteht aus drei Messingsäulchen auf einem isolirten Fußgestell. Um das eine Säulchen dreht sich ein gerader Arm von Messing, der die beiden andern Säulchen berühren kann. Schon durch einen sehr leichten Stoß mit einem Finger kann dieser Arm bewegt und somit das Zifferblatt aus- oder eingeschaltet werden. Man