

treuen Kämpfen der Muth sinken und glauben machen, dass alles Ringen erfolglos, alle Opfer nutzlos seien.

Doch den Kopf hoch, es wird schon anders, besser werden!

In wenig Tagen werden abermals ein grosser Theil der deutschen Kollegen der Einladung zum dritten resp. zweiten ordentlichen Verbandstage nach Dresden folgen und ohne Bedenken die Opfer an Zeit und Geld darbringen, nur von dem Bewusstsein getragen, der guten Sache zu dienen.

Unser Verband ist seit seinem Bestehen in dem kurzen Zeitraum von drei Jahren, wenn auch nicht bedeutend an Mitgliederzahl grösser, so doch innerlich fester geworden. Die Zahl der Mitglieder ist um diese Zeit nahezu um die Hälfte gewachsen; dieser Zuwachs ist leider nicht der vermehrten Stärke der einzelnen Vereine zuzuschreiben, sondern dem Umstande, dass verschiedene Verbände demselben beigetreten sind.

Fassen wir nun die Tagesordnung des diesjährigen Verbandstages näher in's Auge, so lässt sich auf den ersten Blick erkennen, welch' ernstes Thema wir zu behandeln haben, und wie klar und unerbittlich der Vorstand des Centralverbandes, Herr Kollege R. Stäckel, sich derjenigen Mittel bewusst ist, welche geeignet sind, unsern Verband immer mehr und mehr zu befestigen. Von allen Punkten der Tagesordnung erscheint mir jedoch Punkt 3 den anderen gegenüber der bei weitem wichtigste zu sein. Es sind darin diejenigen Bestimmungen enthalten, welche die Festigung und Sicherstellung der gewerblichen freien Verbände herbeiführen müssen, falls uns der Schutz der Reichsregierung nicht entzogen wird. Als ein trauriges Zeichen ist es allerdings zu betrachten, dass ein grosser Theil von den Kollegen zu dem, was uns zum Vortheil gereicht, erst gezwungen werden soll, aber wir haben ja genugsam die Erfahrung gemacht, dass die heutigen freiwilligen Innungen, weil es den Einzelnen an Liebe zur Sache gebricht, illusorisch sind. Nur diejenigen Vereinigungen, welche den Mitgliedern pekuniären Vortheil durch die Errichtung von Sterbe- und Unterstützungskassen gewähren, haben unter den jetzt obwaltenden Verhältnissen dauernden Bestand.

Was speziell die Grossistenfrage anlangt, so wird uns wol weiter nichts übrig bleiben, als den Beschluss von Harzburg zu zitiren. Gelangt derselbe jedoch in der Weise, wie in den ersten drei Jahren zur Ausführung, so ist es am Besten diese Frage wegzulassen, um uns die Zeit, welche diese Debatte in Anspruch nehmen wird, zu nützlichen Fachvorträgen zu sparen. □

Die Theilung des Kreises und der Linie in der Mechanik.

Von H. Schwartzkopff, Maschinen-Ingenieur in Berlin. *)

Die Aufgabe, einen Kreis oder eine Linie bestimmter Länge in eine bestimmte Anzahl gleicher Theile zu theilen, ist eine in der Praxis des Uhrmachers so häufig sich wiederholende und von so ausserordentlicher Wichtigkeit, dass es wol keines Hinweises auf diesen Umstand bedarf, um eine Abhandlung dieser Aufgabe in diesen Blättern zu rechtfertigen.

Es ist ein ganz sonderbarer Umstand, dass die technische Literatur gerade in diesem Thema sehr spärliche Quellen aufweist. Die kleinen Abhandlungen über Kreis- und Längentheilmaschinen in Lehrbüchern der mechanischen Technologie sind für ein erschöpfendes Verständniss nicht ausreichend, ausserdem gewiss nur wenigen Uhrmachern zugänglich.

Der Verfasser hat es nun unternommen, die sehr zerstreut und spärlich in der bedeutenden technischen Journal-Literatur sich vorfindenden Abhandlungen über Kreis- und Linientheilung zu der vorliegenden Arbeit gewissenhaft zu ordnen und nach eigener Erfahrung das für den Uhrmacher Wichtigste in mög-

lichst kurzer Weise zu behandeln. So entstanden die folgenden Zeilen, die keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit machen, denn dazu wäre der Raum zu beschränkt, sondern deren Zweck darin besteht, im Allgemeinen die Prinzipien zu entwickeln, die der Technik der Kreis- und Längentheilungen zu Grunde liegen und die verschiedenartigen im Laufe der Zeit für diesen Zweck ersonnenen Mechanismen einer kurzen kritischen Betrachtung zu unterwerfen.

Lassen wir zunächst die Theilung der Linie ausser Acht und wenden uns, als dem für die Uhrmacherei wichtigeren Theile des Themas, der Kreistheilung zu.

Wenn man einen Kreis in eine bestimmte Anzahl gleicher Bogentheile zerlegen wollte, so wäre das Nabeliegendste die Anwendung des Zirkels. Ein solcher Zirkel hat am zweckmässigsten die Gestalt eines kleinen Stangenzirkels. Rationell würde man übrigens verfahren, zunächst grössere Abtheilungen einzutheilen und nachher diese wieder einzeln in ihre kleineren Theile zu zerlegen. Auf diese Weise und unter Voraussetzung eines haarscharf einstellbaren Zirkels, einer äusserst ruhigen Hand und der grössten Sorgfalt lassen sich respektable Leistungen erzielen.

Der höchste Grad praktisch möglicher Genauigkeit ist jedoch durch Zirkeltheilungen nicht zu erreichen. Reichenbach, der Erfinder der später erläuterten mathematischen Kreistheilungsmethode, hat die vorzüglichsten Zirkeltheilungen auf Metall, die ihm zugänglich waren, untersucht und die Gleichheit der einzelnen Intervalle höchstens auf 0,009 verbürgt. Dieser höchst geringe Fehler ist jedoch da, wo es sich um sehr scharfe Theilungen handelt, wie bei astronomischen Instrumenten, höchst genauen Kreisskalen astronomischer Präzisionsuhrwerke etc. immer noch viel zu gross, um nicht eine noch präzisere Theilung wünschenswerth erscheinen zu lassen. Aus diesem Grunde und ganz abgesehen von dem ungeheuren Zeitaufwande, den so genaue Arbeit stets erfordert, sind Zirkeltheilungen in der Praxis stets nur ein Nothbehelf. Es fragt sich nun, auf welche Weise man mechanisch eine präzise Theilung erreichen kann.

Da gibt es zwei sehr verschiedene Wege.

Entweder man kopirt eine schon vorhandene Theilung, deren Genauigkeit man durch Erfahrung festgestellt hat und hat dazu eigene Vorrichtungen ersonnen oder man erzeugt Theilungen mittels maschineller Vorrichtungen ganz ohne Zutun der Menschenhand, also Originaltheilungen.

Die wichtigste und bekannteste Vertreterin der ersten Kategorie ist die „Theilscheibe“, die einfachste Theilmaschine, deren vielseitige Anwendung sie zu dem bekanntesten Werkzeug für Kreistheilungen gemacht hat.

Die Theilscheibe ist eine kreisrunde Metallscheibe, auf deren einer Fläche eine Anzahl konzentrischer Kreise gezogen sind. Jeder dieser Kreise ist in eine Anzahl gleicher Theile getheilt und die Theilpunkte sind durch gebohrte trichterförmige Grübchen bezeichnet. Jeden der Punkte eines bestimmten Theilkreises kann man durch einen konischen Stift an einem elastischen stählernen Arme, der „Alhidade“ (oft Index genannt), für beliebige Zeit feststellen. Auf der Achse der Theilscheibe werden die einzutheilenden Gegenstände befestigt und indem man dann nacheinander die Theilpunkte eines bestimmten Kreises unter den Stift der Alhidade bringt, gelangt man zu der gewünschten Theilungszahl.

Natürlich übertragen sich bei dieser Operation die etwaigen Fehler des Instrumentes stets auf die damit erzeugte Arbeit und es ist daher jede Theilscheibe einer sorgfältigen Prüfung zu unterwerfen, ehe man dieselbe in Gebrauch nimmt. Ausserdem ist man bei der Theilscheibe immer nur auf die vorhandenen Theilungen und solche Zahlen angewiesen, die durch aufgehende Divisionen in die vorhandenen Theilzahlen noch erhalten werden.

Durch ein eigenthümliches Verfahren unter Anwendung zweier Alhidaden und Benutzung zweier oder mehrerer Theilkreise kann man jedoch die, durch eine Theilscheibe herstellbaren Theilungen enorm erweitern, und wir werden diese Methode später studiren.

*) Anm. d. Red. Wir machen unsere Leser auf diese Abhandlung besonders aufmerksam, selbige hat nicht nur für Uhrenfabrikanten, sondern für jeden Reparateur Interesse; auch steht der Verfasser, welcher die Staatsprüfung sowol im Maschinenbau, als auch dem Ingenieurwesen abgelegt hat, keineswegs unserer Kunst ferne; er wählte zu seiner Praxis die Uhrmacherei, welche er erlernte und noch mit grosser Liebe daran hängt.