

daß man diesem Pendel den Namen royal Pendulum, den Königs-Pendel, gab. Der Hook'sche Haken oder Anker war jedoch noch nicht im Stande, den Rückschlag der Uhr ganz zu vermeiden; daß gelang erst Graham, der kurz vor Beginn des 18. Jahrhunderts seinen nach ihm benannten Haken erfand. Dieser Haken oder Anker hat sich auch so bewährt, daß noch heut zu Tage die besten astronomischen Pendeluhren mit demselben versehen werden. Hiermit waren die Pendeluhren soweit construirt, daß sie allen Anforderungen genügt hätten, wenn sie immer in derselben Temperatur hätten bleiben können jedoch ist das nicht möglich, und da die Wärme alle Körper ausdehnt und die Kälte hingegen selbige zusammenzieht, so ist es ja klar, daß die Uhr nach- oder vorgehen muß.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts hatte der Franzose Baudelin bereits Versuche über die verschiedene Ausdehnbarkeit der Metalle beobachtungen angestellt. Nach seinen Ermittlungen, die auch später durch Muschenbroeck und andere bestätigt worden, stellt es sich heraus, daß, wenn Quecksilber um 80° R., also vom Gefrier- bis zum Siedepunkte erwärmt, es sich um  $\frac{1}{55}$  seines Volumens ausdehnt. Bei derselben Temperaturveränderung aber dehnt sich Zink um  $\frac{1}{328}$ , Messing um  $\frac{1}{526}$ , Stahl um  $\frac{1}{850}$ , Glas um  $\frac{1}{1176}$  und Tannenholz um  $\frac{1}{3000}$  aus. Es dehnt sich also Tannenholz 60 mal, Glas 21 mal, Stahl 16 mal, Messing  $9\frac{1}{2}$  mal, Zink 6 mal so wenig als Quecksilber aus. Durch die Baudelin'schen Versuche kam Graham auf den Gedanken, daß dieselbe Ursache, welche die Unregelmäßigkeit der Uhr hervorbringt, auch dazu dienen könne, sie wieder auszugleichen. Er wählte hierzu das Quecksilber, welches er in ein Gefäß statt der Linse am Ende des Pendels anbrachte. 1726 wurde das Reispindel von Harrison erfunden. Das Prinzip ist dasselbe, nur zeichnet es sich durch Einfachheit und leichte Ausführbarkeit aus. Sind hier die compensirenden Metalle Stahl und Zink, so muß die Länge der Stahlstangen zusammengenommen um so viel mal länger als die Zinkstäbe sein, als sich Zink stärker als Stahl ausdehnt. Nehmen wir das Verhältnis z. B. annähernd wie 3 : 8 an, so müssen vier auf 8 Stahltheile 3 Zinktheile nehmen. Es giebt noch verschiedene Compensationspendel, wie z. B. das rautenförmige u. dgl., jedoch sind jetzt hauptsächlich nur die, welche aus Stahl und Zinkstäben bestehen, die gebräuchlichsten und zweckmäßigsten, sowie das Quecksilberpendel, welches aber des zu hohen Quecksilberpreises wegen seltener angewandt wird.

Ich komme nun zu den Taschenuhren.

Nachdem Huygens in den gleichmäßigen Schwingungen des Pendels das Mittel gefunden hatte, den stehenden Uhren einen gleichförmigen Gang zu verschaffen, kam sowohl ihm als auch mehreren seiner Zeitgenossen der Wunsch, einen ähnlichen Regulator für Taschenuhren zu erfinden. Der berühmte Mechaniker Abbé Hautefeuille hatte schon den Versuch, in der Mitte des 17. Jahrhunderts mit einer Schweinsberste gemacht, deren eines Ende an der Platine befestigt war und das andere gegen einen an der Unruhe befestigten Stift drückte. Als das nicht genügte, versuchte er es mit einer graden, und später mit einer schlangenförmig gewundenen Stahlfeder, jedoch Alles ohne Erfolg.

Da ward die mit der Unruhe verbundene spiralförmige Stahlfeder erfunden, aber von wem ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln gewesen. (Fortf. folgt.)

### Wie soll der Uhrmacher arbeiten?

von F. Knabe.

(Fortsetzung.)

Die ersten Beschäftigungen müssen für unsere Lehrlinge derartig sein, daß das junge Gemüth, welches in der Uhrmacherei etwas Geheimnißvolles erblickt, selber davon überführt wird, daß Alles nur auf den Gesetzen der Mechanik beruht, daß jede selbstthätige Bewegung derselben unterordnet ist. Um nun die practische Mechanik ausführen zu können, müssen unsere Lehrlinge auf alle Fälle hin zuerst Feile und Stichel regieren lernen, um gerade Flächen, schiefe Ebenen, nach hundertstel Millimeter auf Metall und Stahl übertragen zu können, auch cylindrisch, conisch, Ansätze u. dgl. drehen können, welche kein tausendstel Millimeter von der Mitte abweichen. Dieses sind Grundbedingungen, um ein tüchtiger Uhrmacher zu werden. Kann ein Lehrling binnen Kurzem z. B. einen Würfel, Dreieck, Prisma, ein kleines stählernes Lineal ziemlich genau herstellen, so ist wenigstens von demselben zu erwarten, daß er das Zeug in sich hat, practisch arbeiten zu lernen.

Um nun jedoch ein reges Interesse für das Fach in demselben zu erwecken, beschäftige man einen Anfänger folgendermaßen: Nachdem einem Lehrlinge begreiflich gemacht worden ist, daß für ein Atelier dem Jüngsten obliegt, stets jeden Morgen die exacteste Reinigung des Raums durch Ordnen der Gegenstände, Aufziehen der Uhren, Abwischen des Staubes von allen Uhren und Tischen (auch der Arbeitsplätze, des Prinzipals ev. der Gehilfen, weil in einem geordneten Geschäft jeden Abend aufgeräumt werden muß) vorzunehmen, und zwar zu einer vom Prinzipal festzusetzenden Zeit, jedenfalls eine Stunde früher als das Geschäft geöffnet wird, (ich bin aus vielen Gründen absolut kein Freund von der am Abend stattfindenden Reinigung), lasse man denselben den ganzen Vormittag unter Aufsicht mit größeren Uhren sich beschäftigen. Dazu bieten die zur Reparatur kommenden die günstigste Gelegenheit, und wenn Mangel daran ist, alte Ladenhüter, welche aufgefrischt werden müssen. Schon bei dieser Arbeit beobachte man den Lehrling, ob er mit Bedacht, mit Sorge um das Werk an die Arbeit geht, unterstütze denselben jedoch von dem ersten Tage an mit der nöthigen Instruktion. Diese Arbeit ist jedoch zu einfach, um näher darauf eingehen zu können und wende ich mich zu der am Nachmittag eines jeden Tages stattfindend zu habenden Neuarbeit, als Grundstein für den Bau einer spätern Existenz. Bei dieser Gelegenheit lasse ich aus Gesundheitsrückichten für die Jugend, die Beschreibung eines Arbeitsplatzes für Lehrlinge folgen. Unter allen Umständen ist der Uhrmacher der Ruhe halber zur sitzenden Lebensstellung verurtheilt und weise ich mit Entschiedenheit die stehende Stellung bei der Arbeit zurück. Die sitzende Stellung jedoch in eine für unsere Gesundheit vortheilhaft zu gestaltende zu bringen, muß unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, hauptsächlich bei der Bildung junger Männer zu Uhrmachern. Es darf unter allen Umständen keine Bequemlichkeit im Sitzen vorherrschen, sondern gerade das Gegentheil. Die Ruhe des Sitzens soll nur dem Oberkörper zur Arbeit dienen, nicht dem ganzen Menschen.

Ein für die Gesundheit und das Wohlbefinden geeigneter Arbeitsplatz ist durchaus nicht so leicht zu beschaffen, derselbe hängt wesentlich von der Vertikalität ab. Die Tafel, worauf gearbeitet werden soll, muß mindestens 4' hoch sein, also eine Höhe, bei welcher man im Stehen arbeiten könnte. Das Licht muß voll auf diesen Platz fallen. Die gewöhnlichen Schemel oder Sessel eignen sich durchaus nicht zu diesen hohen Tischen, sondern es müssen Drehessel mit Holzschraube angewandt werden, welche je nach Größe der Einnehmenden höher oder niedriger geschraubt werden können. Dieses ist das Wesentlichste, denn wie häufig habe ich bemerkt, daß ein kleiner Lehrling kaum mit dem Kopfe auf den Arbeitsplatz sieht, und wiederum ein anderer bald bis an den Bauch über demselben hervorragt. Dies ist gesundheitswidrig; darunter leiden die edelsten unserer Organe und bilden sich nicht aus, es sind: der Brustkasten und die Augen. Beim zu hohen Sitzen der Brustkasten, der eingepreßt wird und verkümmert, beim zu niedrigen Sitzen die Augen, welche zur Arbeit in einen spitzen Winkel kommen und zu sehr geschwächt werden. Es wäre wohl angebracht, wenn sämmtliche Collegen sofort an's Werk gingen und ihre Arbeitsplätze mit Aufmerksamkeit untersuchen würden. Das richtige ist: Der bei der Arbeit Sitzende muß so placirt sein, daß die Arme auf dem vor sich habenden Tisch ausgestreckt, zum Brustkasten einen rechten Winkel bilden, dabei müssen die Beine keine große Unterstützung finden, deshalb die Tafeln sehr hoch angebracht sein müssen. Wie würden sich unsere Lehrlinge auch körperlich entwickeln, wenn nach dieser Beschreibung des Arbeitsplatzes verfahren würde. Die Erfahrung lehrt es uns bei den Rekrutierungen, daß die Uhrmacher in den meisten Fällen in der Entwicklung zurückgeblieben sind, sonst würde es nicht häufig heißen: „Ganz unbrauchbar!“ Nur 5% haben das Glück, durch das Militärleben für das ganze Leben die Gesundheit erhalten zu haben.

(Fortsetzung folgt.)

### Sprechsaal.

Herr Redacteur! Die wohlbegründete Beschwerde in Nr. 44 unseres Journals über die Manipulationen des p. Heller in Bern und Ihr beigefügter Rath, wie demselben entgegen gearbeitet werden soll, veranlaßt mich darauf hinzuweisen, daß eine Warnung beim Publikum nur dann sicheren Erfolg hätte, wenn Beispiele von grenzen-