

in gleichem Verhältnis stehen, wie die besten Schulen für Aerzte, Rechtsgelehrte, Ingenieure, in welchen die jungen Leute mit Rücksicht auf ihren Beruf vorbereitet werden.

Eine derartige Schule müsste ein sehr umfassendes Feld beherrschen, die in anderen Ländern bestehenden Uhrmacherschulen sind aus diesem Grunde nicht als Vorbild zu nehmen. Der amerikanische Uhrmacher soll seine Erfolge viel weiter suchen, als in einer einfachen Geschicklichkeit der Hand am Arbeitstische. Menschenkenntnis, Lektüre französischer und deutscher technischer Werke, Befreiung von allen Ueberlieferungen und Vorurtheilen seines Handwerkes, kurz alle Bedingungen, welche aus einem fortschrittlichen Handwerksunterrichte hervorgehen, sollen die Grundlage zum Erfolge des Uhrmachers bilden.

Aus diesem Grunde darf man die jungen Leute vor einem gewissen Alter nicht zur Uhrmacherschule zulassen. Sie müssen zunächst genügend vorbereitet sein, wie dies durch die höheren amerikanischen Lehranstalten möglich ist; sie müssen mit der englischen Sprache genügend vertraut sein und soviel Kenntnis von Geometrie und Algebra besitzen, um Gleichungen zweiten Grades lösen zu können. Sie bedürfen der Kenntnis dieser Fächer nicht bloß zum direkten Gebrauche, sondern es soll durch deren Studium die Auffassungskraft entwickelt werden.

Damit nun in einer solchen Schule die Studien allen Schülern gleichen Vortheil bieten und die Klassen nicht durch unfähige Leute behindert werden, hat sich jeder Eintretende einer Aufnahmeprüfung zu unterwerfen; das zur Zulassung befähigende Lebensalter darf nicht unter 16 Jahr gewählt werden.

Die Studien müssen mindestens drei Jahre währen und zerfallen in zwei grosse Abtheilungen: einmal die rein wissenschaftlichen Studien und zweitens Anwendungen derselben und Arbeiten in der Werkstatt.

Zu dem ersten Theile der Studien gehört die Weiterführung der Algebra, welcher die Grundlagen der analytischen und der beschreibenden Geometrie, sowie der Differentialrechnung folgen. Es ist ganz unmöglich, sich mit einem grossen Theile der Probleme zu beschäftigen, welche auf das Pendel, die Spirale, die Theorie der Hemmungen Bezug haben, sobald man nicht Kenntnis der Differentialrechnung besitzt, und man darf behaupten, dass jeder, der den Namen Uhrmacher verdienen will, auch fähig sein sollte, die Werke zu lesen und zu verstehen, welche Leute, wie Bessel, Phillips und Sir George Airy über diese Themen geschrieben haben. Französische und deutsche Sprachlehre, späterhin die Grundlagen des Patentgesetzes, Theorie der Maschinen und theoretische Erklärungen aller Theile der Uhrmacherei würden den ersten Abschnitt der Studien bilden.

Die zweite Abtheilung, welche sich mit den Anwendungen befasst, könnte den Raum der zweiten Hälfte des Tages während der Dauer der ganzen Lehrzeit umfassen, und würde in den physikalischen und chemischen Laboratorien beginnen. Unter dem Namen Physik ist zugleich die Experimentalmechanik und alles das, was wir unter der Bezeichnung Naturphilosophie zusammenfassen, enthalten. Das Studium der Wärme und ihr Einfluss auf Ausdehnung und Verkürzung der Metalle; die Reibung und ihre Abschwächung mittels Rollen und Hebel; die Elektrizität in ihrer vielfachen, sich stetig steigenden Anwendung in der Uhrmacherei; die Optik, die Sehweite und die Lichtstärke bei Beleuchtung von Zifferblättern; die Wirkung der Farbenkontraste und die Stärke der verschiedenen Lichtquellen; die Prinzipien bei Konstruktion von Glocken und der Apparate zum Uebertragen der Töne; alles Genannte würde gleichfalls einen Theil der Experimentalstudien bilden und die Schüler hätten hierbei viele der dazu nöthigen Apparate und Vorrichtungen selbst anzufertigen.

In der Chemie soll der Schüler ausser den Verhältnissen von Säuren und Basen noch alle Handgriffe der Bereitung der Oele für Taschen- und Pendeluhren, die Gewinnung der Metalle, das Emailliren, die Legirung der Metalle, die Behandlung der Schmelzöfen, die Zusammensetzungen des Lothes und der Flussmittel kennen lernen.

Ebenso hat er einen systematischen Unterricht im freien Handzeichnen, mathematischen Zeichnen und endlich künstlerischem Zeichnen zu erhalten.

Diese Studien beanspruchen den vierten Theil der Zeit eines

Schülers, während der drei Jahre; da für die zuvor angeführten rein theoretischen Studien die Hälfte dieser Zeit erforderlich war, so bleibt immer noch ein Viertel, welche dem Erlernen der Uhrmacherarbeiten am Werkstisch gewidmet werden soll.

Ein Unternehmen solcher Art würde sehr kostspielig werden, sobald die Lehrer für diese Schule allein besoldet werden müssten. Das einzige Mittel, eine derartige Anstalt ins Leben zu rufen, scheint zu sein, dass man sie als Anhang irgend einer der schon bestehenden wissenschaftlichen Schulen einrichtet, und die Lehrer mit verwendet, welche bereits einen grossen Theil ihrer Zeit dem Unterrichte widmen. Es wäre vielleicht möglich, es so einzurichten, dass die Uhrmacherschüler in die gewöhnlichen Klassen einer solchen Anstalt als Spezialschüler eingereiht würden, oder noch besser, dass die schon angestellten Lehren beauftragt würden, so lange bestimmte Unterrichtsfächer an der Uhrmacherschule zu ertheilen, bis sich dieselbe genügend entwickelt hätte, um selbständig zu sein. In beiden Fällen würden die Ausgaben für Lehrerhonorar auf das geringste Maass beschränkt sein. Es müsste deshalb die Uhrmacherschule in der Nähe einer grossen, gutgeleiteten, technischen und wissenschaftlichen Anstalt angelegt werden.

Ferner hätte man einen Fonds von mindestens 25 000 Dollar zu beschaffen, dessen Zinsen zur Deckung der laufenden Ausgaben für Versuche und für den Unterhalt der Schule während der ersten Jahre ihres Bestehens Verwendung finden würden.

Die Ausgaben eines jungen Mannes in dieser Schule würden bei mässiger Einschränkung keine 600 Dollar im Jahre erreichen, wobei das Schulgeld, welches man wol kaum unter 200 Dollar annehmen darf, mit inbegriffen wäre; Wohnung und Kost böte die Schule.

Nach Ablauf der Studien erhält der Schüler ein Zeugnis oder auch Diplom, welches auf das gewissenhafteste angibt, in welchem Maasse der junge Mann seine Pflichten erfüllt; letzterer wäre sodann bereit zum Austritt aus der Anstalt, um in der praktischen Welt seine Weiterausbildung zu beginnen. Ein freier, sicherer Blick und die erlernten Grundlagen werden ihm gestatten, dass er nach wenigen Versuchsjahren ein Uhren-Ingenieur ersten Ranges sein wird.

## Ueber die Guttapercha-Industrie.

Von M. Weber in London.

Die ersten Mittheilungen über Kautschuk kamen vor 500 Jahren nach Europa; denn bei dem ersten Besuch, den Kolumbus der Insel Haiti machte, sah er, dass die Eingebornen sich damit beschäftigten, aus einer elastischen Masse Bälle zum Werfen oder Spielen zu formen. Von dieser Masse war nicht eher wieder etwas zu hören, bis Torquemada vor ungefähr 250 Jahren mittheilte, dass die mejikanischen Indianer nicht allein Bälle aus der Substanz formten, sondern auch Kopfbedeckungen, Schuhe, wasserdichte Stoffe u. dergl. Sehr spät nachher sind Proben dieser Fabrikate nach Europa gebracht worden, und über die Substanz selbst wurde erst durch den berühmten Naturforscher La Condamine Nachricht gegeben, welcher der französischen Akademie der Wissenschaften zu Paris einen Vortrag über Kautschuk lieferte. Dieser Gelehrte hatte viel und oft Gelegenheit, den Stoff in Para zu bekommen, von ihm wurde auch die Masse Kautschuk genannt. La Condamine erzählt uns, dass die Substanz zur Herstellung von Fackeln diene, welche nur  $1\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser und 2 Fuss Länge haben, jedoch 12 Stunden brennen. Auch berichtet er von der Verwendung des Kautschuks zu Spielbällen, dass auch die Eingeborenen eine Art Flaschen aus der Substanz formten, woher die Bezeichnung Fabrikation in „Bottles“ stammt.

Bald nach diesen Mittheilungen kamen häufig Kautschukproben nach Europa und Gelehrte machten Vorschläge zur Anwendung dieses merkwürdigen Materials. Fresneau und Macquer studirten den Gegenstand in den Jahren 1760 bis 1770 und der Letztgenannte fertigte Röhren und andere Artikel aus Kautschuk, wozu er denselben in Aether löste und Formen mit der Lösung überzog, so dass, sobald das Auflösungsmittel verflüchtigt war, eine feste Haut an jenen hängen blieb.