

Die angewandte Theorie\*) brachte verschiedene Berechnungen von Laufwerken zur Anschauung.

In der französischen Sprache prüfte Herr Director Lindemann die 2 Abtheilungen im Lesen, Uebersetzen und Niederschreiben eines Diktats an der Wandtafel.

In der englischen Sprache wurden 3 Klassen von ihrem Lehrer, dem Unterzeichneten, im Lesen, Uebersetzen, grammatikalischen Aufgaben und im freien Uebersetzen fachtechnischer Artikel aus dem Englischen in's Deutsche vorgeführt.

Die Prüfung der Klasse für Magnetismus und Elektrizität unterblieb, weil die Klasse aus nur einem Schüler besteht, der seine Tüchtigkeit bereits in Klasse 1 der Arithmetik zur Genüge dargethan hatte.

Sämmtliche Prüfungen verliefen sehr befriedigend. Die Sicherheit und durchschnittliche Richtigkeit der gegebenen Antworten zeigte, dass im Wesentlichen der Unterricht gute Früchte getragen hatte, und dass eine klare und zweckmässige Lehrmethode auch manchem Minderbefähigten das Verständniss ermöglicht hat.

Von den ausgestellten Schülerarbeiten, die im letzten Schuljahre vollendet wurden, mögen nur folgende hier Platz finden:

1 Marinechronometer, in welchem sämmtliche Stahltheile neu gemacht waren.

2 Reiseuhrgänge, Ankerhemmung.

1 Werk für Heliostat.

4 Taschenuhrwerke.

1 Gangmodell, Turbillon mit deutschem Chronometergang.

2 Gangmodelle mit gleicher Hemmung, 20 Stunden gehend.

4 " mit Ankerhemmung, " " "

5 " mit Cylinderhemmung, " " "

Noch unvollendet, aber gehend: 2 Taschenuhrwerke.

Das Gangmodell Turbillon war von einem Lehrling nach 7 monatl. Lehrzeit vollendet und 1 Taschenuhrwerk von demselben nach 13 monatl. Lehrzeit. Zu diesem hatte er Gestell und Aufzug nicht gemacht.

Nähere Auskunft über die im letzten Schuljahre angefertigten Arbeiten wird der Jahresbericht enthalten.

Wir dürfen uns nach dem Ausfalle dieser Prüfung wohl der Hoffnung hingeben, dass unsere Schule den besten Anstalten ihrer Art durchaus nicht nachsteht und in rastlosem Fortschreiten begriffen ist.

Sehr dankbar mussten Schüler und Leiter der Schule dem geehrten Vereine der Berliner Collegen dafür sein, dass er sein Interesse an der Schule durch Entsendung eines Abgeordneten bekundete, der nicht nur der Prüfung beiwohnte, sondern auch von der ganzen Thätigkeit und Einrichtung der Schule eingehend Kenntniss nahm. Möchte das Gleiche auch von anderen Seiten geschehen; die Schule hat eine sachkundige Prüfung und Kritik nicht zu scheuen!

M. Grossmann.

## Verhältnisse zwischen Unruhe, Zugfeder und Spirale.

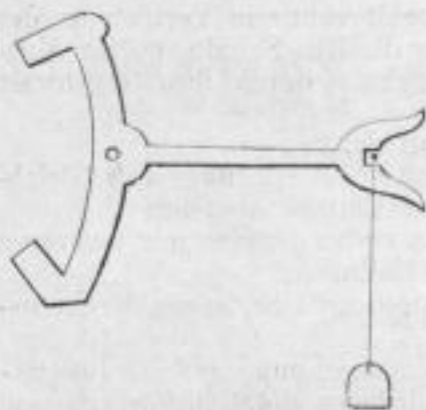
Von

Rich. Lange, Glashütte i. Sachs.

(Fortsetzung von No. 8.)

Uebertragung der Kraft der Zugfeder auf Gang oder Unruhe.

Es soll nun untersucht werden, wieviel Kraft von der Zugfeder auf Gang und Unruhe übertragen wird. Um langwierige Berechnungen zu vermeiden, die infolge ihrer Complicationen auch keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen können, habe ich vorgezogen, durch direkte praktische Versuche, die auf den Gang übertragene Kraft zu messen. Zu diesem Zwecke habe ich an der Ankergabel, genau dort wo der Hebelstein zur Wirkung kommt, (s. beistehende Skizze) einen Faden mit einer Wagschaale aus Fliedermark angebracht und nun der Reihe nach bei 1, 2, 3, 4 Umgängen Federspannung solange kleine Gewichtchen von je 0,01 Gr. zugefügt, bis der auf der Hebelfläche des Ankers stehende Radzahn den Anker nicht mehr vorwärts bewegte. — Bei derselben Gelegenheit habe ich auch den Zug der Anker gemessen, d. h. die Kraft, die dazu gehört, den Zug am Anker zu überwinden und fand, dass derselbe bei den verschiedenen Ankern 0,04 bis 0,08 Gr. betrug, für ein Kraftmoment der Zugfeder zwischen 4040 und 5900



und einer Gabellänge zwischen 3,7 und 4,8 mm.

1) Ermittlung der Kraft für die zuerst berechnete 21 lig. Uhr. Für diese 21 lig. Uhr ist bei vollem Aufzug das statische Moment = 7500 Gr. und im Gabelschnitt, am Angriffspunkt des Hebelsteins, war 0,32 Gr. erforderlich, um den auf Hebung geführten Anker im Gleichgewicht zu halten. Wie viel Kraft sollte vorhanden sein, und wie viel Kraft ist in Wirklichkeit vorhanden?

Die Zahnzahlen des Laufwerkes sind folgende:

Federhaus 90 Zähne, Mittelrad 80, Kleinbodenrad 75, Sekundenrad 70.

Die der Triebe: Mitteltrieb 12 Zähne, Kleinbodentrieb 10, Sekundentrieb 10 und Gangtrieb 7.

Das Umsetzungsverhältniss daher:

$$\frac{90 \times 80 \times 75 \times 70}{12 \times 10 \times 10 \times 7} = 4500.$$

\*) Diese Benennung bezeichnet einen abgekürzten einjährigen Kursus der theoretischen Uhrmacherei für solche Schüler, die nur 1 Jahr bei der Schule bleiben.

Demnach auch das Kraftmoment im Gangrad 4500 mal geringer als im Federhaus. Das Federhaus hatte das Kraftmoment = 7500 mmgr, das Gangrad daher  $\frac{7500}{4500}$  und da der Gangradshahbmesser 4,3 mm be-

trägt, ist an der Peripherie des Gangrades =  $\frac{75}{45 \times 4,3} = 0,388$  Gr.

Kraft vorhanden.

Während das Rad nun einen Weg von  $10^\circ 30'$  durchläuft, bewegt sich der Anker um einen Winkel von  $8^\circ 30'$ ; folglich ist das Verhältniss der beiden Bewegungswinkel =  $\frac{10,5}{8,5} = \frac{21}{17}$ . Ferner ist die Gabellänge

bis zum Angriffspunkt des Hebelsteins = 4,5 mm; sonach die Kraft des Ankers am Gabelschnitt annähernd:

$$0,388 \frac{21}{17} \frac{4,3}{4,5} = 0,388 \times 1,235 \times 0,96 = 0,46 \text{ Gr.}$$

Es sollte also am Gabelschnitt eine Kraft von 0,46 Gr. vorhanden sein, ist aber nur 0,32 Gr. vorhanden, demnach ein Kraftverlust von

$$\frac{0,46 - 0,32}{0,46} = 30,8\%$$

2) Ermittlung des Kraftverlustes für die 20 lig. Uhr.

Wenn die Uhr 2 Umgänge aufgezo-gen war, betrug das statische Moment der Zugfeder 5100 mmgr.; dabei war im Gabelschnitt des Ankers eine Kraft von 0,26 Gr. nöthig, um den auf Hebung geführten Anker im Gleichgewicht zu halten. Wie viel Kraft sollte an der Ankergabel vorhanden sein? Das Umsetzungsverhältniss ist ebenfalls wie 1:4500. Die Kraft im Gangrad bei 2 Umgängen Federspannung =  $\frac{5100}{4500}$ , und da der

Gangradshahbmesser = 4,1 ist die Kraft am Umfange des Gangrades =

$$\frac{5100}{4500 \times 4,1} = \frac{17}{15 \times 4,1} = 0,276 \text{ Gr.}$$

Der Werth ist nun mit dem Verhältniss der Winkelbewegung von Gangrad und Anker von 1,235 und dem Hebelverhältniss von Gangradshahbmesser und Ankergabel zu multipliciren. Der Gangradshahbm. = 4,1; die Ankergabel bis zum Angriffspunkt des Steins = 3,7. Demnach:

$$0,276 \times 1,235 \times \frac{4,1}{3,7} = 0,378 \text{ Gr.}$$

Am Gabelschnitt sollte also eine Kraft von 0,378 Gr. vorhanden sein; die an der Ankergabel (am Angriffspunkt des Hebelsteins) direct gemessene Kraft ist aber nur 0,26 Gramm, demnach der Kraftverlust  $\frac{0,378 - 0,26}{0,378} = 31,2\%$  Es findet ein Kraftverlust durch Reibung von

31% statt.

3.) Ermittlung der Kraft an der Ankergabel für die 19 lig. Uhr.

Die an der Abgleichstange gemessene Kraft der Zugfeder betrug bei 2 Umgängen Federspannung = 4400 Gr., während die an der Ankergabel gemessene Kraft 0,23 Gr. betrug. Welcher Kraftverlust fand statt?

Bei dem Umsetzungsverhältniss von 1:4500 und einem Gangradshahbmesser von 3,85 sollte die Kraft am Umfange des Gangrades

$$= \frac{4400}{4500 \times 3,85} = 0,25 \text{ Gr. betragen.}$$

Um nun auch genau zu sehen, welche Kraft in Wirklichkeit am Umfange des Gangrades vorhanden war, habe ich auf der oberen Gangradswelle ein dünnes Streifen Messing fest aufgerieben, durch welches in der Entfernung des Gangradshahbmessers ein Loch gebohrt war, um einen Faden für die kleinen Gewichte darin anbringen zu können. Die gemessene Kraft an der Abgleichstange bei 2 Umgängen Federspannung war 2400 Gr. während die Kraft am Umfange des Gangrades = 0,2 Gr. betrug. Die Kraft sollte aber, wie vorangehend berechnet, 0,25 Gr. betragen, der Kraftverlust in Procenten ausgedrückt, ist daher

$$\frac{0,25 - 0,20}{0,25} = 20\%$$

Und die Kraft am Gabelschnitt des Ankers sollte betragen, bei einer wirksamen Länge der Gabel von 3,5 mm. =  $0,25 \times 1,235 \times \frac{3,85}{3,5} = 0,34 \text{ Gr.}$

Die an der Ankergabel gemessene Kraft beträgt aber nur 0,23 Gr. demnach Kraftverlust:  $\frac{0,34 - 0,23}{0,34} = 32\%$

(Fortsetzung folgt.)

## Ferd. Baumann's patentirte elektrische Pendeluhr mit Schlagwerk.

Die in Folgendem beschriebene elektrische Pendeluhr, auf welche der Erfinder, Herr Ferdinand Baumann in Waldenburg (Schweiz) das Patent des Deutschen Reiches erhalten hat, beruht auf demselben Princip, wie die in No. 6 d. Bl. vorgeführte Winbauer'sche Uhr, denn auch bei dieser wird durch den elektrischen Strom zeitweise ein kleines Gewichtchen gehoben, welches vermöge seiner Schwerkraft das Uhrwerk im Gange erhält. Die Anordnung der Mechanismen ist jedoch bei der heut vorliegenden Erfindung eine von der Winbauer'schen Uhr vollständig abweichende; ausserdem ist die Baumann'sche Uhr auch mit einem Schlagwerk versehen, welches durch das Gehwerk automatisch aufgezogen wird.

Mit Hilfe der beistehenden Zeichnungen wird es nicht schwer sein, einen Einblick in das Wesen der nachbeschriebenen Uhr zu gewinnen.