Wir gelangen somit in das Gebiet der Räderuhren, die angeblich vom Papst Sylvester II. erfunden, übrigens erst dann einen Vorzug vor den Wasser- und Sanduhren verdienten, als im 17. Jahrhundert die Pendelgesetze erkannt waren. Das geschah durch Galilei (1564—1642). Er war es, der zuerst auf den Gedanken kam, ein Pendel mit einem Zählwerk zu verbinden und das Ganze zur Zeitmessung zu verwenden. Leider kam diese Idee nie zur praktischen Ausführung. Vollkommen erblindet, diktierte er seine Gedanken seinem Sohn Vincenzio und seinem Schüler Viviani und liess eine erklärende Zeichnung hierzu anfertigen. Diese hat man erst später in Florenz gefunden und danach für das Museum ein Modell angefertigt. Zugleich eine bescheidene Ehrung des grossen Mannes. Das Modell — in Mitte des oben genannten Faches — besteht aus Wellrad, Mittelrad, Steigrad und Pendel, das links zwei Seitenzapfen besitzt, von denen der untere das Steigrad um einen Zahn weiter schiebt, während der obere an eine Feder anstösst, die das Pendel wieder nach der anderen Seite drückt. Links von dem Galileischen Modell hängt eine bemalte Eisenuhr aus 1764, mit einem Zeiger und einer Schlagglocke, rechts hiervon eine grosse Eisenuhr mit reich dekoriertem Metallschild, Kupferstundenring, Spindelwerk, Pendel vor dem Zifferblatt und Doppelschlagwerk. Der Gesamtmechanismus ist sehr sauber gearbeitet und sehr gut erhalten. Hierher hat Herr Junghans zwei kleine Eisenuhren gestiftet, eine mit Spindelwerk, die andere auf drei Seiten bemalt, mit Radunruh, einem Zeiger und Schlagwerk.

Klein, aber gediegen ist auch die Sammlung der hölzernen Zimmeruhren (16. bis 18. Jahrhundert). Sie erhielt durch die Freigebigkeit des Herrn Junghans eine Uhr mit Spielwerk, bei der halb Messing-, halb Holzräder verwendet sind; das Spielwerk setzt acht Glasglocken mittels Stiften-Walze in Bewegung. Dann eine hölzerne Uhr mit Ankereingriff in das hölzerne Hemmungsrad. Als Gegenstück hierzu hat die Königl. Fachschule für Feinmechanik in Schwenningen ein Ankergangmodell in Metall gestiftet. Weiter gab Herr Artur Junghans eine Spindelholzuhr mit einem Stundenzeiger und Viertelzeiger darunter, Wagbalkenhemmung, Glasglocke, das Zifferblatt in einem Glaskästchen, auf dem drei geschnitzte Bäumchen stehen. Ein recht putziges und seltenes Stück. Auch die folgenden Sachen sind von dem gleichen Spender. So eine hölzerne Schwarzwälderuhr in flachem, mehr breit wie hohem Gehäuse (1750) mit Holzrädern und zwei nebeneinander auf dem Gehäuse angebrachten Glocken, eine sogen. Deutsche Nachtuhr mit zwei Zifferblättern, eines vorn für den Tagesgebrauch, das zweite mit Vorbau für Nachtlampe und Objektiv, das das Blattbild an die Wand zu projizieren hat (Entstehungszeit: 1750). Schliesslich eine Kollektion von Holzrädern: Minutenräder, Kronräder, Steigräder, Mittelräder, Wechselräder und Windfänge.

In diesen wenigen Stücken spiegelt sich ein gut Teil Geschichte der Uhr ab. (Fortsetzung folgt.)

Aus dem Reiche der Mechanik.

Von **Curt Dietzschold.** [Nachdruck verboten.]

(Fortsetzung aus Nr. 10.)

Weitere Berechnungen von Räderwerken aller Art würden uns hier zu weit führen, einen kurzen Blick aber wollen wir noch auf die **Umlaufräderwerke** werfen.

Vor etwa 20 Jahren hat Herr Quasig-Magdeburg über diese Berechnung eine lange Reihe wertvoller Artikel im „Allgemeinen Journal der Uhrmacherkunst" veröffentlicht. Die Berechnung der Umlaufräderwerke ist ziemlich schwer verständlich, ich denke aber, auf folgendem Wege gelangen wir am leichtesten zum Ziele.

In einem gewöhnlichen Zeigerwerk macht das Minutenrohr eine, das Stundenrohr $^1/_{12}$ Umdrehung in 1 Stunde. Demnach ist die Uebersetzung

$$\frac{\text{Minutenrohr}}{\text{Stundenrohr}} = \frac{1}{^1/_{12}} = \frac{12}{1} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

Benennen wir die Zahnzahlen des Minutenrohres A mit a, des Wechselrades B mit b, des Wechseltriebes C mit c, des Stundenrades D mit d, so ist bekanntlich

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{12}{36} \times \frac{10}{40} = \frac{1}{12} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

Würde das Minutenrohr A aber festgestellt und drehte sich B und C mit dem Gestell, so dass A in B und C in D eingriffe, wieviel Umdrehungen würde jetzt das frühere Stundenrad D für eine Umdrehung des Gestells, das wir Führer nennen, machen? Das ergibt folgende Betrachtung.

Lassen wir A mit dem Gestell zunächst fest verbunden, so dreht sich A und D mit dem Gestell für eine Umdrehung desselben nach rechts ebenfalls einmal herum. Die Räder A, B, C, D drehen sich im Eingriffe, also gegeneinander, nicht. Drehen wir nun A um einen Umgang nach links zurück, während der Führer stehen bleibt, so machte B indessen $\frac{a}{b}$ Umdrehungen, entgegengesetzt der Drehung von A und D $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$ Umdrehungen in derselben Richtung, wie A jetzt, d. h. entgegengesetzt der früheren Bewegung des Führers.

Machte nun der Führer eine Umdrehung nach rechts, so drehte sich D ebenfalls nach rechts einmal herum, bei Rückdrehung von A um eine Umdrehung nach links macht D $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$ Umdrehungen nach links, und wenn A gleich stehen geblieben wäre und nicht erst eine Umdrehung mit dem Führer nach rechts und dann allein nach links gemacht hätte, dann hätte D mit dem Führer nach rechts, von dem stehengebliebenen A aber nach links $\frac{a}{b} \times \frac{c}{c}$ Umdrehungen gemacht, überhaupt also hätte D für eine Umdrehung des Führers $1 - \frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$ Umdrehungen vollzogen.

Demnach ist die Uebersetzung:

$$\frac{\text{Führer}}{D} = \frac{1}{1 - {^1/_{12}}} = \frac{1}{^{11}/_{12}} = \frac{12}{11}.$$

Wir können also für das Zeigerwerk des Umlaufräderwerkes nicht dieselben Zahnzahlen verwenden, wie für die Zeigerbewegung der gewöhnlichen Räderwerke. Damit z. B. für einen Umgang des Führers das Stundenrad D nur $^1/_{12}$ Umgang macht, muss die Uebersetzung

$$\frac{\text{Führer}}{D} = \frac{1}{1 - {^{11}/_{12}}} = \frac{1}{^1/_{12}} = \frac{12}{1} \text{ sein.}$$

Machten wir nun $a = b = 30$, c ein Vielfaches von 11, d ein ebenso Vielfaches von 12, also $a = b = 30$, $c = 3 \times 11 = 33$, $d = 3 \times 12 = 36$, so erhielten wir einen richtig wirkenden Umlaufzeiger.

Liessen wir C noch nicht in D greifen, sondern setzten auf den Führer z. B. noch einen zweiten Antriebstift mit zwei Rädern M und N, deren Zahnzahl m und n wären, und von denen M in C und N in D greift, so machte bei der Rückdrehung von A (bei einer Umdrehung des Führers nach rechts) D nunmehr $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{m} \cdot \frac{n}{d}$ Umdrehungen, aber in derselben Richtung wie der Führer, wir hätten also ein Summal- und kein Differentialwerk.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Regulierung einer gewöhnlichen Taschenuhr.

Von Hugo Müller, Regleur in Glashütte i. S.

Wie schon im Urania-Jahresberichte[1]) erwähnt wurde, hatte im vergangenen Jahre die in den Uhrmacherzeitschriften lebhaft ventilierte Streitfrage über die Zweckmässigkeit und Zulässigkeit eines gewissen Ungleichgewichtes der Unruh einer Taschenuhr auch in der „Urania" zu Glashütte einen Meinungsaustausch hervorgerufen. Der Schreiber dieses hatte es unternommen, die Berechtigung eines geringen Ungleichgewichtes der Unruh

1) Siehe unter Vereinsnachrichten in gegenwärtiger Nummer.