Punkten ab, wir werden dieselben in der Folge ausführlich erwähnen.

Die Strasser'schen Tabellen sind mustergültig und können mit grossem Vortheil in der Praxis benützt werden. Der Verfasser dieser Zahlentafeln, Herr L. Strasser in Glashütte, bedauert, dass wegen des beschränkten Kalenderformates eine Beigabe von Zeichnungen dort nicht möglich war, obwol dieselben das Verständniss wesenstlich gefördert hätten. Die hier beigegebenen Zeichnungen gestatten auch noch keine hinreichende Sicherheit für ein möglichst genaues Abnehmen der Maasse; es müsste dann der Radhalbmesser 100 oder 150 Mm. betragen, während er hier in Fig. 1 nur 60 Mm. misst.

Wir haben es jedoch bei einem Anker über $6^1/_2$ oder $7^1/_2$ Zahn nicht mehr nöthig, uns ausschliesslich auf das zeichnerische Verfahren zu stützen, da wir aus den Tabellen die Werthe für alle vorkommenden Grössen entnehmen können. In Fig. 1 ist der Raddurchmesser = 120 Mm. gegeben, während in Fig. 2 die Entfernung der Bewegungsmittelpunkte = 90 Mm. als Ausgangspunkt dient. Weiter brauchen wir noch zu wissen: die Anzahl der Radzähne, hier 30, und die Anzahl der den Anker umfassenden Zähne, hier $6^1/_2$ und $7^1/_2$ Zahn.

Anleitung zum Entwerfen der Fig. 1, einen Graham-Ankergang über $6^1/_2$ Zahn betreffend. Zuerst zieht man eine Grundlinie *a a* und beschreibt über derselben mit dem gegebenen Radhalbmesser einen Halbkreis, in dessen Peripherie alle Zahnspitzen enden. Nun wird aus dem Mittelpunkte des Kreises eine Senkrechte *b c* auf der Basis errichtet; in derselben soll der Bewegungsmittelpunkt *c* des Ankers liegen. Um diesen Punkt *c* zu finden muss zuvörderst der Umspannungswinkel des Ankers berechnet werden, was sehr leicht ist. Der Anker umspannt nämlich nicht nur eine gewisse Anzahl Zähne (5—11), sondern stets noch die Hälfte zweier aufeinanderfolgenden Zahnspitzen, oder wie man sagt $^1/_2$ Zahn, mehr. Früher sprach man z. B. von einem Anker, der über 7 Zähne geht, während er doch theoretisch nur $6^1/_2$ Zahn umfasst. Dieser Sprachgebrauch ist jetzt mit Recht in den Hintergrund getreten; jedoch falsch war er im eigentlichen Sinne des Wortes nicht; denn stellt man sich vor, dass der Radzahn auf dem Ausgangsarme *B* (Fig. 1) ruht, so sind in der That 7 Zahnspitzen innerhalb des Ankers zu finden. Der Zwischenraum oder die Entfernung zweier Zahnspitzen beträgt bei einem Rade von 30 Zähnen $^{360}/_{30} = 12^0$. Da nun der Anker $6^1/_2$ Zahn umspannen soll, so muss man $12^0 \times 6^1/_2$ nehmen, dies giebt $78^0$ insgesammt, oder $39^0$ an jeder Seite von *b c*. Die Linien *b d* und *b e* schliessen also den Umspannungswinkel *d b e* = 78 Grad ein. An den Punkten, wo sich diese Linien mit der Peripherie schneiden, errichte man zwei Senkrechte *f c* und *g c*, welche sich, entsprechend verlängert in *c*, dem Ankermittelpunkte, treffen. Diese beiden Linien *f c* und *g c* werden Tangenten (Berührungslinien) genannt, weil jede derselben den Kreis nur in einem Punkte berührte, durch diese Berührungspunkte geht der Kreisbogen *m m*, welchen man den theoretischen Ruhekreis nennt. Es giebt auch manche Gänge mit Stahlanker älterer Konstruktion, wo die Ruhe genau auf der Tangente stattfindet, dann sind aber die Hebelarme ein wenig in der Länge verschieden. In den Figuren der beiliegenden Tafel, wie in den meisten aller Grahamgänge, ist der Anker genau gleicharmig, alsdann weichen die eigentlichen Ruhekurven *p p* und *n n* jede um die Hälfte einer Paletten- oder Klauenstärke von dem theoretischen Ruhekreise ab. Die Palette *A* heisst die Eingangsklaue, *B* die Ausgangsklaue des Ankers. Es gilt nun die Stärke der Klauen zu bestimmen; theoretisch müsste sie die Hälfte des Zwischenraumes zweier Zahnspitzen betragen, also $^{12}/_2 = 6$ Grad. In der Praxis ist dies nicht zu erreichen, denn die Zahnspitze darf der Abnutzung und Beschädigung wegen keine haarscharfe Schneide besitzen, und ausserdem wird noch ein hinreichender Fall beansprucht, damit kein Aufsetzen vorkommen kann. Die Zahlenwerthe der Strasser'schen Tabellen weisen auf eine Stärke der Klauen hin, welche, am Radumfange gemessen, einem Winkel von $4^1/_2$ Grad *) (= $4^0\ 30'$) entsprechen, während Martens $4^2/_{10}$ Grad (= $4^0\ 12'$) vorschreibt.

Es würde demnach bei einem und demselben Gangrade, aber verschiedenen Ankern, ein Anker nach Martens bedeutend mehr Fall haben, nämlich $^3/_{10}{}^0 = 18'$ mehr Fall als der andere nach Strasser's Angaben. Hat z. B. letzterer Ankergang $1^0$ Fall, so hat ersterer $1^3/_{10}{}^0$ Fall. Der Fall ist aber bei allen ruhenden Hemmungen ein reiner Kraftverlust; um diesen einzuschränken könnte man den Zahnspitzen grössere Breite geben und kleine Hebeflächen anschleifen, damit die Hebung theils am Anker, theils am Rade aufgetragen werden kann.

In manchen Fällen wird ein reichlicher Abfall sogar beansprucht, damit der Schlag dem Ohre deutlicher vernehmbar wird, was bei'm Gebrauch auf Sternwarten dem Beobachter Vortheil gewährt.

Es soll aber hiermit keineswegs die Behauptung ausgesprochen sein, dass der die Klauenstärke einschliessende Winkel bei allen Grahamgängen $4^1/_2{}^0$ betragen dürfe; wollte man dies bei einem Anker über $11^1/_2$ Zahn anwenden, so würde der Gang einfach aufsetzen und gar nicht durchgehen, weil dann die Hebeflächen bedeutend steiler werden und weiter in das Rad hineingreifen (dieses wird später bei'm Anker über $11^1/_2$ Zahn durch Abbildungen fasslich dargestellt werden).

In der Zeichnung trägt man nun, um Herrn Strasser's Angaben treu zu bleiben, zu beiden Seiten der Linien *b d* und *b e* je $2^1/_4{}^0$ auf, so dass der Winkel *h b i* = Winkel *j b k* = $4^1/_2{}^0$ ist.

Die Schnittpunkte der Schenkel mit der Peripherie des Radkreises geben uns die Halbmesser der Ankerkreise an; *n n* heisst der innere, *p p* der äussere Ankerkreis. Nun müssen die Ruhe- und Hebungswinkel aufgetragen werden und zwar soll der Radzahn am Eingangsarme auf Ruhe liegen; deshalb wird zuerst an die Tangente *f* der Ruhewinkel von $^1/_2{}^0$ aufgetragen, dann folgt der Hebungswinkel *l c o*, der hier $1^0$ beträgt. Am Ausgangsarme wird zuerst der Hebungswinkel und dann der Ruhewinkel aufgetragen, und zwar von der Tangente nach aussen hin, weil der Zahn von der Ausgangsklaue eben abgefallen ist und die untere Ecke derselben noch auf der Radperipherie liegt. Die Schräge der Hebe- oder Treibeflächen ist nun gefunden, da sie aber eine sehr geringe Länge hat, muss man die Linie, welche die Endpunkte verbindet, verlängern, wie die Linien *s s* und *t t* zeigen, dadurch erhält man Tangenten an den Kreis *r r*, welcher der Hebungs- oder Tangentenkreis genannt wird; bei $1^1/_2{}^0$ oder $2^0$ Hebung wird er natürlicher Weise einen grösseren Durchmesser bekommen müssen. Unter der Ankerhöhe wird die Linie *c q* verstanden, welche senkrecht auf *w w* der Verbindungslinie der äussersten Klauenecken steht.

Die Neigung der Radzähne beträgt $10^0$, man findet sie meist so, obwol es nicht unbedingt nöthig ist. Aus praktischen Rücksichten macht man die Hinterseite eines Zahnes parallel der Vorderfläche des vorhergehenden Zahnes, dass *y y* parallel zu *z z* läuft. Alle anderen Hilfslinien ergeben sich von selbst, sie sind auf der Zeichnung ausführlich angegeben.

(Fortsetzung folgt.)

## Aus der Praxis.

Geehrte Redaktion! Mit Recht hat das Federhaus die grösste Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf sich gelenkt und haben Viele mit lobenswerthem Eifer den verschiedenen Fehlern, welche bei diesem Theile der Uhr vorkommen, nachgeforscht deren Ursachen und Wirkungen ergründet um das Resultat ihrer Forschungen dem Allgemeinen unter dieser Rubrik zugänglich zu machen.

Einige höchst lehrreiche Artikel sind bereits über das Verhältniss zwischen Federhaus, Federkern und der Feder selbst

*) Die Eintheilung des Kreises in 360 Grade (°), der Grad in 60, (Minuten oder 'Bogenminuten) und die Minute in 60" (Sekunden oder Bogensekunden) wird als bekannt vorausgesetzt.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id20454425Z/9 STAATLICHE KUNSTSAMMLUNGEN DRESDEN