Es ist klar, dass solche Uhren mit Kraftüberschuss arbeiten müssen, und dass die durch den Kraftüberschuss erzeugte Reibung in den Hemmungsteilen eine frühzeitige Zerstörung bewirkt. Diese Zerstörung markiert sich in tiefen Rinnen in den Hebeflächen, besonders an der Eingangsseite durch eingehende Reibung, wie in abgenutzten Gangradszahnspitzen. Unter solchen Zerstörungen muss die Regulierfähigkeit der Uhr leiden, bis die letztere endlich den Dienst versagt. Die Eigenart dieser Zerstörungen durch die Reibung werden wir noch näher bei Betrachtung der Klauen des Grahamankers kennen lernen. Dem Uhrmacher Graham in London war es vorbehalten, die wichtige Entdeckung des Ruhebogens zu machen. Er liess die Steigradzahnspitzen auf die Hebekreise fallen, welche (genau zentrisch mit der Ankerachse) dem Steigrade ermöglichen, während der Schwingung des Pendels über den durchlaufenen Hebeweg stillzustehen oder zu ruhen. Auf Grund dieser Eigenart nennt man die Grahamsche Erfindung eine ruhende Hemmung. Es ist selbstverständlich, dass hierdurch der beim Hakengang nötige Kraftüberschuss wegfällt, ja es wird sogar nötig, die dem Steigrade zu gebende Kraft auf ein so kleines Mass zu verringern, dass der Hebeprozess zum reinen und gesunden Impuls des Pendelschwunges wird, der dem Pendel nur die Kraft zu ersetzen hat, welche ihm während seiner Schwingung durch Reibung mit der Luft, und durch die Anziehungskraft der Erde verloren geht. Sehr bald entdeckte man die Wichtigkeit der Erfindung und stellte nun Präzisionszeitmesser mit Grahamhemmungen, die lange und schwere Pendel betätigten, her. Alles hat jedoch seine bestimmten Grenzen, und es erwies sich bald, dass zu grosse Pendellängen in bezug auf ihre konstante Richtigkeit allzusehr der atmosphärischen Ausdehnung unterworfen, über ein gewisses Längenmass hinaus an Genauigkeit ihrer Schwingungen einbüssten. Der neuzeitlichen Erfindung des Nickelstahl-Kompensationspendels ist es erst möglich geworden, solchen Uebelständen wirksam zu begegnen. Wohl hat man schon früher durch mühevolle Versuche und kunstvolle Zusammenstellung verschieden metallischer Stäbe ein gut funktionierendes Kompensationspendel erzeugt und gute Resultate erzielt; jedoch diese Versuche waren sehr kostspielig und mehr oder weniger von zufälligen, glücklichen Zusammenstellungen der Metalle abhängig, die hierbei verwendet wurden, welche jedoch beim Nickelstahlpendel infolge seiner absoluten Homogenität ausgeschlossen sind. Ein Naturgesetz bestimmt, dass ein, genaue Sekunden schwingendes Pendel in unserem Breitengrade 993 mm lang sein muss. Die fortgesetzten Schwingungen eines solchen Sekundenpendels ermöglichen die Anbringung eines Sekundenzifferblattes mit Zeiger, und stellen damit die genaue Zeitmessung in kleinen, ablesbaren Intervallen dar. Die beständig gleiche Länge des Schwingungsweges eines Pendels wird durch den schon erwähnten Impuls während der Kraftübertragung des Gangrades auf den Anker erzeugt und Pendelamplitude genannt. Der technisch ausgebildete Uhrmacher wird die Gesundheit einer Uhr an der Pendelamplitude erkennen. Befassen wir uns nun mit den Grundzügen der Grahamhemmung selbst, und nehmen wir an, eine Uhr mit derselben soll zu diesem Zwecke untersucht werden. Gut und richtig ist, wenn man sich gewöhnt, nach folgenden Regeln eine derartige Untersuchung vorzunehmen.

Erstens betrachte man das Gangrad, ob es genau über Fläche und Höhe rundläuft, ob es gut befestigt ist, und ob die vorderen oder Angriffsseiten der Zähne flach bis an die Spitze sind, ob sie nicht an der Spitze eine Extrafläche haben durch Abnutzung oder falschen Zahnschnitt, ferner, ob die Bogen der Zahnrücken glatt, in ihrer Längsrichtung abgezogen, ohne Grat an den Kanten und ohne Spuren von etwaigem Auftreffen der Ankerklauen durch zu weite Zapfenlöcher sind, ob die Zähne oben angespitzt von beiden Seiten, und ob sie sauber arrondiert sind.

Zweitens: Die Zapfenlöcher von Gangrad und Anker müssen allen Regeln der Vorschrift entsprechen, sind sie zu weit, dann empfiehlt sich, sie mit Aluminiumbronze zu füttern. Die letztere ist ein durchaus homogenes und polierfähiges Metall, welches, da es nur sehr langsam oxydiert, den besten Oelbehälter darstellt, der ihm die längste Dauerhaftigkeit sichert.

Drittens: Untersuchung des Hemmungsspieles. Zuerst stelle man die Hebekreise, dargestellt durch die Stirnseitenkanten der Ankerklauen, genau und richtig ein. Wenn diese Hebekreise in richtiger Entfernung zur Steigradperipherie stehen, so ist innerer und äusserer Abfall der Gangradzähne, genannt Zwischenluft, gleich.

Viertens: Die Ruhe am Anker muss bei allen Grahamhemmungen $^1/_2$ Grad betragen. Wie wenig das ist, kann man sich vergegenwärtigen, wenn man sich von den Hebekreisen den 720. Teil denkt. Jedes Uebermass von Ruhe bedeutet Kraftverlust und Störung des Pendelschwunges. Ist die beiderseitige gleiche Einstellung der Ruhe auf $^1/_2$ Grad nicht möglich, so ist die falsche Lage einer Hebefläche daran Schuld. Geändert wird dies durch Andersschleifen der fehlerhaften Hebefläche. Die richtige Hebefläche ist immer diejenige, welche während des Hebeprozesses an Steigrad und Anker eine beiderseits genau gleiche Bewegungsgeschwindigkeit zulässt, weil sie bei Konstruktion des Ganges die genaue Diagonale durch die vier Winkel des berechneten Durchgangsweges von Gangrad und Anker bildet. Man hat also von Fall zu Fall vorher genau zu untersuchen, ob man eine, oder womöglich beide Hebeflächen durch Umschleifen ändern muss. Bei dieser Operation ist sowohl die Schwingungsweite, als auch das Gewicht der Pendellinse mit in Betracht zu ziehen, eventuell Gradmesser und Zeiger zur Feststellung eines neuen Tangentenkreises für die Hebeflächen anzuwenden, was allerdings scharfes Nachdenken und sichere Schulung erfordert.

Fünftens: Der Verbrauch der vom Steigrade dem Anker gegebenen Kraft geschieht durch das Pendel. Die vermittelnden Körper hierzu sind Gabel und Pendelfeder. Es ist Hauptbedingung, dass der Pendelstab ohne Zwischenspiel genau in die Gabel passt. Jeder tote Gang an diesem Punkte bedeutet Kraftverlust und macht die Uhr unregulierbar. Stehenbleiben muss die Uhr, wenn ein vorhandener Gabelführungsstift wackelt; denn dadurch entsteht neben Kraftverlust ein Reibeprozess, den das Gangrad mit seiner geringen Kraft mit überwinden soll. Klar ist, dass, wenn dieser Reibeprozess mehr Kraft erfordert, als das Spiel des Ganges selbst, die Uhr nicht gehen kann.

Sechstens: Die Pendelfeder gestattet durch ihre Elastizität den Pendelschwung und untersützt dessen Umkehr, vorausgesetzt, dass der Pendelhaken, oder Einhang genannt, zwar beweglich, aber genau und ohne Zwischenspiel in den unteren Lappen der Pendelfeder passt. Ferner begrenzt sie die Amplitude des Pendels oder den toten Weg der Steigradzahnspitze auf dem Ruhebogen des Ankers. Dies wird erreicht durch die Stärke der Federklingen, die mit dem Gewichte der Pendellinse so harmonieren müssen, dass bei der Funktion der gesamten Hemmung ein kurzer Ueberschwung über den Abfall, Ergänzungsbogen genannt, deutlich zu beobachten ist. Wenn dieser Zustand erreicht ist, dann entsteht der Isochronismus des Pendels. Isochron heisst: „gleichlangzeitig". Um den vorhandenen Isochronismus festzustellen, darf man ein Schneller- und Langsamerbewegen bei Beobachtung der schwingenden Pendelspitze während einmaligen Durchlaufens ihres Kreisabschnittes, Bewegungssegment genannt, den sie zu machen hat, durch Steigrad- oder Hebungsdruck erzeugt, nicht wahrnehmen. Bei astronomischen Uhren wird der Isochronismus durch Registrierapparate photographisch gemessen und festgehalten, und die gewonnenen Schwingungsbilder werden hierauf durch Pantographen oder Kurvenvergrösserungsapparate zur eingehenden Prüfung der Richtigkeit der Hemmungsfunktion dargestellt.

(Fortsetzung folgt.)

Sprechsaal.

Eine Beobachtung aus dem Vereins- und Innungsleben.

Der grosse Mann geht seiner Zeit voraus,
Der Kluge geht mit ihr auf allen Wegen,
Der Schlaukopf beutet sie gehörig aus,
Der Dummkopf stellt sich ihr entgegen.

In den meisten Vereinen und Innungen und auch in allen Gesellschaftskreisen findet man eine Anzahl sonderbarer Menschen, die unter einem ungünstigen Gestirn geboren zu sein scheinen, Menschen, welche Feindseligkeit, Misstrauen und Uneinigkeit

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id318544717-19130100/143