

gross, weil die Zahnwölbungen mitgemessen wurden, welche aber ausserhalb des primitiven Radgrössenkreises liegen — so müsste man auch das zu fertigende Trieb, da sein primitiver Grössenkreis — welcher bestimmt werden soll, aber auch kleiner ist, als der äussere Umfang desselben, etwas grösser als auf 6 messen — und dasselbe dann bei 6 das primitive Maass haben, wenn der äussere Umfang des Triebes bei  $6\frac{1}{2}$  bis  $6\frac{3}{4}$  passt; oder aber im zweiten Falle: wenn man das Rad von 60 Zähnen bei 62 misst, und man dadurch erzielt den primitiven Radgrössenkreis annähernd bei 60 zu haben, so würde dann das Trieb bei 6 gemessen auch passen. Man berücksichtige doch nur, dass das Verhältniss des primitiven Triebgrössenkreises zu dem, was für die Triebzahnwölbungen zugesetzt werden muss, um den wirklichen Triebumfang zu erhalten, ein viel grösseres ist, als beim primitiven Radgrössenkreise mit Hinzurechnung dessen, was hier für die Radzahnwölbungen nothwendig ist. Hierin liegt nun aber der Grund, weshalb Triebe ihrem äusseren Umfange nach immer etwas grösser gemessen werden sollen, als es die dafür bestimmte Nummer des Proportionalzirkels angiebt.

In der Uhrmacherschule in Locle wird ein Rad von 60 Zähnen auf Nr. 62,78 gemessen und soll dann das 6er Trieb auf 7,46 gehen, sind die Triebflügel aber kreisförmig arrondirt, so darf es dann nur auf 7 passen. Hier ist also noch stärkere Differenz, als nach meinen Angaben.

Seite 132. Tabelle zur Triebgrössenbestimmung nach gegebenen Rädern, kommt heute noch Manchem gut, der keinen Proportionalzirkel hat, denn „hinterm Berge wohnen auch Leute“ und denen ist sie eine immer noch gute Aushilfe. Dass aber Triebe bei Pendulen etwas grösser sein sollen als bei Taschenuhren, und führende Triebe ebenfalls etwas grösser als geführte, habe ich auch nicht für begründet gehalten, als ich es für mein Lehrbuch niederschrieb, fand die Behauptung aber in andern Abhandlungen über Uhrmacherkunst und zollte ihr damals einige Anerkennung. Dergleichen soll aber, wie auch manches Andere in einer 2. Auflage — wenn es eine giebt — nicht wieder erscheinen.

Seite 134. Triebdurchmesser finden? Ich habe nur eine detaillirte Umschreibung von dem gemacht, was Herr Lindemann mit wenigen Worten sagt, mag aber Manchem dadurch verständlicher geworden sein, als wenn ich die blossen Formeln aufgestellt hätte.

Seite 135. Ich bin ja damit einverstanden, dass beim Eingriffe Reibung stattfindet, ja dieselbe wird vom Angriffe auf der Mittellinie, wo sie gleich Null ist, sogar zunehmend stärker bis zum Ausgange des Triebflügels, weil das Abgleiten desselben gegen das Ende zu schneller stattfindet, als im Anfange.

Wenn bei Fig. 38 die beiden Kraftfortpflanzungslinien  $d$  und  $e$  nicht haargenau durch den primitiven Radgrössenkreis gehen, so ist das nicht mir, sondern dem Lithographen zur Last zu legen, aber die Winkel bei  $d$  und  $e$  sind doch wahrlich rechtwinklig. Warum sollte es nicht möglich sein, den Eingriff bei einem Rade von 60 Zähnen erst auf der Mittellinie, welche das 6er Trieb mit dem Rade bildet, in Wirksamkeit treten zu lassen, wenn die Grössenverhältnisse beider richtig sind? Ich halte dafür, dass das nur in dem Falle nicht genau statthaben wird, wenn die Grössenverhältnisse nicht passen, und die Zahnwölbungen von Rad oder Trieb, oder von beiden nicht richtig sind.

Seite 146. Es wundert mich, dass Herr Lindemann die vortheilhafte Construction der Gänge mit Anwendung der Tangente nicht anerkennt, denn mehrere berühmte alte Meister unseres Faches haben den guten Erfolg bezüglich der Reibungs- Verminderung theoretisch, und durch eigens zu diesem Zwecke gefertigte Maschinchen auch praktisch bewiesen. In der Praxis, und dies besonders beim Cylindergange und der Duplexrolle, fühlt man die Vortheile, oder je nachdem diese Gänge ausgeführt sind, auch die Nachtheile über die Gesetze der Tangente förmlich heraus, ohne auch weiter auf die Theorie einzugehen. Deshalb halte ich auch die in meinem Lehrbuche gemachte Abhandlung in allen ihren Theilen hoch, mit nur der einzigen Ausnahme, dass ich der Eingangslippe des Cylinders eine nicht kreisförmige, sondern nach innen hin etwas spitzig zulaufende Abrundung geben möchte. Ich habe in diesem Kapitel den Beweis geführt, dass bei genauem Angriffe der Radzahnspitze auf der Tangente mit dem Cylinder, dies nur möglich ist bei einer Neigungsfläche des Radzahns von nur 6 Grad, gleich dem Hebungswinkel von 12 Grad am Cylinder, Fig. 47, dazu kommen dann noch 5 Grad Ruhe und 5 Grad Hebung auf dem Cylinder, und macht der Balancier dann bis zum Abfalle der Radzähne nur 22 Grad Bewegung im Ganzen. Ein so construirter Cylindergang geht sehr leicht und macht die Unruhe doch noch eine supplementäre Schwingung von 280 bis 300 Grad. Der wenig geneigte Radzahn (spitzige Keil) schiebt sich gar leicht vor den Cylinderlippen vorbei, und die Reibung des Zahnes in den Tangentialpunkten auf und in der Cylinderhülse ist die möglichst geringe.

Bei einem so wenig geneigten Radzahne fällt nun auch die grade Linie der Neigungsfläche desselben genau in den Mittelpunkt des Cylinders; giebt man ihm aber mehr Neigung — die man meistens bis auf's Doppelte und noch mehr gesteigert findet — so kann die grade Linie der Neigungsfläche des Zahnes nicht anders, als vor das Centrum des Cylinders zu liegen kommen, wenn man die nothwendigen  $5^\circ$  Ruhe und  $5^\circ$  Hebung auf dem Cylinder beibehalten will. Dass dabei dann die ganze Zahnlänge um nur eine Idee kürzer wird, als der sonst zur Richtschnur dieser Länge dienende innere Raum des Cylinders — den nothwendigen Fall des Zahnes abgerechnet — bestimmt, ist weniger in Betracht zu ziehen, und auch weniger schädlich, als wenn man den Gang so tief stellen wollte, dass mit  $10^\circ$  Ruhe am Cylinder und  $10^\circ$  Hebung auf den Lippen desselben dann die grade Linie der Zahnneigung mit dem Centrum des Cylinders zusammenfiel, denn von diesen  $10^\circ$  Ruhe und  $10^\circ$  Hebung am Cylinder sind die Hälfte zu viel und schädlich, weil sie den Gang unnöthigerweise erschweren.

Man mache nur mal den Versuch und richte einen so tiefstehenden Gang auf nur 5 Grad Ruhe ein und nehme auch einen Cylinder dazu mit nur 5 Grad Hebung auf den Lippen, wenn der andere davon auch 10 Grad auf denselben hätte, so wird man bald die Ueberzeugung gewinnen, dass

der so richtig stehende Gang die Uhr bedeutend schneller gehen macht. Beweis also: der bei dem früher zu tief gestellt gewesenem Gange stattgefundenen Kraftverlust ist dadurch aufgehoben worden.

In der „Tribune chronometrique“ finden sich Abhandlungen von berühmten Fachmännern, und wird durch Anwendung extra erstellter Kraftmessungsmaschinchen auch praktisch der Beweis geführt, dass Cylindergänge, welche mehr als 5 Grad Ruhe haben, schwerfällig gehen; dasselbe tritt auch ein, besonders wenn die Ruhe über dem Tangentialpunkte auf dem Cylinder stattfindet (denn dann erfolgt ein förmliches Anziehen des Cylinders seitens der Radzahnspitzen. Durch lang abgeschrägte Hebungslippen, wozu schon 10gradige zu rechnen sind, wird die Hebung der Radzahnflächen auf denselben ebenfalls erschwert, und dies noch um so mehr, wenn die Radzähne stark keilförmig sind.

Ich war früher 8 Jahre lang Cylinderplanteur in Chaux-des-fonds und wurden mir in dieser Partie die feinsten Arbeiten anvertraut zu Preisen von 7, 8 bis 12 Francs per Stück; letzterer Preis für 12lig. chinesische Taschenuhren mit Stahlplatinen und Brücken. Dazu wurde mir alles fournirt und hatte ich nur das Eindrehen von Trieb und Cylinder zu besorgen, so wie auch die Steine zu setzen und das Fertigmachen des Echapt. Sodann habe ich nach der Zeit 15 Jahre lang selbst Uhren fabricirt, bis zur Zahl 7000. Cylinder und Anker für Deutschland und die Schweiz und Duplex-Uhren für Russland und China. Dass aber meine Cylinder und Ankeruhren gut seien, haben mir oft genug andere Fabrikanten gesagt, die es auf ihren Reisen von Uhrmachern vernommen mit denen sie auch in Geschäftsverbindung standen. Hier in Aarau bin ich nun seit 13 Jahren etablirt als Reparatteur, fabricire jetzt nur noch wenige einzelne Uhren, habe aber um so mehr Gelegenheit, meine Erfahrungen in der Reparatur zu verwerthen und schmeichle mir auch, das vollste Vertrauen meiner Kundschaft zu besitzen, denn man weiss, dass Uhren von mir gut gehen.

Ich weise auf Grund des Vorstehenden die Behauptung des Herrn Lindemann, alle die von mir nach meinen Angaben hergestellten Cylinderuhren seien verdorben, des Entschiedensten als unbegründet zurück, und werde auch wohl nicht in den Fall kommen, meine Ansichten bezüglich der bei Ausführung von Cylindergängen anzuwendenden Grundsätze zu ändern.

Seite 161 — kurze Ankerarme bei Pendeluhren — finde ich die ausgesprochene Ansicht: Vorzug wegen nur ganz geringer Veränderung bei Kälte oder Wärme, in mehreren Fachschriften bestätigt, würde mich aber freuen, auch noch andere Vortheile desselben kennen zu lernen.

Seite 196. Gang mit stetiger Kraft — halte ich auch die Auslösung für eine stetige, denn sie erfolgt alle Secunden mehreremale unter den ganz gleichen Umständen, und bietet dem Auslösungshebel einen nur ganz geringen Widerstand dar, ähnlich wie beim Chronometergange.

Ueber die Schlussbemerkungen des Herrn Lindemann — welcher von mir gewöhnlich in der dritten Person zu sprechen beliebte — erlaube mir darauf hinzuweisen, dass ich mich befeissigt habe, Fremdwörtern, wo sie in meinem Werke vorkommen, auch meistens die deutsche Uebersetzung beizufügen.

Einige Schreibfehler möge man dem Setzer und Drucker aufbürden. Verstösse gegen die deutsche Sprache? Ich habe mir wenigstens Mühe gegeben in Allem möglichst deutlich zu werden — auch in der Beziehung schon Anerkennung gefunden.

Meine Zeichnungstafeln sind auch deutlich ausgeführt und verdienen wahrlich nicht das ihnen von Herrn Lindemann zuerkannte Prädikat „jämmerlich“. Sie sind im Atelier eines Genfer Lithographen ausgeführt worden, der auch die meisten Zeichnungen für das in Genf erscheinende „Journal Suisse d'horlogerie“ auf Stein ausführt, — hat aber oft Correcturen an denselben ausführen müssen, die nun zwar durch geschickt übertragene Ueberdruck eines hiesigen Lithographen nicht mehr sichtbar sind. Letzterem erlaubte ich deshalb auf Anfrage unter Blatt I. seinen Namen machen zu dürfen.

Aarau, im December 1878.

Alb. Johann.

## Aus der Werkstatt.

### Etwas über Stellungen.

Mit Vergnügen habe ich im Sprechsaal der Nr. 19 d. Bl. den Artikel des Herrn Collegen Ruffert gelesen, worin sich derselbe dafür ausspricht, dass man keine Uhren kaufen solle, welche ohne Stellung sind. Ich kann dem Herrn Collegen nur meinen vollen Beifall für diese Anregung zollen, da auch ich die Stellung für die Zugfeder bei Taschenuhren als eine Nothwendigkeit ansehe. Es mögen die Ansichten über die unbedingte Nothwendigkeit der Stellung in Bezug auf die Gleichmässigkeit der Unruheschwingungen getheilt sein, aber darüber kann kein Zweifel obwalten, dass es zur Solidität einer Taschenuhr und zur Conservirung der Feder selbst, jedenfalls viel beiträgt, wenn eine Versicherung angebracht ist, welche es nicht zulässt, dass die Feder bis auf den letzten Grad angespannt wird. Allerdings gehört dazu, dass diese Versicherung auch wirklich zweckentsprechend ausgeführt ist, denn sonst kann sie, wie genugsam bekannt, eine Quelle vieler Fehler sein, und der letztere Grund ist wohl für Viele massgebend, die leichten Herzens die Stellung beseitigen, statt sie gründlich zu verbessern. In diesem Punkt wird leider viel gesündigt und diese Thatsache veranlasst mich, aus meiner Praxis einen kleinen Beitrag über die am meisten vorkommenden Stellungenfehler und deren Abhilfe mit dem Wunsche zu veröffentlichen, dass auch damit der guten Sache und dem Bestreben, die Lust an solider Arbeit zu wecken, gedient sein möge.

In den meisten Fällen machen sich die auf nebenstehender Abbildung in Fig. I., II. und III. bezeichneten Fehler bemerkbar.