

Abhandlung über die Konstruktion einer einfachen, aber mechanisch vollkommenen Uhr. *)

Von M. Grossmann.

[Diese Arbeit wurde bei einer, von der Chambre de Commerce in Genf ausgeschrieben Preisbewerbung prämiirt.]

(Fortsetzung.)

15. Nachdem wir im Vorhergehenden die Vorzüge und Schattenseiten dieser drei Systeme von Werken einander gegenüber gestellt haben, wird es nicht schwer sein, den Schluss daraus zu ziehen, dass für die Uhren unseres Zeitalters das Werk mit voller Platte unpassend ist; und dass von den beiden übrigen Anordnungen, das Gestell mit Dreiviertelplatte wegen grösserer Festigkeit und Billigkeit in der Ausführung vorzuziehen ist.

16. Eine kleine Ersparnis in der praktischen Ausführung könnte erreicht werden, indem man die zwei unteren Brücken weglässt; die Platte braucht dann nur ein wenig auf der Zifferblattseite ausgedreht zu werden, um für etwaige Unebenheiten des Zifferblattes Raum zu bieten. Der Platz für das Federhaus und Zeigerwerk und sogar für die Ankerhemmung kann leicht durch kreisförmige Senkungen auf der Drehbank beschafft werden.

In gleicher Weise könnte ein kleiner Vortheil bei der Ausführung von Gestellen mit Dreiviertelplatten erzielt werden, wenn man die Pfeiler wegliesse und die obere Platte von hinreichender Dicke mache, um sie unmittelbar auf die untere Platte schrauben zu können, wobei sie nur durch drei gute Stellstifte in ihrer Stellung zu sichern wäre. Für flache Uhren kann man diese Methode sogar empfehlen, da eine grössere Festigkeit aus derselben hervorgeht. Der Raum für die sich bewegenden Theile muss auf der Drehbank ausgearbeitet werden. Uhren in dünnen goldenen Gehäusen, welche auf diese Weise mit zwei vollen Platten gemacht werden, würden gewichtiger erscheinen, als dies mit Platten der gewöhnlichen Dicke der Fall sein könnte. Das Fassen der Steinlöcher ist dann allerdings nicht so bequem, als wenn man sie auf den Brücken anzubringen hat; aber mittels passend eingerichteten Werkzeugen ist mit dem direkten Einsetzen derselben in die Platte keine Schwierigkeit verbunden.

17. Die Pfeiler sollten nicht dicht an dem Umfange der oberen Platte angebracht werden. Im Gegentheile, sie werden ihren Zweck besser erfüllen, wenn sie ein wenig mehr nach innen gerückt werden, weil, wenn der Ansatz des Pfeilers nicht ganz genau und rechtwinkelig ist, die Platte sich dann weniger leicht beim Aufschrauben verziehen kann. Die beiden Pfeiler nahe am Federhause sollten so gestellt werden, dass eine gerade Linie von dem einen zu dem anderen möglichst nahe bei dem Mittelpunkte des Federhauses vorübergehe, jedenfalls aber sind die drei Pfeiler in gleiche Entfernung vom Mittelpunkte des Werkes zu setzen. Das Federhaus ist der Behälter der bewegenden Kraft, und deshalb muss das Gestell so angeordnet sein, dass es an diesem Theile die grösste Widerstandsfähigkeit besitzt.

18. Es ist keine unbedingte Nothwendigkeit vorhanden, den Gestellplatten eine gewisse Dicke zu geben, doch sollte die Pfeilerplatte dick genug sein, um einen sicheren Halt für gute kräftige Schrauben zu bieten, und um den Anker und das Gangrad so aufzunehmen, dass sie ein wenig unter der Oberfläche der Platte liegen. Die obere Platte dagegen muss in ihrer Ausdehnung das Minutenrad aufnehmen, so dass es mit der inneren Oberfläche der Platte gleich liegt, und ausserdem muss ein solides Zapfenlager für den oberen Zapfen des Minutentriebes übrig bleiben.

Entsprechend diesen Nothwendigkeiten wird es ein gutes Verhältnis sein, die Pfeilerplatte einer Dreiviertelplatten-Uhr 0,06 ihres Durchmessers stark zu machen. Die Oberplatte sollte ungefähr 0,035 von demselben Durchmesser sein. Diese

*) Nachdruck, selbst auszugsweise, ohne Genehmigung streng verboten.

Verhältnisse können sich natürlich nur auf Uhren von mittlerer Höhe (ungefähr 0,16 oder $\frac{1}{6}$ ihres Durchmessers) beziehen.

Eine flache Uhr, welche eine schwächere Zugfeder hat, folglich weniger Druck auf das Gestell und auf die Zapfen des Minutentriebes ausübt, kann eine Verminderung dieser Stärken ertragen.

19. Das Material, aus welchem das Gestell gemacht werden soll, ist auch einiger Bemerkungen werth. Ein gewisser Grad von Elastizität und Härte ist für den Zweck erforderlich, ausserdem sollte das Material der Bewegung der Zapfen den geringsten Reibungswiderstand entgegensetzen und die grösste Dauerhaftigkeit gegen die Abnutzung, welche aus der Reibung hervorgeht, bewähren.

20. Aus diesem letzteren Grunde kann Stahl hier nicht in Betracht kommen. Ueberdies könnte man denselben nicht hinreichend gegen Beschädigung durch Rost schützen, und auch der Magnetismus möchte in bedenklicher Weise den Gang einer solchen Uhr gefährden. Jedoch will ich hier bemerken, dass ich Gelegenheit hatte, vor Jahren eine gute Uhr zu beobachten, welche von dem, als tüchtigen Uhrmacher bekannten Zachariä sen. in Leipzig gemacht worden war, ehe man noch bequem und zu billigen Preisen sich Steinlöcher verschaffen konnte. Deshalb hatte er für alle Zapfen, selbst die der Hemmung nicht ausgenommen, Stahlfutter in die Platte eingeschraubt, und diese Stahllöcher, welche gut gehärtet und polirt waren, zeigten nach mehr als 50 Jahren ihres Dienstes keine Abnutzung und das Oel hielt sich bemerkenswerth gut in denselben.

21. Messing entspricht vollkommen allen Anforderungen, welche an das Material eines guten Uhrgestelles gemacht werden können, wenn dasselbe durch hinreichendes Hämmern oder Walzen zu seiner grössten Härte und Dichtigkeit gebracht worden ist. Wenn möglich, ist das Hämmern dem Walzen vorzuziehen, weil dieser letztere Vorgang das Metall streckt, eine Wirkung, die nicht beabsichtigt ist und durch die gleichzeitig die Beschaffenheit des Materials durchaus nicht verbessert wird. Kleine Walzen, d. h. solche von geringem Durchmesser, strecken das Material mehr als grössere, und ich habe eine ziemlich langwierige Reihe von Versuchen durchgemacht, um den besten Weg zu finden, auf dem man die möglichst grösste Dichtigkeit des Messings erlangt. Ich hatte zu diesem Zwecke einen kleinen Schwanzhammer von ungefähr 3 Pfd. Gewicht konstruirt, welcher 5—6 Schläge in der Sekunde ausübte und vollständig parallel mit dem Ambos einzustellen war. Ich fand, dass ein Streifen Messing, mit diesem Hammer bearbeitet, nicht die geringste Zunahme in Breite und Länge zeigte, ein Beweis, dass die beträchtliche Summe von mechanischer Arbeit, welche darauf verwendet wurde, ausschliesslich in der gewünschten und nützlichen Richtung verwendet worden war. Durch Vergleichung fand ich einen Streifen, der durch dieses senkrechte Hämmern von 1 mm Dicke auf 0,9 mm zurückgeführt worden war, an Elastizität einem Streifen gleich, welcher von 3 mm Stärke durch Walzen auf dieselbe Dicke gebracht war. Dieser letztere war bis auf $2\frac{1}{2}$ mal seiner früheren Länge ausgestreckt.

Hieraus ergibt sich unzweifelhaft, dass die Arbeit, welche man mittels einer Walze ausführt, zum grössten Theile darauf verwendet wird, das Metall in die Länge zu strecken, und nur ein kleiner Bruchtheil derselben dem wirklichen Zwecke dient. Dieses Strecken ist eine Quelle von grosser Schädigung für die Zuverlässigkeit des Metalles, nicht blos dadurch, dass es Sprünge an den Kanten der Streifen hervorbringt, sondern auch, weil es die kleinsten Fehler (Blasen oder Gusslöcher) in dem Metalle zur doppelten oder dreifachen Ausdehnung bringt, während die senkrechte Zusammendrückung dieselben nur verbessern wird. Ich konnte meine Versuche nicht im grösseren Maassstabe fortsetzen, weil dieser kleine Schwanzhammer das höchste Maass von dem war, was ein Mann mit einem Fussrade leisten konnte, und ich hatte keine Maschinenkraft zur Verfügung. Aber das erhaltene Ergebnis führte mich zu der Ueberzeugung, dass die gewöhnlich verwendete Methode, um