

Nicht so, sondern so:

Studie über die **Ankergabel**

Der Einfluß des Trägheitsmoments des Ankers auf die Schwingungszeit der Unruh

Der Versuch wurde mit einer von A. Lange & Söhne 48 Beobachtungsurh unternommen. Bereits vor dem Versuch war die Ankergabel wesentlich zarter geschliffen worden, um einerseits das Gewicht zu vermindern und andererseits den Anker möglichst ausgewuchtet zu bekommen. Der komplette Anker hat ein Gewicht von 0,023 g und die Gabelhörnerenden haben von der Ankerwellenmitte einen Abstand von 5,08 mm. Die Spiralkurve ist so geformt, daß sich im fast abgelaufenen Zustand bei einer Amplitude von 380° in genau horizontaler Lage ein tägliches Vorgehen von 14,7 sec. ergibt, während im voll aufgelegenen Zustand in der gleichen Lage bei einer Amplitude von 540° ein tägliches Vorgehen von 0,6 sec. auf der Zeitwaage registriert wurde.

Eine normale Spirallrolle einer Herrentaschenuhr mit einem Gewicht von 0,007 g wurde im Federschlitz geöffnet und auf die Ankergabel geklemmt, so daß der Schwerpunkt dieser zusätzlichen Maße einen Abstand von 2,5 mm von der Ankerwellenmitte hatte. Der tägliche Gang der Uhr war empfindlich verändert, dennoch wäre eine Veränderung der Schwingungsweite nicht ohne weiteres wahrnehmbar gewesen. Eine Verminderung der Schwingungsweite wäre mit einer Zeitpfeilenaufnahme sicherlich zu konstatieren. Der tägliche Gang hatte sich im fast abgelaufenen Zustand auf 9,6 sec. Vorgehen und im voll aufgelegenen Zustand auf 0,9 sec. Nachgehen verringert. Ich will hierbei ausdrücklich feststellen, bei diesem Uhrwerk handelt es sich um eine außergewöhnlich feine Herstellung. Die Unruh allein mit Schrauben hat ein Gewicht von 0,802 g und einen Durchmesser von 20,55 mm; die Spirale mit Rolle und Klötzchen wiegt 0,043 g (C. G. S. Nr. 132). Somit hat das Zusatzgewicht von 0,007 g auf der Ankergabel doch einen Einfluß von 5,1 sec. Nachgehen bei 380° Schwingungsweite und von 1,5 sec. Nachgehen bei 540° Schwingungsweite. Nach dieser Probe wurde anschließend die Gegenprobe gemacht, d. h. ohne Zusatzgewicht auf der Gabel: Der tägliche Gang hatte sich im Vergleich zur ersten Messung in keiner Weise verändert. Diese erste Feststellung ist nun zwar sehr deutlich, entspricht aber bei weitem nicht der normalen Gebrauchsurh; denn bei der A. Lange & Söhne Beobachtungsurh mit einer Malteserkreuzstellung für 35 Stunden Laufzeit ist der Amplitudenunterschied von dem einer Gebrauchsurh sehr entfernt und die Hemmungsteile sind relativ zart und der Gangregler schwer.

Weitere Versuche an größeren Herrenarmbanduhren normaler Herstellungsgüte ohne Malteserkreuzstellung ergaben größere Amplitudenunterschiede zwischen vollem Aufzugzustand und nach Ablauf von 24 Stunden. Auch hierbei wurden die Messungen in absolut horizontaler Lage durchgeführt, um evtl. Unwuchfehler auszuschalten. Die Spiralen der Herrenarmbanduhren waren ohne Endkurve, im Anstckungswinkel jedoch so geartet, daß sie bei kleiner Amplitude das größte Vorgehen ergaben. Die Zusatzgewichte an den Ankergabeln waren wiederum aufgeklebte Spirallrollen und aus Raumgründen wesentlich kleiner. Auch in ihrem Gewicht waren sie relativ zum Ankergewicht kleiner. Die Messungen an sechs verschiedenen Herrenarmbanduhren ergaben bei einer Schwingungsweite von 540° ein Nachgehen von 3,2 sec. im Mittelwert gegenüber der unbeschwerten Ankergabel und bei einer Schwingungsweite von 360° ein Nachgehen im Mittelwert von 9,8 sec. und bei einer Schwingungsweite von 180° ein Nachgehen von mehr als 52 sec. gegenüber der unbeschwerten Ankergabel.

Das Ergebnis aus diesen Rechnungen

(sie sind außerdem für den Schulunterricht anzusetzen und sehr leicht durchzuführen) ist eindeutig: *der Anker muß denkbar gewichtsarm sein.* Es ist bekannt, der Auslösungswiderstand bringt eine Verzögerung des täglichen Gangs mit sich, also ein Zuviel an verlorenem Weg, d. h. zu große Zugwinkel vergrößern das Nachgehen in den kleinen Schwingungsweiten. Eine Gewichtserhöhung des Ankers wie bei diesen Versuchen erhöht das Trägheitsmoment des Ankers. Damit wird die Auslösungsarbeit größer, also schädlicher, welche die Unruh vor ihrer Mittellage zu verrichten hat. Hier scheint mir, die Unruh eignet sich bei dieser Auslösungsarbeit in einem bestimmten Maße von dem Trägheitsmoment des Ankers was an, d. h. von dem Augenblick, bei welchem die Unruh den Anker zu führen beginnt, bis zu jenem, bei dem das zurückgeschleuderte Hemmungsrad die Hebungsfäche des Ankers erreicht hat, solange ist das Trägheitsmoment der Unruh um einen Teilbetrag des Trägheitsmoments des Ankers vergrößert worden; denn die Ankermasse ist ja, wenn auch über einen Drehpunkt, innig mit der Unruh verbunden, so wie z. B. die Fliehkraftkompensationsmassen der Tavannes Watch (DRP Nr. 505 428) auch mit einem Drehpunkt arbeiten.

Die Folgerung bleibt also *gewichtsarme Anker*, das zwar aus anderen Erwägungen hinreichend bekannt ist. Der Kontakt der Unruh mit dem Anker soll möglichst von kurzer Dauer, also der Winkelweg dieses Kontakts muß klein sein. Man findet meistens aus Gründen der leichteren Herstellbarkeit einen Winkel von 40° und mehr, je kleiner der Winkel ist, um so weniger Eingriffstiefe des Hebelsteins in die Ankergabel und eine um so höhere Genauigkeit ist erforderlich. Ein anderes Problem stellt das Verhältnis der Achsenabstände zwischen Hemmungsrad u. Anker u. zwischen Anker u. Unruh dar. In zahllosen Messungen an Uhren mit guten Feinstellungsseigenschaften habe ich vorwiegend das Verhältnis 1:1,15 vorgefunden, in Ausnahmefällen auch 1:1 und in weniger geeigneten Uhren sogar 1:1,45. Im Abschnitt 755 gibt Saunier die Größe des Hemmungsraads gleich dem Halbmesser des Sekundenraads an. Diese Feststellung trifft heute überhaupt nicht mehr zu und wäre natürlich bei den Formuhrwerken unmöglich. Demnach hat der Hemmungsradradius direkt etwas mit den Achsenabstandsverhältnissen der Hemmung zu tun. Ist das Verhältnis 1:1, ergibt sich wieder die gleiche Schwierigkeit wie bei dem kleinen Unruhführungswinkel: wohl ideal, für eine Massenherstellung aber ungeeignet. Ist das Verhältnis 1:1,4, wäre wohl leichter ein kleiner Unruhführungswinkel möglich, aber die lange Ankergabel bringt eine Erhöhung des Trägheitsmoments des Ankers mit sich und würde außerdem ein erhebliches Ungleichgewicht des Ankers herbeiführen.

Wohl ist man seit Julius Großmann der Ansicht, das Ungleichgewicht des Ankers hat auf die Größe des Impulses in den verschiedenen vertikalen Lagen keinen nennenswerten Einfluß. Handelt es sich aber um die Größe des Impulses? Hier steht die unberechenbare Häufigkeit der Berührung von Sicherheitsmesser und Sicherheitsrolle zur Diskussion, die besonders in vertikalen Lagen bei unausgewuchteten Ankerkörpern stattfindet; und das schadet für die Feinstellung.

Wenn das Achsenabstandsverhältnis von 1:1,45 in weniger geeigneten Uhren angetroffen wurde, lag der Grund vorwiegend im *unausgewuchteten Anker*. Natürlich ist der ausgewuchte Anker mit Schwalbenschwänzen ebenso ungeeignet, er erhöht das Trägheitsmoment des Ankers wesentlich und ist wie gesagt besonders schädlich. Selbstredend läßt das ge-

tere Achsenabstandsverhältnis einen größeren Unruhdurchmesser zu. Eine größere Unruh hat ein größeres Feinstellungsvermögen als eine gleichschwere Unruh kleineren Durchmessers. Ein normaler Anker hat beim Achsenabstandsverhältnis von 1:1 ein kleineres Trägheitsmoment als ein Anker im Achsenabstandsverhältnis von 1:1,45. Er ist demnach des kleineren Trägheitsmoments wegen besser geeignet für Gangregler mit höheren Schwingungszahlen, das sichert dem Gangregler ebenfalls ein größeres Feinstellungsvermögen. Nun, die beiden letzten Feststellungen widersprechen sich offensichtlich. Dieser Widerspruch ist jedoch nur scheinbar.

Der Anker im rechten Winkel

Seit mehr als hundert Jahren kennt man den Anker im rechten Winkel. Die Engländer hatten die Ankergabel an der Seite der Ausgangsklaue angebracht. Das ist zwar keine ungünstige Lösung. Heute gibt es aber mehrere Konstruktionen, bei denen die Ankergabel an der Seite der Eingangsklaue angebracht ist. Diese Lösung ist in Hinsicht auf die Gabelkonstruktion die günstigste, gestattet sie doch, das Übergewicht des Ankers der Ausgangsseite in geeigneter Form zu kompensieren und das Achsenabstandsverhältnis größer als 1:1,15 zu wählen. In diesem Fall liegt bei der nun „längeren“ Ankergabel schon ein gehöriger Anteil der Gabellänge in der Halterung der Eingangsklaue. Die längere Gabel braucht nicht einmal genau im rechten Winkel zur Verbindungslinie Hemmungsräder-Anker zu liegen. Man kann ruhig etwas vom rechten Winkel abweichen, um damit gegebenenfalls der Unwucht des Ankers besser zu begegnen bzw. bessere Konstruktionsverhältnisse bei Formuhrwerken zu erzielen. Die Gabel kann in der Form ohne weiteres ein Achsenabstandsverhältnis von 1:1,3 gestatten, das ermöglicht wiederum einen kleineren Unruhführungswinkel in der Massenherstellung. Das bedeutet erneut den Winkelweg der Auslösungsarbeit der Unruh verringern und somit weniger Einfluß des schädlichen Trägheitsmoments des an sich schon gewichtsärmeren Ankerkörpers. Es liegt auf der Hand, daß solch ein „Um-die-Ecke-Anker“ sich wesentlich mehr dem Gleichgewicht durch seine Form nähert als der „Geradeaus-Anker“. Dies ist ein Vorteil, den jeder Hersteller ausnützen sollte. Es ist zwar nicht der einzige Vorteil wie bereits anfangs festgestellt wurde.

Man könnte auch die Hemmungsräder aus dünnerem Material herstellen, um die Wucht des Hemmungsrads zu vermindern, denn die Hebelflächen der Räder werden ja doch noch

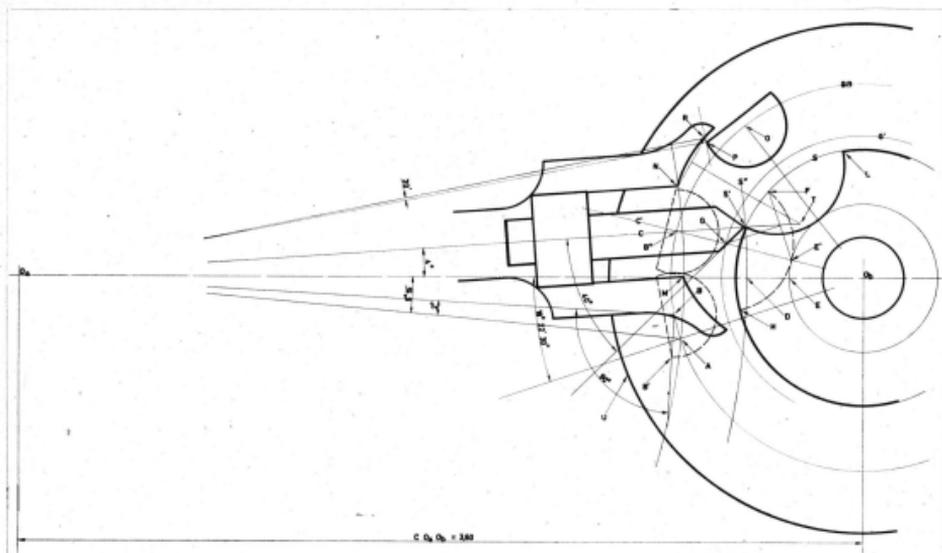
extra dünner geschliffen. Gewiß sind der geringen Dicke der Hemmungsräder Grenzen gezogen. Die dünnen Radscheiben dürfen in der Rektifikationsmaschine für die Hebelflächen der Hemmungsräder keine Flattererscheinungen aufweisen. Durch geeignete Halterung lassen sich diese Flattererscheinungen verhüten. Wenn man auf diesem Weg die Wucht der Hemmungsräder verringert, kann man auch daran denken, das Hemmungsrad samt seinem Trieb unter dem Unruhreifen unterzubringen, um keine Begrenzung des Unruhdurchmessers durch das Hemmungstrieb zu haben. Letzteres wäre besonders bei den modernen Damenarmbanduhren wünschenswert, die im Verhältnis zur Unruh viel zu große Hemmungsteile besitzen und die kleine Unruh wird zum Spielball der Hemmung. Wenn schon (aus Gründen der Preiswürdigkeit) größere Hemmungsräder gewählt werden, dann soll auch die Unruh entsprechend sein.

Die Konstruktion der Ankergabel

Nach diesen Ausführungen wäre nun noch die Konstruktion der Ankergabel und der kompletten Hebelscheibe zu erläutern. Um diesen Erläuterungen leichter folgen zu können, muß man sich erst von der geradezu naiven Ansicht frei machen, der Hebelstein sei ein winziges Etwas. Die Maßangaben für den Hebelstein sind in älteren Zeichenvorlagen meistens in Winkelwerten angegeben, die damals, als noch Taschuhren hergestellt wurden, nur für teuerste Präzisionsuhren berechtigt waren. Jedoch werden Taschuhren — von Stoppuhren abgesehen — heute kaum mehr hergestellt. Man muß sich auch in der Theorie auf Tatsachen umstellen.

Eine Vielzahl von Messungen an verschiedenen Kalibern ergab, der Hebelsteindurchmesser beträgt ziemlich genau 10 Prozent vom Achsenabstand Anker-Unruh. Nur wenige feine Präzisionsuhren hatten 9 Prozent als Durchmesser. Diese Hebelsteine bestehen außerdem in der Regel nur in noch unbefestigten Normgrößen von 0,52 bis 0,54 mm Durchmesser mit 0,02 mm Unterschied. Es sind sogar Armbanduhr zu finden, bei denen der Hebelsteindurchmesser selbst 11 Prozent des Achsenabstands überschreitet.

Der Einfachheit halber sei in diesem Fall ein Achsenabstand vom Anker zur Unruh von 3,60 mm und ein Hebelsteindurchmesser von 0,36 mm angenommen. Das entspricht einer normalen 11 1/2" Armbanduhr. Weiterhin beträgt die Größe der Sicherheitsrolle heutzutage 2/3 vom Durchmesser des wirksamen Kreises des Hebelsteins. Es ist in der Mengenherstellung un-



möglich, die für im Verhältnis kleineren Sicherheitsrollen notwendig länger werdenden Gabelhörner herzustellen. Man muß außerdem wissen, bei der Ankerhermgebung dürfen nur Formen gefunden werden, die mit einer Stanze auch auszustanzen sind. Gewiß werden die Einschnitte für die Hebesten, der Gabeleinschnitt und die Hörnerform vorn am Ankerrohling auf Spezialmaschinen gefräst, aber die äußeren Konturen bleiben dennoch Stanzwerk. Dieses Ausstanzen aus relativ dicken Stahlplatten läßt nun keine fantasievollen, zarten Gebilde zu. Handwerkliche Formgebung ist in der Industrie absolut ausgeschlossen.

Praktische Abmessungen sollen vermerkt werden

Auf dem Normblatt DIN A 3 zeichnet man die Achsenverbindungsline Oa Ob mit 360 mm Abstand (Vergrößerung 100:1). Folgende praktische Abmessungen sollen verwertet werden: Hebelsteindurchmesser 0,36 mm, Durchmesser des Sicherheitsmessers 0,20 mm, Spiel des Hebelsteins in der Gabel 0,02 mm, Tiefe des Sicherheitsrolleneinschnitts 0,18 mm tiefer als das Sicherheitsmesser in der Mittellinie in den Einschnitt eindringt, voller Durchmesser der Hebelsteinscheibe gleich doppelter Durchmesser der Sicherheitsrolle, totale Ankerbewegung $10^{\circ} 30'$ ($8^{\circ} 30'$ Hebung, $1^{\circ} 30'$ Ruhe und $30'$ verlorener Weg), Auslöswinkel am Anker 2° , Umrühföhrungswinkel = $36^{\circ} 45'$ (Übersetzungsverhältnis 1:3,5), Spiel des Sicherheitsmessers 1° ; Spiel der Hörner $1^{\circ} 20'$. — Man zeichnet zuerst den halben Umrühföhrungswinkel $Ob A$ mit $18^{\circ} 22' 30''$. Hierbei sei erwähnt, ein Winkel mit vollen Graden kann nicht mit höherer Genauigkeit gezeichnet werden als mit Fraktionen von Graden. Auf einem Kreisbogen von 57,3 mm Halbmesser ist die Bogensehne von 1 mm Länge gleich 1 Bogengrad oder bei 57,3 · 6 = 343,8 mm Halbmesser ist 1 Bogengrad gleich 6 mm Bogensehne bzw. 1 mm = $10'$. Nimmt man nun anstelle des letzten abzutragenden Grads nicht 6 mm Öffnung in den Präzisionsfederzirkel mit Stellschraube, sondern 8,25 mm als Öffnung, dann ist diese Zirkelöffnung gleich $1^{\circ} 22' 30''$. Zu dieser Messung benötigt man die bekannten Transversalmaßstäbe aus Messing oder Neusilber (Riefler) im Verhältnis 1:1000 und 1:5000.

Im Punkt A befindet sich also die Bewegungsbahn Oa der Gabelecken und ebenso um Ob die Bewegungsbahn BB des Hebelsteins. Um den Hebelstein zu zeichnen, trägt man an $Oa A$ nach innen den Auslöswinkel am Anker mit 2° an. Der Schnittpunkt mit dem Bogen BB ist B . In Punkt B wird auf diese Linie eine Lotrechte gefällt und um Punkt B ein Kreisbogen von $0,36 \cdot 100 = 36$ mm Durchmesser gezogen. Der Schnittpunkt dieses Bogens mit der Lotrechten in B ist B' . Damit ist die Form des Hebelsteins gefunden mit rund 0,02 mm mehr als $\frac{2}{3}$ des Durchmessers, daher das bekannte Verhältnis von $\frac{2}{3}$. Die Vorderfläche des Hebelsteins ist eine Gerade, die wohl an den Kanten nicht geradezu messerscharf, aber auch nicht viel davon entfernt ist. Die Vorderfläche darf nicht als Bogen um Ob gezeichnet werden, denn dies erweckt falsche Vorstellungen bei der Hörnerluft. In dieser Stellung des Hebelsteins (Punkt B) würde also die Ankerhermgebung theoretisch einsetzen und der Gabeleinschnitt gegen die scharfe Ecke B' anrennen, in der Praxis jedoch tritt die Ankerhermgebung erst später ein. Das Gangrad kommt mit der Hebefläche am Anker erst später wieder in Berührung, so daß der Kontakt des Gabeleinschnitts mit dem Hebelstein am zylindrischen Teil des Steins stattfindet.

Die effektive Ankerbewegung

ohne den verlorenen Weg beträgt 10° , hiervon trägt man die Hälfte abzüglich Sicherheitsmesserspiel, also $5^{\circ} - 1^{\circ} = 4^{\circ}$ auf die andere Seite der Mittellinie an. Der Schnittpunkt dieser Linie C mit dem Bogen BB ist B'' . Der Durchmesser der Sicherheitsrolle S war bestimmt mit $\frac{2}{3}$ von BB , die Linie C bestimmt in ihrem Schnittpunkt mit dem Bogen S die Spitze des Sicherheitsmessers S' , aus Oa ein Bogen mit dem Halbmesser $Oa S'$ ergibt die Bewegungsbahn S'' des Sicherheitsmessers. Die Spitze des Sicherheitsmessers erhält einen Winkel von 80° , d. h. 40° nach jeder Seite. Auch hier ist die Spitze nicht messers-

scharf, in der Praxis wird sie mit einer kaum sichtbaren Ver rundung ausgeführt. Es ist abwegig, hier einen stumpfen Winkel als Spitze nehmen zu wollen, vielleicht sogar in Form einer Tangente. Eine Tangente kann unter Umständen unter Hinzu ziehen des doppelten Zapfenspiels der beiden Körper eine beachtliche Bremswirkung erzielen, die durchaus unerwünscht ist. Eine wesentlich spitzwinkligere Messerspitze kann sich hingegen im Fall eines Festhakens an einer etwas in der Oberfläche rauheren Rolle einseitig umbiegen bzw. auf die Unruh eine beinahe stauende Wirkung ausüben. Da die Messerspitze nun gegeben ist, wäre noch das Messer in entsprechender Vergrößerung zu zeichnen.

In der Stellung von S' muß noch die Sicherheit der Rolle vorhanden sein, aber in dieser Stellung von B'' aus muß der Rolleneinschnitt konstruiert werden. Auf der Linie Oa Ob im Schnittpunkt des Bogens S'' trägt man die Einschnitttiefe von 0,18 mm ein, die ergibt den Kreisbogen E . Die Verbindungslinie $B' Ob$ ist die Linie C' und bestimmt im Schnittpunkt des Bogens E den Punkt E' , das ist wiederum die Einschnitttiefe von B'' aus gesehen. Diese gleiche Funktionssicherheit von 0,18 mm trägt man als Sehne auf den Boden S vom Punkt S' aus ab und erhält somit Punkt F , das ist der nächste bekannte Punkt des Rolleneinschnitts. Auf der Verbindungslinie $F E'$ wird eine Mittellotrechte gefällt, deren Schnittpunkt mit der Linie C' der Mittelpunkt G des Rolleneinschnittsbogens $F E' H$ ist. Durch den Punkt G einen Bogen G' aus Ob ziehen.

Die Gabel- und Hörnerform wird bestimmt

Die Linie C zeigt mit der Messerspitze S' den Stand der Rolle an, wo die Sicherheit des Messers den Grenzbezirk erreicht. Der Rolleneinschnitt $F H$ wird nun verlagert nach $S' L$, indem man den Einschnittsbogen mit der gleichen Zirkelöffnung von S' auf den Bogen G' überträgt und in dem Schnittpunkt aus G' den Rolleneinschnitt $S' L$ zeichnet. In der Verlängerung von Ob durch diesen Zirkelansatzpunkt findet man auf dem Bogen BB die endgültige Stellung des Hebelsteins im Punkt O , um auch die Gabel- und Hörnerform bestimmen zu können. Der Gabeleinschnitt ist durch zwei Parallelen an die Linie C gegeben. Steindurchmesser gleich 0,36 mm plus Spiel des Steins in der Gabel gleich 0,02 mm, also Gabelweite gleich 0,38 mm, demnach 10 mm Abstand nach jeder Seite von der Linie C . Die Gabelecken M und N werden durch den Bewegungsbogen bestimmt, der durch Punkt A aus Oa gezogen ist. Aus Oa wird noch ein Bogen durch den Eckpunkt P des Hebelsteins gezogen. An die Linie $Oa P$ wird ein Winkel von 20° nach außen angetragen, das ist dann die Linie $Oa R$.

Anfangs war bestimmt worden, die Hörnerluft beträgt $10^{\circ} 20'$, d. h. es ist nun von der Messerspitze aus gesehen ein zusätzliches Spiel von 20° für die Hörnerluft vorgesehen, daher Punkt R . Der Bogen, welcher N mit R verbindet, muß aus fertigungstechnischen Gründen so gefunden werden, daß beide Hörner zusammen einen gemeinsamen Kreisbogen haben. Das ist in Hinsicht auf die Hörnerluft eine angenäherte Form. Die Punkte N und R werden verbunden und auf diese Linie wird eine Mittellotrechte konstruiert, deren Schnittpunkt mit der Linie C Mittelpunkt T der Hörnerbogen ist. Diese Hörnerbogen werden um ungefähr 0,06 mm länger konstruiert als es theoretisch gesehen nötig ist, jedoch bleiben sie schon aus Preisgründen relativ kurz. Einige Hersteller nehmen selbst den Rollendurchmesser S als 0,75 Durchmesser BB . Auf diese Weise werden die Hörner noch kürzer und haben dann bei den entsprechenden Punkten N und R geradlinige Verbindungsstellen. Der Umfang der großen Hebelsteinscheibe wird mit doppeltem Durchmesser von S gezeichnet, damit ist der schwächste Punkt zwischen $B' U$ etwas mehr als 0,20 mm. Der Gabeleingriff ist von der Unterseite gesehen gezeichnet. Die Ausgangsseite des Ankers befindet sich also im Hemmungsrad.

Bei dieser Darstellungsweise in der Vergrößerung von 100:1 muß man sich immer vorstellen, daß ein Millimeter auf dem Papier gleich 0,01 mm am Werkstück ist. In bezug auf die Zeichentechnik sei noch erwähnt, daß die dicken Hauptlinien

nach der Seite dicker zu zeichnen sind (z. B. an den Enden des Bogens 5 deutlich zu sehen) als sie im Schattenbild als Konturen zu sehen sind, d. h. immer zum bestehenden Material hin dicker, also bei einem Loch natürlich die Hauptlinie nach außen hin dicker zu zeichnen.

Von der Formgebung der Ankergabel zum Anker hin habe ich bewußt Abstand genommen, denn es wäre nach dem Vorgegangenen nur möglich, daß diese Gabel als Verlängerung der Eingangsklauenhalterung angesetzt werden könnte, und zwar müßte der Unruhmittelpunkt auf einer Linie gefunden werden, die aus Oa nicht eine Parallele zur X-Linie ist (bezugnehmend auf die Abbildungen in Nr. 11/1956 der NUZ auf

den Seiten 3 bis 9 „Kritische Betrachtungen der Ankerhemmung“), sondern von Oa aus sich mit 10^8 von der Parallele zu X entfernt. Damit erreicht man bei dem Achsenabstandsverhältnis von 1:1,5 einen günstigen Durchmesser der Unruh, weniger Masse, folglich weniger Trägheitsmoment des Ankers, einen günstigeren Einfluß auf die Unruhschwingungsdauer und außerdem ist konstruktiv eine Ankerform gegeben, deren Schwerpunkt ziemlich in der Ankermitte liegt, was für die Störanfälligkeit der Unruh in der Feinstellung von größtem Vorteil ist. So bleibt nur zu wünschen, die Uhrenhersteller mögen bei der Konstruktion neuer Kaliber diese Ideen berücksichtigen.

Quelle: Neue Uhrmache-Zeitung Nr.12 vom 30.06.1956 S.03-06