

Stellung des Unruhstiftes in Abb. 10 mit der in Abb. 11, so ergibt sich, daß der Schwingungsbogen im letzteren Fall bedeutend größer sein kann als nach Abb. 10. Nun ist aber auf alle Fälle die Schwingungsweite der Unruh dadurch begrenzt, daß die Stellung der geraden Fläche  $ab$  der Einfassung sich durch die Drehung der Unruhwellen nicht so weit verschieben darf, daß die Gabelhornspitze  $c$  über die Kante  $a$  abgleiten kann. Dadurch ergibt sich die Stellung des in senkrechter Richtung zur geraden Fläche stehenden Unruhstiftes  $B$ , und aus dieser Stellung wieder die äußerste Begrenzungskante der Gabel.

Wie man aus diesen Ausführungen ersieht, läßt sich die erste theoretische Forderung nach einem möglichst kleinen Führungswinkel des Unruhstiftes um so weniger erfüllen, je kürzer die Gabel zufolge der Bauart der Uhr sein muß, daß man ihr aber um so näher rückt, je länger die

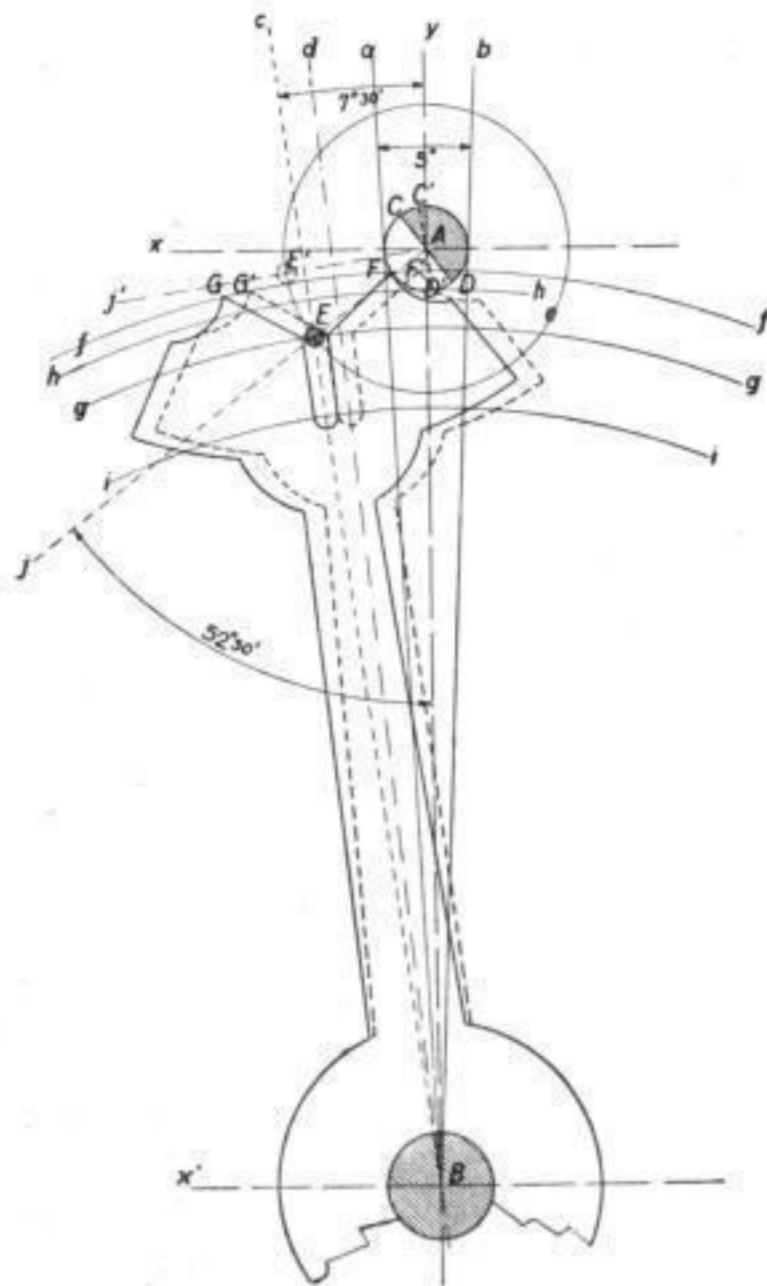


Abb. 12

Gabel sein darf. Die bestmöglichen Verhältnisse zu finden, ist Aufgabe der Konstruktion des Gabeleingriffes. Außerdem ist auf genügende Schwingungsweite der Unruh und Sicherheit gegen das Ausschlagen der Gabel bei eintretender Bewegung des Unruhstiftes und am Ende des Schwingungsbogens der Unruh zu sehen.

Alle diese Aufgaben stellen sich um so schwieriger, je kürzer die Gabel ist, und es soll daher in der nachfolgenden Darstellung des Entwurfes des Gabeleingriffes gerade auf diese Verhältnisse Bezug genommen werden. In Abb. 12 ist der Entwurfsgang dargestellt. Es ist  $y$  die senkrechte Zentrallinie, auf der die Eingriffsweite aufgetragen wird. Der Unruhrotationspunkt ist  $A$ , der Gabelrotationspunkt ist  $B$ .

Für den Durchmesser der Unruhwellen müssen aus der Praxis genommene Werte gewählt werden. Damit dieses Verhältnis in einer Form festgelegt ist, die es leicht auch bei anderen Zeichnungen anwendbar macht, wird im vorliegenden Beispiel der Unruhwellendurchmesser durch einen Winkel  $a B b$  ausgedrückt, dessen Scheitel im Drehungs-

punkt  $B$  der Gabel liegt und der sich symmetrisch zur Mittellinie verteilt. Die Größe dieses Winkels ist mit  $5^\circ$  gewählt worden, von denen je  $2\frac{1}{2}^\circ$  links und rechts von der Zentrallinie  $y$  aufgetragen werden.

Mit Rücksicht auf die Kürze der Ankergabel tritt der bereits vorher erwähnte Fall ein, daß man den Bewegungswinkel der Gabel zur Erlangung einer gewissen Sicherheit größer, und zwar mit  $15^\circ$  annimmt, von dem wieder die Hälfte links und rechts der Zentrallinie  $y$  aufgetragen wird. Die für uns wichtige Begrenzungsseite des Winkels wird durch den Strahl  $c$  gebildet. Zunächst wird tangierend zu den beiden Schenkeln  $a$  und  $b$  der Begrenzungskreis der Unruhwellen gezogen. Und nun kann auch der halbe Führungswinkel des Unruhstiftes gezeichnet werden, der ebenfalls der kurzen Gabel wegen mit  $52\frac{1}{2}^\circ$  an die Zentrallinie  $y$  mit dem Scheitel in  $A$  aufgetragen wird. Der erhaltene Schenkel dieses Winkels ist  $j$ . Der Schnittpunkt von  $j$  und  $c$  ist  $E$ , und in  $E$  liegt gegebenenfalls der Mittelpunkt des Unruhstiftes. Um den geometrischen Ort aller Mittelpunkte des Unruhstiftes während seiner Schwingung zu erhalten, legt man durch  $E$  den Kreis  $e$  hindurch.

Nunmehr kann, nachdem der Unruhstift durch einen Kreis gezogen ist, dessen Durchmesser ein Viertel der Unruhwellen beträgt, der Gabelschlitz gezeichnet werden, dessen Grund durch den Kreisbogen  $i$ , der in entsprechender Tiefe unter dem Kreis  $e$  vorbeiführen muß, bestimmt ist. Das Ende der geraden Gabelschlitzflanken liegt im Kreisbogen  $g$ , der gleichfalls durch  $E$ , aber um den Mittelpunkt  $B$  herumgelegt wird. Selbstverständlich ist der Gabelschlitz mit genügender Luft um den Unruhstift einzuzeichnen, wobei man immer die Massenfabrikation und die durch sie bedingten größeren Toleranzen vor Augen haben muß. Zur Bestimmung der Länge der Hörner ist der Kreisbogen  $f$  gezogen worden, der durch einen Punkt der Zentrallinie  $y$  führt, welcher um den halben Unruhwellenhalbmesser unter dem Mittelpunkt der Unruhwellen liegt. Die Stellung der Gabel, in der eine der Gabelhornspitzen an die Unruhwellen anliegt, entspricht dem Momente, wo die Radzahnschleife von einem Palettenstift abgefallen ist. Die Gabel macht demnach noch zufolge des Anzuges eine kleine Bewegung von der Unruhwellen weg, um ein Reiben der Hörnerspitze an ihr zu vermeiden. Diese Ruhestellung einzuzeichnen, ist überflüssig; es genügt, zu erklären, daß auch in allen vorhergehenden Abbildungen die Gabel in gleicher Stellung dargestellt wurde.

Die Gabelhornspitze  $F$  ist nach dieser Gabelstellung durch den Schnittpunkt des Kreises  $f$  mit dem Kreis des Umfanges der Unruhwellen gegeben. Um die andere Hornspitze  $G$  zu erhalten, wird das zwischen dem Punkt  $F$  und dem Strahl  $c$  liegende Bogenstück des Kreisbogens  $f$  symmetrisch am gleichen Kreis  $f$  auf die andere Seite übertragen.

Nunmehr kommt eine Korrektur, die sich als sehr vorteilhaft erweist. Würde man vom Punkt  $F$  einfach die Begrenzung des Gabelhornes durch eine gerade Linie, die etwa zum Gabeldrehungspunkt führt, gestalten, so wird beim Einschwingen der Gabel die Hornspitze an die gerade Fläche  $C D$  der Welleneinfassung auffallen, und dadurch müßte die Gabel eine bedeutend größere Bewegung nach rechts ausführen, so daß immerhin die linke Hornspitze mit wenig Sicherheit außerhalb des Unruhstiftes zu liegen kommt. Benutzt man aber zur Begrenzung den in der Zeichnung gewählten Kreisbogen, so legt sich das Gabelhorn weiter unten durch diesen Kreisbogen an die Kante  $D$ , so daß die Bewegung der Gabel beim zufälligen Einschwingen schon früher begrenzt wird. Dies ergibt sich ohne weiteres aus der punktiert eingezeichneten Stellung der Gabel in eingeschwungener Lage.

(Fortsetzung folgt.)