

Von der Taschenuhr zur Armbanduhr

Von A. Helwig, D. U. S. Glashütte

Vor dem Auftauchen der Armbanduhr unterschied man die Taschenuhren einfach in „offene“ und solche „mit Sprungdeckel“. Den Reparateur berührt der Unterschied zwischen beiden Arten nur insofern, als er an Sprungdeckeluhren erheblich mehr Arbeit hat als an den offenen; denn mit den Gehäusefedern, den Glasrändern, den Gläsern, besonders mit den Zeigern und ihrer Einstellvorrich-

In Bild 4 sehen wir, durch einfache Kreise angedeutet, das Laufwerk einer offenen Uhr, gekennzeichnet als solche durch den Winkel von 180° (siehe auch Bild 1!). Bild 5 zeigt das Räderwerk einer Sprungdeckeluhr, kenntlich an dem Winkel von 90° (siehe auch Bild 2!).

In Bild 4 müssen sich alle Teile vom kleinen Aufzugrade K an bis zum Sekundenrad S auf den linken Halbkreis zusammendrängen lassen. Das hat unweigerlich zur Folge, daß das Zwischenrad Z über dem Federhaus F rotieren muß und meistens noch unterhalb des großen Aufzugrades A . Das geht noch deutlicher aus der linken Seite von Bild 6 hervor. Man sieht, wie sich das Zwischenrad Z geradezu zwischen Federhaus F und Minutenrad M drängen muß, und das große Aufzugrad A hat seinen Platz

noch oberhalb aller dieser Teile. Die rechte Seite von Bild 6 zeigt, wie in der Sprungdeckeluhr das Zwischenrad Z neben dem Federhaus steht (Bild 5!). Eine ärgerliche Streifungsmöglichkeit ist hier ausgeschaltet, und als angenehmste Zugabe dieser Bauart wird diese Sprungdeckeluhr nicht unwesentlich flacher, was durch die Höhe der beiden Pfeile bei Pf bewiesen wird. Als selbstverständlich muß bei diesem Vergleich vorausgesetzt sein, daß die Federhäuser gleiche Höhen haben, daß also die-

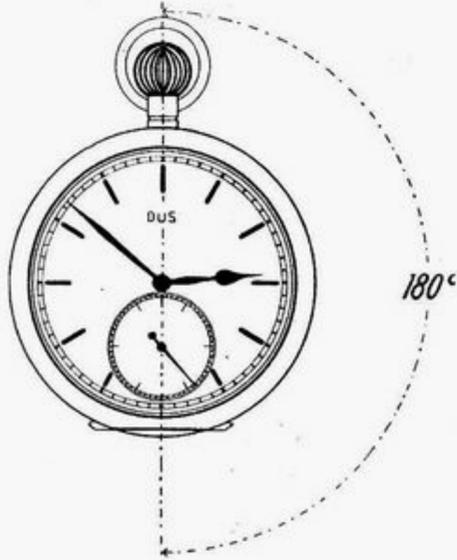


Bild 1

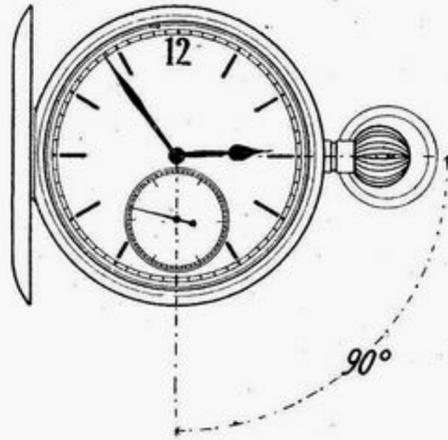


Bild 2

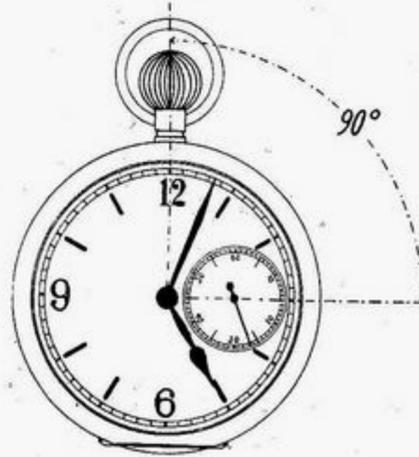


Bild 3

tung muß er sich weidlich abmühen. Er zieht darum die offenen Uhren vor.

Das ist anders beim Konstrukteur und Uhrentechniker; denn dieser zieht vor, Sprungdeckeluhren zu bauen. Aus den schematischen Bildern 1 und 2 geht der große Unterschied zwischen beiden Bauarten hervor, und so mancher wird zugeben müssen, daß er sich noch keine Gedanken über diese Verschiedenheit gemacht hat. In Bild 1, eine offene Uhr darstellend, steht die Aufzugswelle gegenüber dem Sekundenblatt, in Bild 2 jedoch im rechten Winkel dazu. Selbstverständlich beeinflusst das den Aufbau des Werkes grundlegend und die Herstellung wird verteuert, weil zwei Werkbauarten (Kaliber) nötig sind. Das ist schon immer Grund genug gewesen zu versuchen, mit nur einer Werkbauart auszukommen. Bild 3 zeigt, wie groß der Mißerfolg ist, wenn man etwa ein Sprungdeckelwerk in ein offenes Gehäuse setzen wollte. Die Uhr nach Bild 3 ist in der heutigen Zeit einfach nicht denkbar. Genau so ungünstig würde die andere Möglichkeit ausfallen, nämlich ein „offenes“ Werk in ein Sprungdeckelgehäuse zu setzen. Die vielleicht noch bekannte Lichtenfelser Spritgußuhrenfabrik verwendete nur offene Werke. Ihre Sprungdeckeluhren waren darum unverkäuflich.

Viel mehr, als sowohl Uhrmachern wie auch Käufern zum Bewußtsein kommt, gebraucht jedermann beim Zeitablesen das Sekundenblatt als eine Art Richtungsanzeiger und darum muß die Sekunde stets an der Stelle der Ziffer 6 stehen und nirgends anders. Die Linie, auf der demnach das Zentrum des Sekundenrades unter allen Umständen zu sitzen hat, ist geradezu die Schicksalslinie für den Konstrukteur.

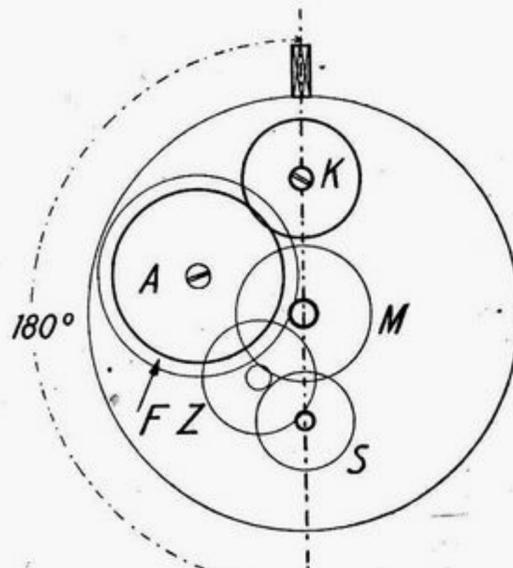


Bild 4

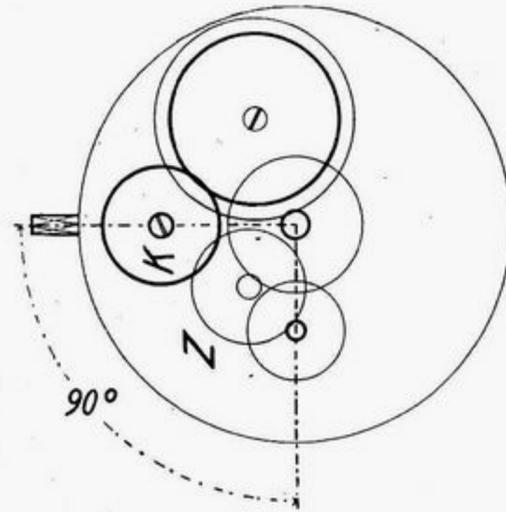


Bild 5

selben Zugfedern verwendet werden. Auch aus Bild 5 geht die gesündere Bauart der Sprungdeckeluhr gegenüber der offenen deutlich hervor. Das Zwischenrad Z tritt nur ein wenig unter das kleine Aufzugrad K . Jedoch rotiert das Zwischenrad in bezug auf die Höhenlage immer weitab vom Aufzugrad, es liegt sogar sehr oft innerhalb der Unterplatte, so daß hier niemals eine gegenseitige

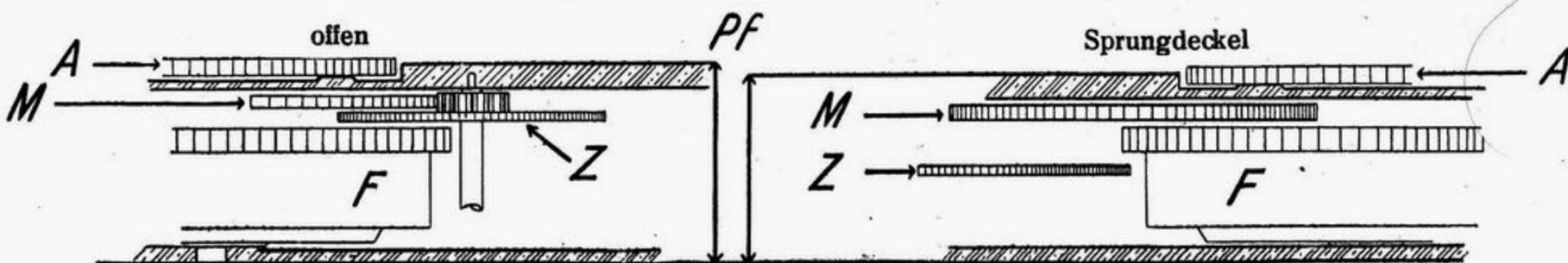


Bild 6



Bild 7



Bild 8

Raumbeschränkung vorkommen kann. Aus Bild 4 und 5 geht klar hervor, daß für die Hemmung und die Unruh stets viel Raum vorhanden bleibt, mehr als diese Teile brauchen.

Die Tatsache, daß im Sprungdeckelwerk alle Teile gut untergebracht werden können und daß es nicht unerheblich flacher ausfällt, ist der Grund, weshalb der Konstrukteur lieber diese Art von Uhren entwirft und nicht die „offenen“.

Bild 7 zeigt, wie bequem sich der große Breguet das Entwerfen seiner Uhren machen durfte. Er setzte das Sekundenblatt ganz einfach dorthin, wo das Sekundenrad eben gerade stand. Dabei hatten seine Uhren nicht einmal den Bügelaufzug, der heute, wie wir wissen, die Bauart der Uhren grundlegend beeinflusst. Es fällt uns auch bei dieser Uhr, die sich im Wiener Uhrenmuseum befindet, die außerordentliche Kleinheit des Sekundenblattes auf.

Dagegen zeigt Bild 8, wie deutlich und darum groß das Sekundenblatt der zeitgemäßen Taschenuhr sein muß. Es ist klar, daß man nur von diesem großen Sekundenblatt Bruchteile von Sekunden ablesen kann. Das ist ganz besonders notwendig bei den Uhren für wissenschaftliche Zwecke. Also: Je besser die Uhr geht, um so deutlicher muß sie das an einem großen Zifferblatt zeigen können, und deshalb weisen die hochwertigsten Uhren die größten Sekundenblätter auf. Ein Sekundenblatt kann aber nur dann recht groß sein, wenn sein Zentrum weit genug nach der Mitte zu rückt.

Es folgt daraus, daß bei den besten Uhren das Sekundenrad weit nach innen gesetzt werden muß. An Bild 4 können wir uns die Folgen dieser Notwendigkeit leicht klarmachen. Wir müssen mit dem Sekundenrad S auf der strichpunktieren Linie bleiben, und je weiter wir auf das Minutenrad zu rücken, um so näher kommt das Zwischenrad Z dem Federhaus F. Nun muß entweder das Federhaus auf Kosten der Größe der Aufzugteile Platz machen, oder irgendwelche Teile müssen verkleinert werden. Wir erkennen also die Tatsache als unabänderlich: Je wertvoller die Uhr wird, um so größer sind die bei ihrer Konstruktion auftretenden Schwierigkeiten.

In Bild 9 sehen wir, daß das Sekundenrad S weit nach außen gesetzt wurde, im Gegensatz zu Bild 4 und 5. Die Folge ist natürlich ein fatal kleines Sekundenblatt. Angenehm aber ist es hier auf jeden Fall, daß das Zwischenrad Z nunmehr mit genügender Luft L neben dem Aufzugrad A rotieren kann. Es gibt sehr viele Uhren, in denen diese Anordnung vorliegt. Das Zwischenrad Z geht dann über dem Minutenrad M.

In den bisherigen Abbildungen ist die Frage, in welcher Weise die Räder in bezug auf ihre Höhenlage zu einander stehen, offen gelassen. Deshalb sind in Bild 4, 5 und 9 die Kreise dort, wo sie sich schneiden, nicht punktiert gezeichnet. Man sieht an Bild 9, daß u. U. verschiedene Höhenlagen für die Räder möglich sind.

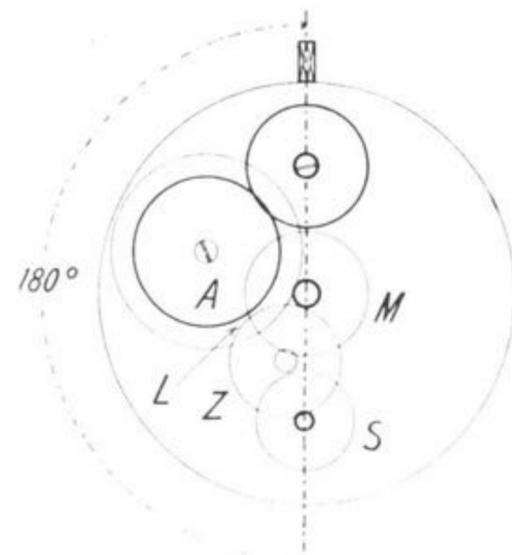


Bild 9



Bild 10

Die Armbanduhr, heutzutage der Gegenstand unserer größten Sorge, ist aus der Taschenuhr hervorgegangen. Bild 10 zeigt schematisch, wie die Aufzugwelle nur unter der Ziffer 3 liegen kann, wie die Linie 12:6 nur in der Richtung der Lederriemen od. dgl. stehen kann, und daß die Sekunde, sofern sie vorhanden ist, einfach nicht anders liegen darf als im rechten Winkel zur Aufzugkrone. Das ergibt den Konstruktionswinkel von 90° , also die Bauart der Sprungdeckeluhr. Deren beide Vorzüge, die geringere Werkhöhe und die gesündere Unterbringung des Laufwerkes, sollen uns gerade bei der Armbanduhr hochwillkommen sein!

Noch liegt ja die Zeit nicht weit zurück, in der die alten offenen Damenuhren als Armbanduhren getragen wurden. Da war meistens die Krone völlig unzugänglich, wenn sie in der Richtung des Armbandes stehen mußte, oder wenn sie im rechten Winkel dazu stand (wie in Bild 10), so lag wieder die Ziffer 12 so ungünstig (dort wo in Bild 10 die Ziffer 3 steht), daß aus dem Zeitablesen eine Armbewegung werden mußte, die einem Faschistengruß nicht unähnlich war. Es ist also nur die Bauart nach Bild 10 möglich, unter Verwendung eines rechten Winkels als Konstruktionsgrundlage.

Es ist die Frage zu erörtern, ob Armbanduhren den Sekundenzeiger erhalten sollen oder nicht. Wegen der Gefahr des Aneinanderhängenbleibens der Zeiger wäre es am besten, wenn der Sekundenzeiger wegbleibt. Die Käufer der Uhren scheinen aber die Armbanduhren mit Sekunde vorzuziehen. Der Hauptgrund dafür ist sicherlich unbewußt, daß das Zurechtfinden beim Zeitablesen ganz außerordentlich durch das Sekundenblatt erleichtert wird, der Anblick ist von den Taschenuhren her vertraut. Die Taschenuhrzifferblätter sind ja in dieser Beziehung glücklicherweise lückenlos normiert: die Sekunde steht immer gegenüber der Ziffer 12. Welche Einheitlichkeit! Diese wünscht der Kunde an der Armbanduhr beibehalten, weshalb er, unbewußt, die Uhr mit Sekunde vorzieht. Damit braucht der Uhrenverkäufer nicht so sehr zu rechnen wie der Fabrikant und besonders der Konstrukteur.

Die glückliche Einheitlichkeit unserer Zifferblätter wollen wir ohne zwingende Gründe ja nicht aufgeben oder auch nur bisweilen durchbrechen. Welches Durcheinander herrscht da in der Meßtechnik, im Apparatebau! Daß sich da Zeiger links herum bewegen, ist noch gar nichts. Und erst die Skalen! Sollte man sich nicht beim Entwerfen eines Zifferblattes immer nach der Urform richten, also nach der

Uhrenform? Diese ist doch schon einem Kind vertraut! Da sieht man in der Technik die unmöglichsten Standorte für den Nullpunkt. Bei der Uhr liegt er selbstverständlich oben, an der Ziffer 12, die ja zugleich „Null“ bedeutet. Bei dem einen technischen Zifferblatt liegt der Nullpunkt fast oben, manchmal etwas mehr rechts, das andere Mal mehr

links, oder gar unten! Und erst die Einteilung der Skalen! Die meisten technischen Zifferblattmaler glauben, daß die Sache mit recht vielen dicken Ziffern am besten zu machen ist. Ablesen oder Schätzen einer Winkelstellung von Zeigern und Merkstrichen des Zifferblattes ist doch hier alles! Wie an der Uhr nach Bild 8!

(Fortsetzung folgt)



Von der Taschenuhr zur Armbanduhr

Von A. Helwig, D. U. S. Glashütte

(Fortsetzung zu Seite 570)

Bild 11 zeigt eine Werkanordnung für Uhren ohne Sekundenblatt. Das Sekundenrad *S* ist nicht mehr an seine übliche Stellung auf dem wagerechten Schenkel *W* des rechten Winkels gebunden (Schicksalslinie!), sondern es ist so weit nach unten und außen ausgewichen, daß das Zwischenrad *Z* ganz und gar aus dem Bereich des Aufzuges herausrücken konnte. Hier kann auch das Gangrad *G* noch weiter als sonst nach außen gerückt werden, so daß wegen der Größe der Hemmung und der Unruh keinerlei Bedenken auftauchen können. Ein Werk dieser Art kann in jedem Falle eine sehr gesunde Bauart erhalten.

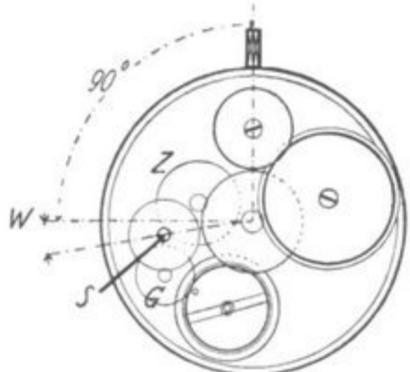


Bild 11

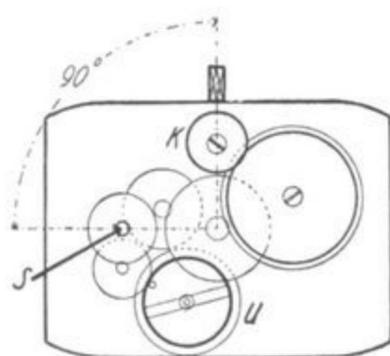


Bild 12

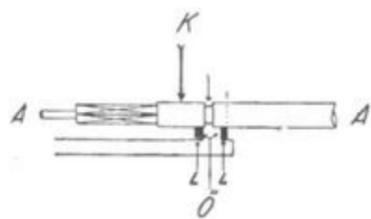


Bild 13

Die Sache wird aber sofort anders, wenn die Fabrik ihre Uhren mit Sekundenblatt liefern soll. Bild 12 zeigt, wie in der Armbanduhr mit Sekunde alle beweglichen Teile zusammenkriechen müssen. Es ist dabei auch die eckige Unterplatte dargestellt. In der Längsrichtung

entsteht viel mehr freier Raum als gebraucht wird. In der schmalen Querrichtung dagegen tritt unangenehmer Mangel an Raum ein. Das kleine Aufzugrad *K* muß gegenüber der runden Uhr nach Bild 11 stark verkleinert werden. Man kann mit ihm ja nicht bis an den Plattenrand nach außen rücken. In Bild 13 sieht man, wie die Aufzugwelle *AA* auf ihrem Lager *LL* aufliegt. Obwohl die Länge dieses Lagers nicht gerade gering ist, so ist doch die Auflagefläche recht klein, weil sie durch *O* verringert wird, jene Öffnung im Lager, durch die der Festhalte-Hebel in die Nut der Welle hindurchgreift. Der Rückdruck *K* des Kronrad-Eingriffes erfordert eine sichere Lagerung der Aufzugwelle, und wenn darum dieses Lager genügend lang sein soll, so muß das kleine Aufzugrad *K* in Bild 12 genügend weit nach innen, auf das Minutenrad zu, gesetzt werden.

Auf der gegenüberliegenden Seite wird die Unruh *U* um so näher an das Minutenrad heranrücken müssen, je schmaler, also eleganter die Uhr werden soll. Eine Unruh bringt man schon immer noch unter, aber die Spirale! Sie wird vom Minutenrad belästigt.

Man sieht, daß die rechteckige Werkform gar nicht so große Vorzüge aufweist, sondern daß sie sogar vermehrte Schwierigkeiten bringt. Sie gestattet als einzigen Vorzug, große und darum sichere Klobenfüße anzuwenden. In diesem Punkte ist es in der runden Uhr meistens nicht gerade gut bestellt; denn hier sind alle Klobenfüße außerordentlich klein. Eckige Uhren erfordern also ganz andere Konstruktionen als runde. Bei den ganz langen, aber schmalen Uhren greift man bisweilen zu außergewöhnlichen Anordnungen, als da besonders sind: kurze Sekundentriebwelle oder ein leer mitlaufendes Sekundentrieb, das nur den Sekundenzeiger trägt. Beide Bauarten sind nicht gerade billig. Besonders das kurze Sekundentrieb (über dessen oberem Zapfen die Unruh schwingt, wie über dem Ankerkloben) erfordert ganz genaues Geradestehen.

Bis hierher wurden die Schwierigkeiten erörtert, die sich dem Konstrukteur bei der Unterbringung der beweg-

lichen Teile entgegenstellen. Er hat auch noch Sorgen genug mit den festen Teilen, den Kloben. Bild 14 und 15 zeigen zwei Möglichkeiten, das Minutenrad *M* zu lagern. In Bild 14 ist der obere Minutentriebzapfen in einem allgemeinen Laufwerkklöben untergebracht. Jeder Reparateur hat wohl schon festgestellt, daß die Geradestellung und die Höhenluft des Minutentriebes in diesem Falle meistens recht mangelhaft ist. Das weiß erst recht der Konstrukteur, und darum verlängert er gern den Kloben, wie das die punktiert skizzierte Verlängerung *V* andeutet. Daß das nicht ganz einfach ist, sieht man daran, daß diese Ver-

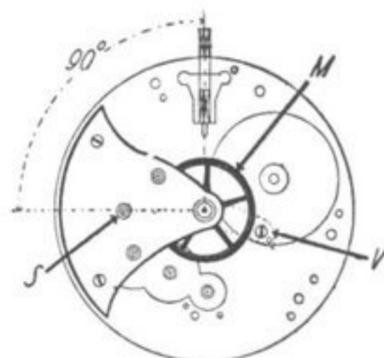


Bild 14

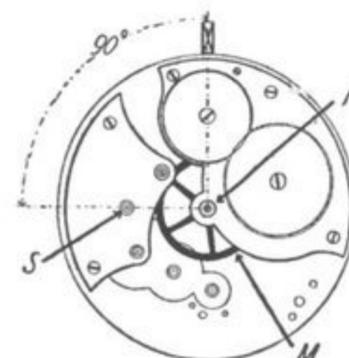


Bild 15

längerung hier in den Bereich des Federhauses geraten würde. In Bild 15 sieht der obere Minutentriebzapfen bei *F* in der großen starken Federhausbrücke. Der Laufwerkklöben ist entschieden besser geworden, er ist kleiner und darum stabiler. Nach Bild 15 ist die Eingriffsentfernung zwischen Federhaus und Minutentrieb geradezu vollkommen gesichert, ebenso die Geradestellung und die Höhenluft; denn in diesen drei Dingen profitiert das Minutentrieb von dem starken Federhauskloben. Wenn man bei dieser Bauart das Federhaus für sich allein herausnehmen will, so kann das Minutenrad leicht ausweichen, da ja die obere Lagerung nach Abnahme des Federhausklobens fehlt. In Bild 14 kann das Minutenrad gar nicht ausweichen und wird darum nicht selten beim Herausnehmen des Federhauses verbogen. Es gibt tatsächlich Uhren, in denen das Federhaus kleiner und niedriger gemacht wurde, als der Raum es bedingt, nur um es leichter herausnehmen zu können. Das Federhaus zu verkleinern, ist aber das Törichteste und Folgeschwerste, was ein Konstrukteur nur machen kann; denn bei unzureichender Zugkraft muß die Unruh klein und leicht werden, wodurch die Gangleistung der Uhr naturgemäß sehr leidet. Außerdem bleibt eine Uhr mit geringer Antriebskraft leicht stehen, wenn mehrere an sich belanglose Fehler in den Eingriffen zusammentreffen.

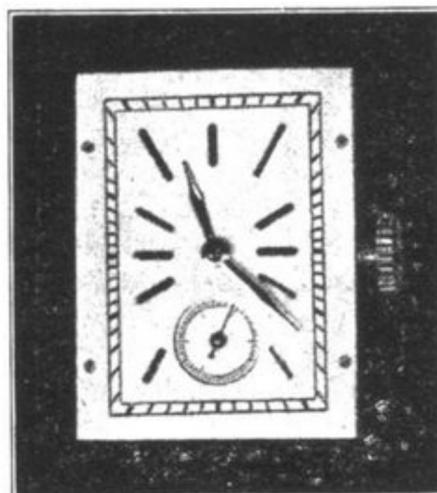


Bild 16

Bild 16 zeigt Werk und Zifferblatt einer Armbanduhr, die ein Schüler der „Deutschen Uhrmacherschule“ in der Technikerklasse entworfen und gebaut hat. Das Gestell besteht aus Neusilber, das gegenüber dem Messing den

Vorzug größerer Härte hat, weshalb die Kloben usw. dünner werden können. Das kleine Aufzugrad wurde weit nach innen gerückt, damit eine sichere Lagerung der Aufzugwelle möglich werde. Es muß dabei aber über dem Minutenrad rotieren. Das ist kein Nachteil, weil ja das große Aufzugrad sowieso über dem Minutenrad laufen muß. Allerdings darf bei dieser Bauart das kleine Aufzugrad keine nach unten vorstehenden Zähne (Kronrad oder gar Kegelrad) haben. Die beträchtliche Größe des Minutenrades fällt auf. Es ist immer ein Vorzug, wenn die Laufwerksräder kleiner Uhren groß sein dürfen, wegen der Güte der Eingriffe. Außerdem wegen der Kosten! Das Minutenrad wurde hier groß gewählt, um mit dem Zwischentrieb und besonders mit dem oberen Zwischenradstein weit genug vom kleinen Aufzugrad abrücken zu können. Natürlich belästigt ein großes Minutenrad die Spirale. Diese geht hier unter dem Minutenrad, weil eine Breguetspirale angewendet wurde, deren Kurve noch völlig sicher an der Verzahnung des Rades vorbeikommt. Selbstverständlich hat die Uhr, als hochwertiges Stück, Sekundenzeiger. Die in Goldfuttern sitzenden Steine und die Glashütter Griebbach-Unruh erhöhen den Wert ganz bedeutend. Die Füße aller Kloben können sich nach Belieben breit

machen. Wie man sieht, läßt sich das Gestell rundherum noch erheblich beschneiden. Diese Uhr wurde als Herrenuhr gebaut, und darum blieb die Unterplatte viel größer als notwendig.

In einem Koordinatensystem wurden vorher sämtliche Punkte festgelegt und dann mit der Meßmaschine auf die Unterplatte übertragen. Hier wurden die Hauptachsen durch das Mittelloch gelegt, damit man den Umriss der Platte beliebig ändern kann, ohne den Nullpunkt zu verlieren. Würde er, wie heute meistens üblich, in der Ecke links unten liegen, so ginge er bei Verkleinerung der Platte verloren. Bild 17 zeigt die Unterplatte in der Zeichnung.

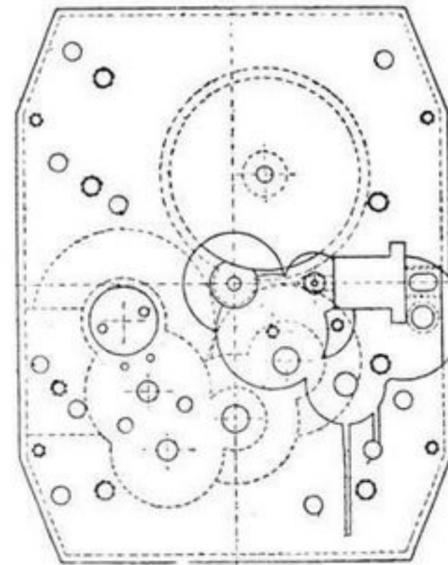


Bild 17

(Schluß folgt)

Von der Taschenuhr zur Armbanduhr

Von A. Helwig, D. U. S. Glashütte

(Schluß zu Seite 610)

Nicht die geringste Sorge ist diejenige, die dem Konstrukteur von der Zeigerstellung gemacht wird. Bild 18 zeigt die von uns angewendete Bauart. *H* ist der Hebel, der bei jeder Zugkronen-Einrichtung zum Festhalten der Aufzugwelle dient. *F* ist eine starke Feder, die in ihrer Form einer Hantel ähnelt; sie wird durch eine Schraube und Anschläge bei *A* in einfachster Weise und außerordentlich sicher festgehalten. *OU* zeigt eine sehr einfache Feder haarnadelartiger Form, die durch eine Schraube und einen Stellstift *S* in ihrer Lage festgehalten wird. Der Teil *O* ist mehr als doppelt so kräftig wie *U*. *O* hat Spannung nach oben, *U* nach unten. Im freien Zustand hat diese Feder, die wir ihrer Form wegen „Schleifenfeder“ nennen, die in Bild 19 gezeigte Form. In Bild 18 hat der starke Teil *O* natürlich die Oberhand über den schwachen Teil *U*, und das Sperrteil *T* wird nach oben gedrückt. Damit die Sperrzähne in voller Tiefe ineinander eindringen können, muß bei *L* (Bild 21) ein kleiner Zwischenraum bleiben. Dieses Gegengesperre ist wunderbar weich und darum angenehm; denn die Federn sind sehr lang, und sie wirken nur mit der Differenz ihrer beiden Kräfte. Die hantelförmige Feder *F* federt kräftig nach oben und hält darum den Hebel *H* ganz sicher fest.

Bild 20 zeigt, wie beim Herausziehen der Krone der Hebel *H* bei *A* an die Kante der Ausfräsung anstößt. Die Begrenzung des Herausziehens ist daher durchaus gesichert. Die hantelförmige Feder wurde nach unten gebogen und drückt den Teil *O* der Schleifenfeder hinab. Das Sperrteil folgt nunmehr dem sanften Druck des unteren schwachen Teiles *U* der Schleifenfeder. Man sieht, wie die Zähne bei *B* aufsetzen. Dieses Aufsetzen erfolgt, wie jeder genau genug weiß, viel häufiger als das widerstandslose Eindringen der Zähne in die Lücken. Hier aber werden die Zähne nicht wie bei fast allen anderen Uhren mit Gewalt ineinandergeschmettert; sondern erst, wenn man mit dem Drehen der Krone beginnt, dringen die Zähne äußerst sanft in die Lücken. Bild 21 zeigt, wie der Federteil *U* den Eingriff hergestellt hat. Bei *L* soll dann noch ein wenig Luft verbleiben, damit der obere Federteil nicht etwa die Eingriffstiefe beeinträchtigen kann. Das so unangenehme und die Zeigerwerkszähne so bald zerstörende Ineinanderschmettern der Zähne, das sich in dem unbeabsichtigten Springen der Zeiger im Augenblick des Kroneherausziehens äußert, ist hier dank der eigenartigen Gegengesperrefeder, der Schleifenfeder, unmöglich geworden. Diese Feder ist ein altes und bewährtes Ausrüstungsstück der Glashütter

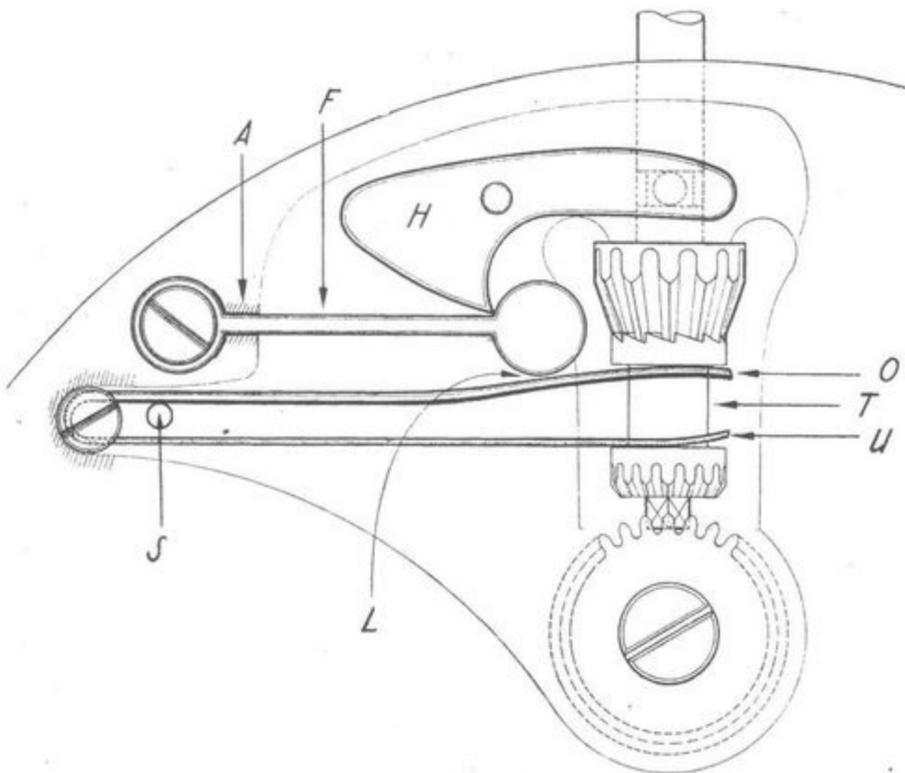


Bild 18

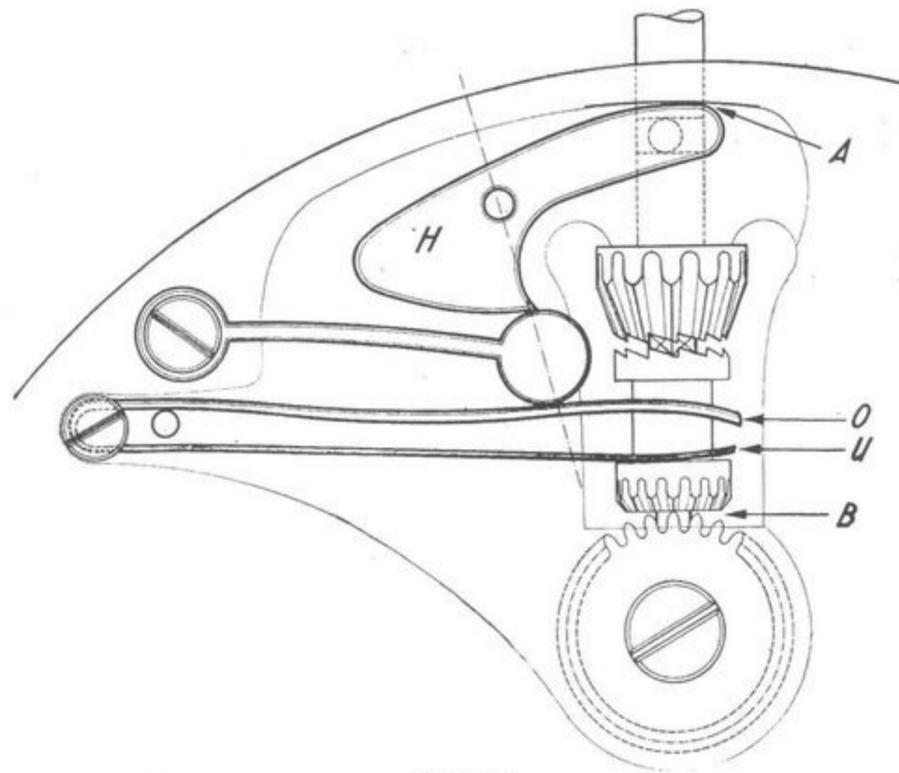


Bild 20



Bild 19

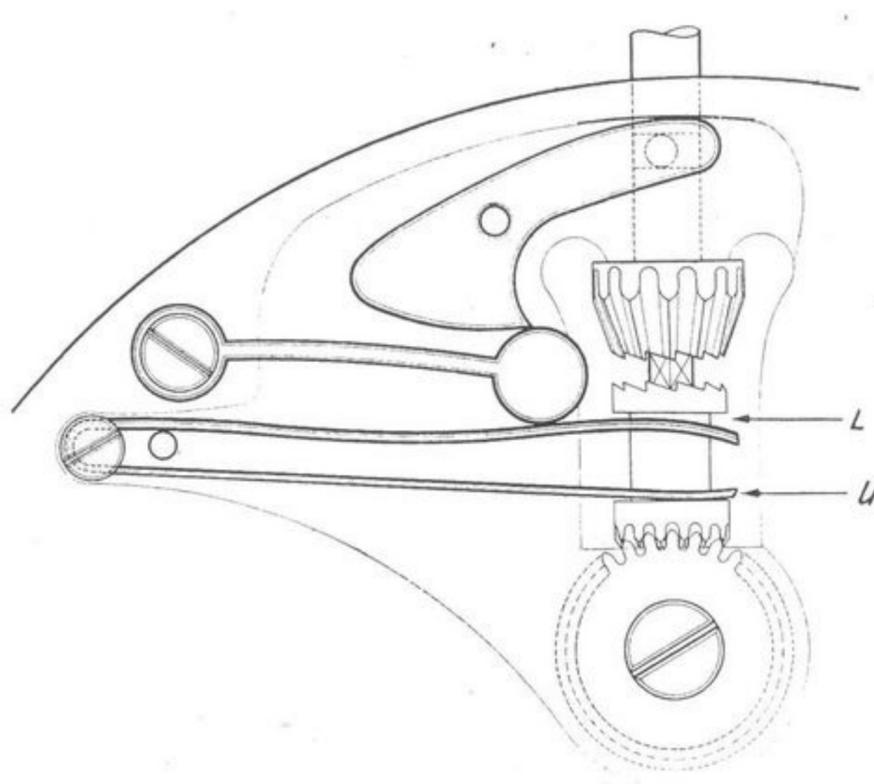


Bild 21

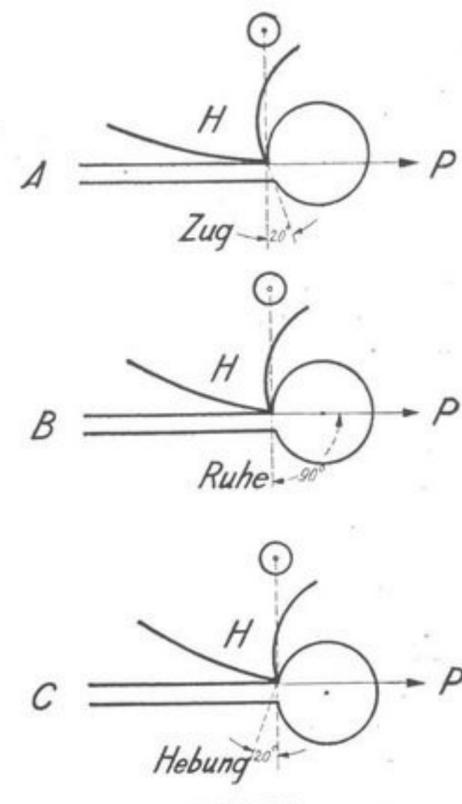


Bild 22

Uhren, eingeführt von Lange. Die so einfache und leicht herstellbare hantelförmige Feder ist ein sehr schätzenswerter Teil der neuen Glashütter Armbanduhren (Tuttima). Die Verbindung beider Federn ergibt die „Zeigerstellung der deutschen Uhrmacherschule“.

Die hantelförmige Tuttima-Feder hat Vorzüge, die der

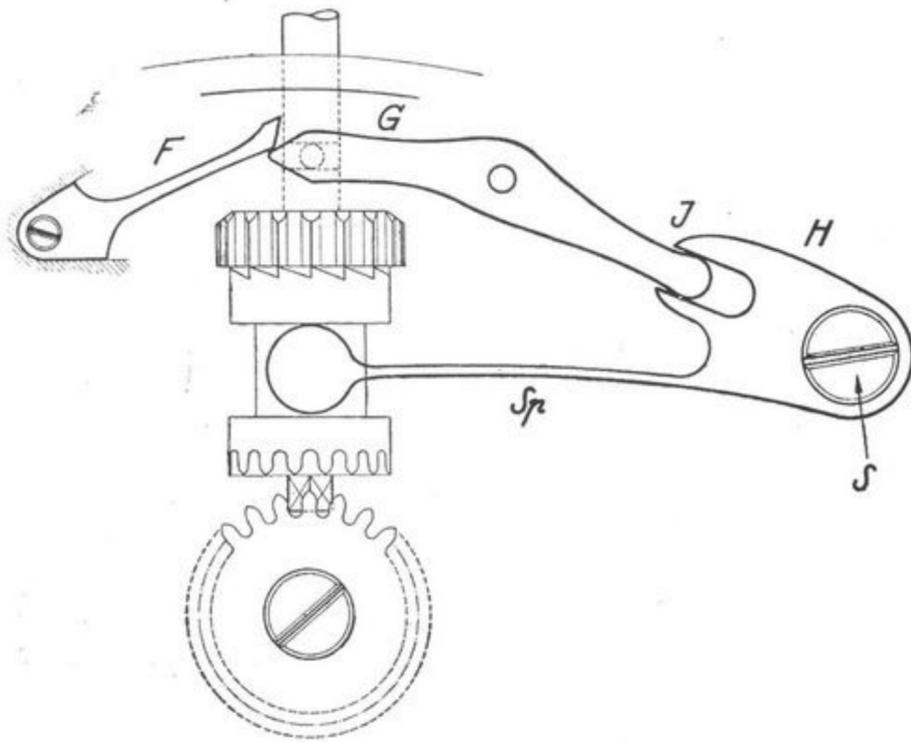


Bild 23

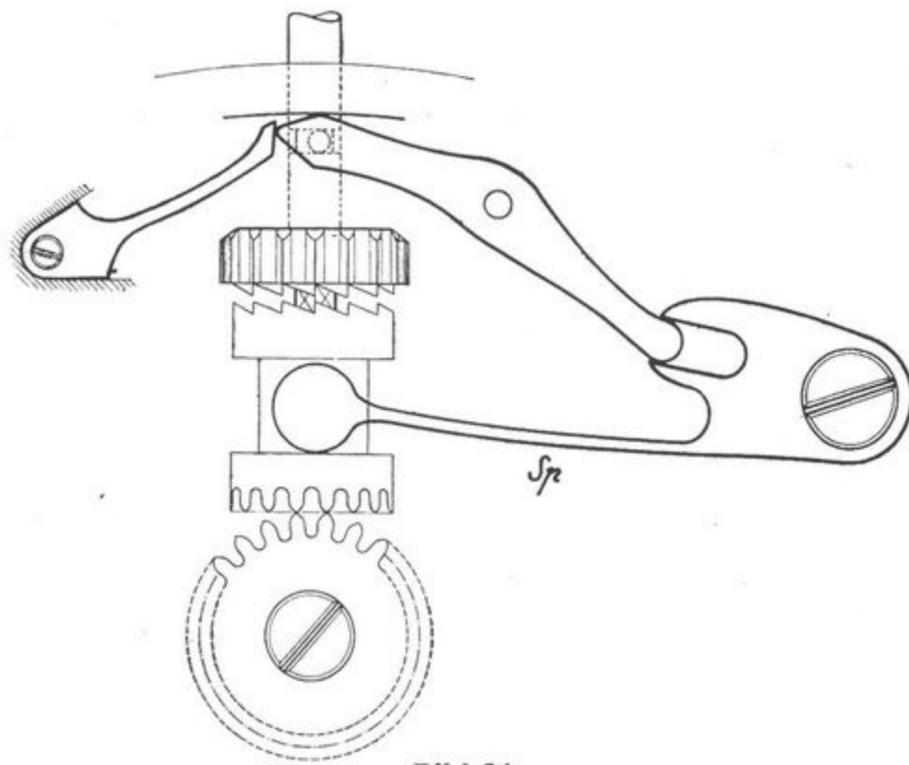


Bild 24

Erörterung wert sind. Man kann mit ihr den Anfangswiderstand beim Herausziehen der Krone beliebig abtufen. Das zeigt Bild 22 A. Der Hebel *H* übt einen Druck in der Richtung des Pfeiles *P* aus. Die Hantelfeder kann aber nicht nach unten ausweichen, im Gegenteil, sie wird vermöge eines „Zugwinkels“, der sich aus der Lage des Kreismittelpunktes ergibt, nach oben gezogen. Der Widerstand ist also zu groß. Bei *B* ist „Ruhe“ vorhanden. Der Druck in der Richtung von *P* drückt die Feder weder nach unten noch nach oben. Bei *C* ist offensichtlich „Hebung“ vorhanden, und der Hebel *H* wird darum über den kreisförmigen Teil der Feder hinweggleiten, sie nach unten drückend. Es ist leicht einzusehen, wie bequem man den Anfangswiderstand beim Herausziehen der Krone auf jedes gewünschte Maß bringen kann. Besonders bei Armbanduhren muß der Anfangswiderstand sehr groß sein; denn da die Krone ganz dicht am Gehäuse sitzt, üben die Fingerballen beim Aufziehen immer einen Zug nach außen aus. Sofern die Aufzugswelle dabei auch nur im geringsten nachgibt, haften die Sperrzähne nicht mehr in voller Tiefe ineinander. Das ist der Grund, weshalb so oft diese kleinen auf der Welle sitzenden Rädchen schadhafte werden. Das muß der Konstrukteur wissen und verhindern.

Sofern der große, der Sicherheit dienende Anfangswiderstand überwunden ist, soll die weitere Betätigung der Krone ganz leicht erfolgen können. Besonders das Hineindrücken der Krone soll leicht zu betätigen sein, damit eine unwillkürliche Drehung vermieden wird, wodurch sich die Zeiger wieder verstellen könnten. Aus Bild 20 geht hervor, daß ein geringer Anstoß genügen muß, um aus der ruhenden hantelförmigen Feder eine hebende zu machen.

Genau so vollkommen und fast noch einfacher als die eben beschriebene ist die Zugeinrichtung der Firma A. Lange & Söhne, die von ihrem Konstrukteur (B. Reichert) den OLIW-Uhren gegeben wurde. Die Sache ist so einfach, daß sie schon aus der Betrachtung von Bild 23 klar wird. Das Geistvolle ist hierbei, daß *H*, Hebel und Feder in einem Stück, um die Ansatzschraube *S* drehbar ist. In dem Bilde hält die Feder *F* den Hebel *G* fest, ihn nach unten drückend. Er wird darum bei *J* den Hebel *H* um die Ansatzschraube *S* nach oben führen und der Gegensperrfeder *Spz* Spannung erteilen, so daß das Gesperr funktioniert. In Bild 24 wurde die Aufzugswelle herausgezogen, die Feder *Spz* wird nach unten zu angespannt und drückt das Sperrteil genau so sanft in das Stahlwechselrad, wie

es die alte Langesche Schleifenfeder tat. Man sieht, daß durch das Aufsetzen der Zähne keinerlei Schaden entstehen kann. Die volle Tiefe des Eingriffes wird sofort bei Beginn der Drehung der Krone eintreten. Die Feder *Spz* wird niemals mehr beansprucht, als die Höhe der Sperrzähne oder der Stahlwechselradzähne ausmacht. Jede andere Gegen-

sperrfeder dagegen muß den ganzen Weg des Sperrteiles mitmachen. Das vermeidet man hier durch die Drehung (man kann sagen Steuerung) um die Ansatzschraube *S*. Und dabei hat man vollkommene „Schleifenfeder-Wirkung“, also keinerlei ungewolltes Springen der Zeiger.

Dagegen geht aus Bild 25 ohne weiteres hervor, daß beim Herausziehen der Aufzugswelle die Feder *F* mit roher Gewalt den Zeigerstelleingriff einschaltet, ganz gleich, ob gerade Zähne ungünstig vor einander stehen oder nicht. Es ist klar, daß hier irgend etwas nachgeben muß. Das unbeabsichtigte Springen der Zeiger muß hier erfolgen, oder die Zähne werden schwer beschädigt. Wie leicht hätte man hier die so ideale Schleifenfederwirkung, wenn man die jetzige Gegensperrfeder *G* unten drücken lassen würde, nachdem sie dünner gemacht ist. *F* müßte die nach oben wirkende stärkere Gegensperrfeder werden. Doch könnte man ihr dann das Festhalten des Hebels *H* nicht mehr auf-

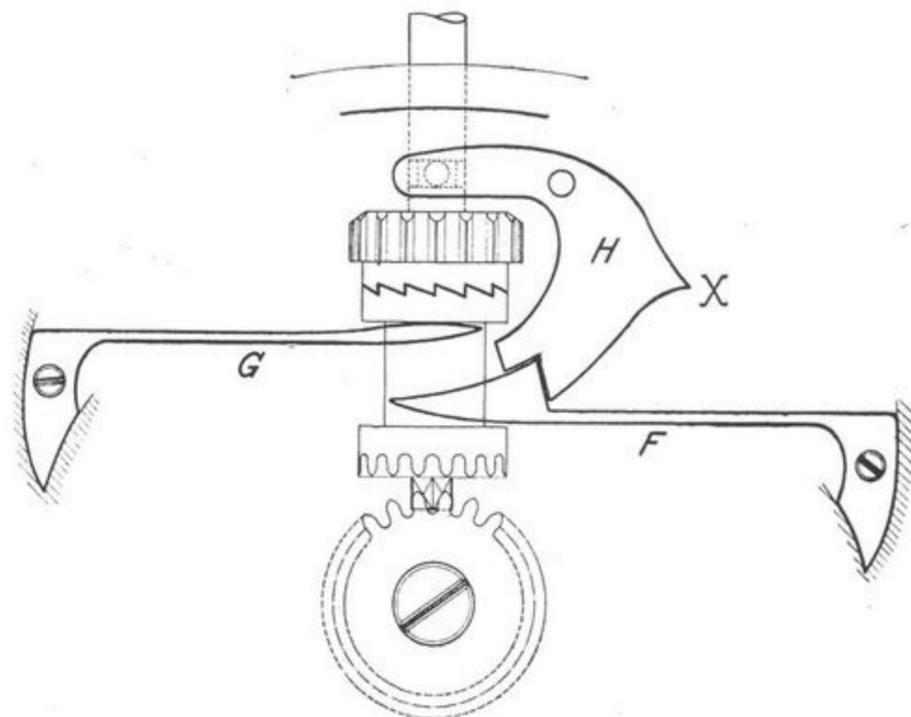


Bild 25

bürden, sondern bei *X* müßte eine Art Hantelfeder in Tätigkeit treten. Gegenüber unseren Schleifenfeder-Einrichtungen ist die Konstruktion nach Bild 25 durchaus unvollkommen; jedoch findet man sie und ähnliche in sehr feinen Uhren vor.

Aus vorstehendem wird man ersehen können, daß die Arbeit eines Konstrukteurs ungemein schwierig ist. Es dürfte gut sein, wenn der Uhren einkaufende Uhrmacher ein wenig mit den Augen des Konstrukteurs sehen lernte; mancher ungünstige Einkauf würde dadurch unterbleiben. Das würde nach und nach eine heilsame Wirkung auf jene Konstrukteure ausüben, die glauben, Uhren nach Alt-Väterweise konstruieren zu dürfen ohne Berücksichtigung der Fortschritte, die uns die immer fortschreitende wissenschaftlich-technische Erkenntnis bringt.

Warenkunde ist für jeden Geschäftsmann heute noch nötiger geworden als früher, und sie wird sich beim Uhrmacher in Gestalt von Kenntnissen über den konstruktiven Aufbau der Uhrwerke um so unentbehrlicher erweisen, je vielseitiger die Leistungen und Angebote unserer rührigen Uhrenindustrie an ihn herantreten. Umfassende Warenkenntnis gibt Sicherheit beim Einkaufen. Die vorstehende Abhandlung ist als Anregung auf diesem Gebiete gedacht.

Es wird kaum nötig sein, darin mehr als diesen Anfang zu machen; denn erfahrungsgemäß findet man bald eine Art sportlicher Befriedigung im Betrachten von Uhrwerken nach der konstruktiven Richtung hin. Man braucht das nicht so weit zu treiben, daß man den Konstrukteur in allem und jedem bevormunden will; denn wir sahen, daß er der Sorgen gerade genug hat.

Solch wichtige Bestandteile der Uhr wie die Zugkrone (*tirette*) und ihre Mechanik sollten auch im Zeichenunterricht mehr zu ihrem Rechte kommen. Die Beschäftigung mit diesen in so mannigfaltigen Formen auftretenden, oft sehr geistvollen Einrichtungen bildet ja einen wesentlichen Teil unserer Tagesarbeit. Dafür könnten manche veralteten Hemmungen fortfallen, die nur noch geschichtlichen Wert haben, und für die wirklich erprobte Konstruktionsunterlagen fehlen. Wie lebensvoll ist dagegen die Beschäftigung mit den Zugkronen-Einrichtungen, zumal die Sorge um diese Mechanismen zu unserem täglichen Brot gehört.

