

Die Reparatur der Armbanduhr

**Von
Hans Jendritzki**

6. - 7. Auflage

Mit 106 Abbildungen

Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1949

**Übernahme auf CD-ROM und Layout (ohne Werbeseiten des Originals)
durch:**

**© Michael Stern, Berlin 2000, alleinige Veröffentlichungsberechtigung
Mit freundlicher Genehmigung durch Frau Jendritzki (Witwe des
1996 verstorbenen Autors)**

Vorwort zur 4.-5. Auflage

Dieses Buch erschien erstmalig im Jahre 1937. Durch die Kriegereignisse und auch durch die jahrelange Isolierung vom Ausland war eine Überarbeitung und Ergänzung auf den neuesten Stand nie möglich. Die vorliegende Neuauflage bietet diese Gelegenheit endlich, durch die Papierknappheit jedoch nur im notwendigsten Maße. Immerhin sind zahlreiche Wünsche und Hinweise berücksichtigt worden, und der Verfasser dankt allen, die durch ihre Zuschriften an der Verbesserung des Inhaltes mitgearbeitet haben. Die Resonanz ist nicht nur aus Deutschland, sondern auch aus dem Ausland - das Büchlein wurde in die schwedische und norwegische Sprache übersetzt - rege und fruchtbar gewesen; auch die Verbindung mit der Schweiz ist wieder aufgenommen worden. Zahlreiche Kapitel sind neu hinzugekommen, die durch die Weiterentwicklung der Armbanduhr bedingt sind; dafür sind einige, jedoch unwesentliche, Kürzungen vorgenommen worden, um wenigstens etwas Papier für die Erweiterungen frei zu bekommen. Nunmehr behandelt das Büchlein in noch höherem Maße als bisher Sonderfragen der Armbanduhr; weitere Ergänzungen müssen einer späteren Zeit vorbehalten bleiben. Bemerkt sei noch einmal, daß das Buch nicht die grundlegenden Kenntnisse der Uhrreparatur behandelt, sondern die Ergänzungen hierzu bringen will, die die Besonderheit der Armbanduhr verlangt.

Januar 1948.

H. Jendritzki

Vorwort zur 6.-7. Auflage

Durch den schnellen Absatz der 4.- 5. Auflage machte sich ein Neudruck notwendig, welcher in unveränderter Form vorgenommen wurde.

September 1949.

Der Verlag

Inhaltsangabe

Die Reparatur der Armbanduhr	9
Es muß einmal gesagt werden	
Äußerlichkeiten	11
Zuerst Werk Tisch aufräumen	
Zerlegen mit Überlegen	
Krone ersetzen.....	12
Richtige Größe	
Die Krone auf der Welle	
Richten der Krone	
Staubschutz.....	13
Zeiger abheben	
Zeiger aufreiben	
Reinigen der Metallzifferblätter mit und ohne Gift.....	14
Emaillierte Blätter abschleifen und zaponieren	
Auffrischen lassen	
Ausschnitt anreißen.....	15
Stellung der Krone	
Pfeiler anlöten	
Platz für Steine	
Unterm Zifferblatt	17
Der Kupplungsaufzug (à vue)	
Zeigerstellung nicht zu schwer, aber mit Sicherheit	
Die Aufzugsräder	
Die Aufzugswelle.....	18
Aufzugswelle anfertigen	
Das Viereck	
Der Lagerzapfen.....	19
Gewinde und Nute	
Vollendungsarbeiten.....	20
Winkelhebel sehr wichtig	
Wippenaufzug	
Das Zeigerwerk.....	21
Mehr Federung dem Viertelrohr	
Gleichmäßige Reibung	
Stundenrad nacharbeiten.....	22
Wechselradtrieb kürzen	
Die Spreizfeder.....	23
Fehler im Werk	24
Gehäusedruck auf die Unruh	
Stützschrauben	
Sogar ein Scharnierstift.....	25
Zu strenger Gehäuseschluß	
Überall prüfen	
Für die Klötzchenschraube.....	26
...ein wichtiges Werkzeug	
Raumverteilung	
Die Regulierscheibchen.....	27

Die Zylinderhemmung	28
Die Eingriffstiefe: Ruhe	
Der Ausschwing	
Die Passage	
Das Zylinderrad.....	29
Der Zylinder	
Die Ölung	
Ersatz eines Zylinders	
Maße zum Eindrehen eines neuen Zylinders.....	30
Die Stiftankerhemmung	31
Der Gabeleingriff	
Der Stiftanker	
Das Ankerrad	
Die Zusammenarbeit: Rad - Anker	
Die Hemmungstiefe	
Die Körnerspitzen	
Die Ölfrage.....	32
Die Ankerhemmung	33
Der Gabeleingriff	
Kontrolle in fünf Stellungen	
Gabelhorn streift am Rollenhals	
Das Sicherheitsmesser	
Strecken auf dem Amboß.....	34
Strecken mit der Zange	
Messen.....	35
Gabeleinschnitt polieren	
Begrenzungsstift gerade stellen	
Das Kleben.....	36
Grat am Anker	
Die Ankerhemmung.....	37
Prüfen des Ankereingriffes	
Ruhe	
Verlorener Weg.....	38
Paletten verschieben	
Wenig Schellack	
Schellack prüfen	
Der Anzug	
Stein umlacken.....	39
Anker strecken	
Steinschleifapparat	
Das Laufwerk	41
Baguette-Werke	
Zapfen polieren.....	42
Die Polierfeilen	
Die Wälzmaschine	
Stoß und Fall	
Zahnfehler.....	43
Radstrecken	
Flachstrecken schafft mehr	
Streckmaschine selbst bauen.....	44
Federhaus strecken	

Die Kraftquelle	46
Das Federhaus	
Federbreite richtig messen	
Federstärke	
Besonders kräftige Zugfedern	
Federzäume.....	47
Lagerung des Federhauses.....	49
Sitzt der Deckel?	
Der Federwinder	
Federhaus und Feder prüfen.....	50
Reinigen und Ölen	51
Benzin	
Reinigungsmaschine oder Seifenlauge	
Zusammensetzen.....	52
Alles muß frei spielen	
Ölen der Deckplatten	
Beide Ankerzapfen nicht ölen	
Sauberkeit des Öles .	
Die Ölgeber.....	53
Die „Zentrale Sekunde“	54
Minute im Kraftfluß, Sekunde kraftlos	
Sekunde im Kraftfluß Minute kraftlos.....	55
Sekunde und Minute im Kraftfluß	
Minutenradlager aus zwei Hälften	
Zusatzrad zwischen Federhaus und Minutentrieb.....	56
Zentrales Minutentrieb ohne Rad im Kraftfluß	
Zwei Räder auf einer Achse	
Zentrales Sekundentrieb ohne Rad im Kraftfluß.....	57
Der Armband-Chronograph	58
Vor dem Zerlegen - überlegen	
Die Funktion.....	59
Fehler bei der Nullstellung	
Der Schaltstern mit Steuersäulen.....	60
Der Bremshebel	
Die Chronographenradeingriffe	
Der Sprung beim Angehen.....	61
Die Sportuhr ohne Irrtümer.....	62
Ölen des Mechanismus.....	63
Aufsetzen der Zeiger.....	64
Die Spezialzifferblätter der Chronographen	
Telemeter messen Entfernungen durch Schall	
Tachymeter messen die Stundengeschwindigkeit	
Armbanduhr und Rechenschieber.....	65
Datumszeiger und Mondphasen	
Springende Zahlen	66
Die Fortschaltung der Stundenzahlen	
Selbstaufzüge	69
Schüttelgewicht in der Werkmitte	
Die Zeigerstellung.....	70
Die weitere Entwicklung	

Das Werk bewegt sich im Gehäuse Aufzug durch die Spannung des Handgelenks.....	71
Weitere Selbstaufzugkonstruktionen	
Steinfassungen.....	73
Welches Werkzeug?	
Geradstellen	
Vorbereiten des Steinfutters.....	74
Steinauflage	
Ein Kniff.....	75
Flacher oder gewölbter Stein?	
Der Stich	
Verdrücken	
Fassung fertig	
Im Unruhklöben.....	76
Einpreßsteine.....	77
Das Werkzeug	
Die Steine zum Einpressen.....	78
Einpreßsteine für die Reparatur	
Höhenluft - leicht berichtigt	
Unruhwelle und Unruh.....	79
Die Unruhwelle	
Hebelscheibe abschlagen	
Das unfehlbare Mittel	
Vernietung abdrehen.....	80
Die Stichel	
Spitzen oder Spindelstock?	
Material	
Unruhansatz.....	81
Spiralrollenansatz	
Scharfe Ecken	
Mikrometer und Zehntelmaß.....	82
Die Fühlerlehre	
Oben fertig drehen	
Hinter dem Unruhteller messen	
Sicheres Drehen.....	83
Spezialbrosche	
Die Konstruktion	
Die Anfertigung.....	84
Exzentrisches Drehen.....	85
Zapfendrehen bis ans Ende	
Trichterscheibe	
Die Mitnehmerfrage.....	86
Wenn die Welle poliert ist	
Mitnehmer für den Rollierstuhl	
Die Unruh auf der Welle.....	87
Der Rundlaufzirkel	
Wie richten?.....	88
Im Eingriffzirkel	
Wie prüfen?	
Kompensation unter den Fingern	
Werkzeuge zum Richten.....	89
Biegung oder Knick?	

Vom Schenkel ausgehen.....	90
Strecken der Schenkel	
Der letzte Schliff	
Ein Spezialwerkzeug.....	91
Unruh reinigen mit der Rotbürste	
In Zyankali tauchen	
Die Stoßsicherung der Unruhlagerung.....	92
Parabelzapfen und Werkfederung	
Der „Incabloc“	
Das System „Choc-resiste“.....	93
Die Konstruktion „Wyler“	
Regulieren.....	95
Schwerpunkt?	
Das Nachgehen in senkrechter Stellung	
Unruh beschweren	
Unruh erleichtern.....	96
Unruh einsetzen	
Werk senkrecht	
Reibung vermindern	
Nacharbeit an den Lochsteinen.....	97
Vorregulieren außerhalb des Gehäuses	
Regulieren	
Punkt auf Sekundenrad	
Abhören.....	98
Ausrechnen der Abweichung	
Die Abhorchuhr.....	99
Wie sie aussieht	
Die Schnellschwinger.....	100
Spezial-Abhorchuhren.....	102
Außergewöhnliche Laufwerksberechnungen von Armbanduhren	
Laufwerk nachzählen	
Magnetismus	
Wie feststellen?	
Kompaß anfertigen	
Entmagnetisieren.....	103
Wasserdichte Armbanduhren.....	104
Entwicklung	
Die verschiedenen Konstruktionen	
Schließen nach der Reparatur.....	107
Vor dem Schließen Uhr erwärmen.....	108
Die Prüfung	
Wenn die Uhr ertrunken ist	
Umschlag/Werbung.....	109

Die Reparatur der Armbanduhr

Es muß einmal gesagt werden...

Allgemein heißt es, die Armbanduhren sind die Schmerzenskinder des Uhrmachers. Und dann sind die schlechten Qualitäten daran schuld, daß die Zeitmeßmaschinen ihren Dienst nicht tun. Gewiß, es gibt viele verbaute Kaliber, besonders bei den allerkleinsten Werken, die außerordentliche Mühe machen, sich den Lebensodem einhauchen zu lassen. Aber dann müßten doch wenigstens die guten Uhren ein Lichtblick sein? Großenteils sind sie es auch. Aber wie sehen sie aus, wenn sie ein- oder mehrmals von ungeschickten Händen repariert sind? Wie kommt es, daß solche Uhren nach der Reparatur auch noch Fehler machen? Die minderwertige Qualität kann doch hier nicht als Ausrede gelten!

Aber da sind es oft Kleinigkeiten, die die Unzufriedenheit der Kundschaft hervorrufen und die bei ein wenig mehr Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit hätten vermieden werden können. Wie häufig, kommt es vor, daß sich die Aufzugwellen ganz herausziehen lassen. Mancherlei Ursache kann dies haben, aber eine schlotternde Welle führt früher oder später bestimmt dahin. Wenn nun der Uhrmacher diesen Fehler mit seinen Folgen erkennt, wird er die zu dünne Welle ersetzen, ohne daß es von dem Kunden bestellt ist?

Nein, er wird an den Knöpfen abzählen, ob es nicht doch ohne diese Neuarbeit geht! Bitte, es ist tatsächlich vorgekommen! Der Kunde kann natürlich nicht wissen, wie es um die inneren Teile seiner Uhr bestellt ist, dazu ist der Fachmann da! Von allen Seiten bekommt der Kunde zugerufen: dazu auf das Fachzeichen der Uhrmacher! Es ist die größte Pflicht aller Uhrmacher und mehr als Selbsterhaltungstrieb, dieses Zeichen zu einem wahren Gütezeichen zu machen!

Wenn jemand mit solchem Widerstreben an die Arbeit geht, wie eben geschildert, dann wird nicht nur die Aufzugwelle der leidtragende Teil sein! Jede Arbeit, die nur einigermaßen den schematischen Gang der „flotten Reinigung“ unterbricht, wird in dieser Weise behandelt werden mit dem Erfolg, daß „es noch mal so geht“.

Betrachtet man aber jede Neuarbeit als Gelegenheit zum Üben, dann wird sich in solchen Arbeiten bald eine gewisse Gewandtheit einstellen, die als Folge eine immer kürzere Arbeitszeit mit sich bringt.

In einer großen Werkstatt, in der der Werkstattleiter jede Uhr prüft, wird sich der Gehilfe viel mehr zusammennehmen und solche Mängel an einer Uhr nicht belassen. Denn unweigerlich wird er die Uhr zurückbekommen. In der kleinen Werkstatt aber, wo der Alleingehilfe Alleinherrscher ist oder auch der Chef allein arbeitet, da fehlt die Kontrolle des fremden Auges, der Autorität, und die menschliche Bequemlichkeit führt sicher oft genug dazu, daß manches nicht so gemacht wird, wie es hätte sein müssen, wenn eine strenge Kontrolle gefolgt wäre.

In solchen Fällen ist Selbstzucht erforderlich, um standhaft zu bleiben. Man mache sich zum Grundsatz, jede Arbeit ein wenig besser auszuführen, als sie verlangt wird. Und wenn das Gewissen sich meldet und fragt: Sollst du oder

sollst du nicht? Dann lieber die Zeit noch aufwenden und die Arbeit ordentlich machen. Der Kunde wird Sie belohnen, wenn er Ihnen sagen kann „So gut ging meine Uhr noch nie, Sie werden in mir einen dankbaren Kunden haben.“

Äußerlichkeiten

Zuerst: Werkstisch aufräumen!

Bevor wir an die Arbeit gehen, wollen wir uns zwei Werkstische ansehen. Man sagt der Armbanduhr nach, daß sie die Uhrmacher nervös macht. Eine reine Freude ist sie auch wirklich nicht, aber macht man sich das Leben am Werkstisch nicht noch mehr zur Qual, wenn man seinen Platz so unaufgeräumt wieder einnimmt? Ist nicht zwischen zwei Reparaturen immer soviel Zeit, den Werkstisch wieder einigermaßen in Ordnung zu bringen? Ist etwa Zeit gespart, wenn man lange unter den Werkzeugen herumkramen muß, um dieses oder jenes Stück zu suchen ... nicht zu finden.

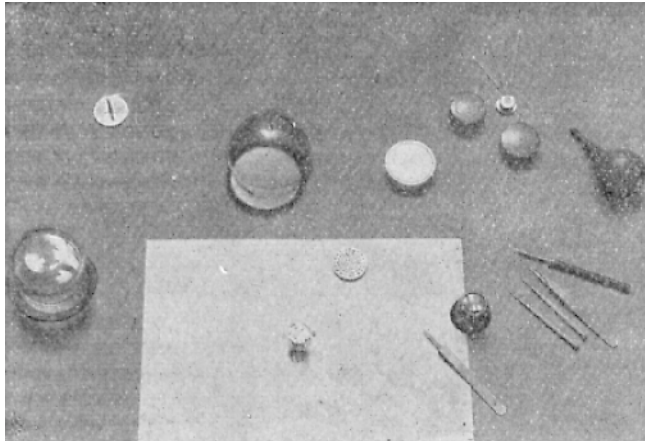


Abb. 1 Werkstisch so---



Abb. 2 ---oder sooo!

Zerlegen mit Überlegen!

Nun wollen wir unsere Armbanduhr zerlegen. Dabei müssen wir sorgfältig vorgehen, denn durch das Entdecken des wahren „Steh-Fehlers“ können wir uns im Verlauf der Reparatur viel Zeit sparen. Der erste Griff gilt ohne weiteres der Krone; ein Uhrmacher kann bekanntlich keine Uhr in die Hand nehmen, ohne sie aufzuziehen. Dabei merken wir sofort, ob die Größe und der Abstand der Krone vom Gehäuse richtig ist.

Krone ersetzen?

Wenn eine Krone abgenutzt und nicht mehr recht „griffig“ ist, sollten Sie sie unbedingt ersetzen. Von diesem Umstand hängt nicht nur der sichere, sondern vor allem der vollständige Aufzug durch den Kunden und die Kundin ab. Und wieviel Kundinnen sind schon zu Ihnen ins Geschäft gekommen, denen Sie erst einmal lehren mußten, eine Uhr aufzuziehen? Solche abgenutzten Kronen machen ängstlich. Die Mehrkosten für eine neue Krone? - Pfennige!

Richtige Größe!

Eine zu kleine Krone wie bei a in Abb. 3 kann von den am Gehäuse vorbeigleitenden Fingern schlecht gegriffen werden.

Die zu große Krone b drückt schmerzhaft auf die Haut des Kunden. Sie ist ebenso wie die zu weit abstehende Krone c mehr als eine andere der Bruchgefahr ausgesetzt, während sich die zu dicht angeschraubte Krone d bei der Zeigerstellung nur schwer herausziehen läßt.

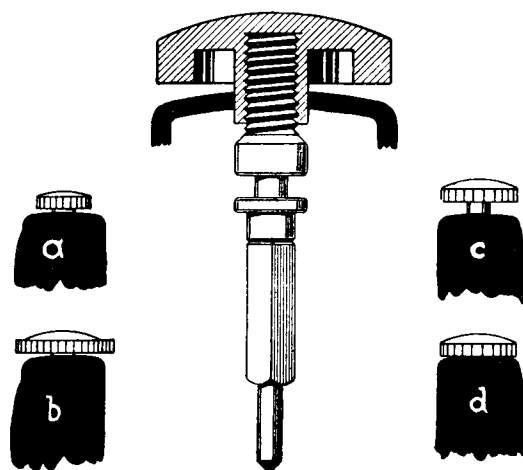


Abb. 3 Die richtige Größe der Krone und ihr Abstand

Die Krone auf der Welle!

Selbstverständlich muß in jedem Fall die Aufzugwelle bis auf den Grund des Gewindeloches der Krone eingeschraubt sein. Im Notfall werden kleine, an beiden Seiten flache Metallstücke eingelegt, die man von entsprechend starken Messingdraht mit einer Schraubkopffeile abtrennt. Die Aufzugwelle muß oben abgeflacht sein, damit sich beide Teile - Krone und Welle - gegeneinander festschrauben können. Ist das nicht der Fall, so kann sich die Krone beim Rückwärtsdrehen - man denke an ein etwas streng gehendes Zeigerwerk - leicht abschrauben.

Richten der Krone!

Sehr unangenehm ist es, wenn die Krone auf der Welle nicht rund oder vielmehr nicht flach läuft. Mit äußerster Vorsicht läßt sich die Krone richten, wenn man die Welle so weit wie nur irgend möglich in die Spannzange des Spindelstockes spannt. Meistens ist es auch möglich, den Butzen der Krone mit einzuspannen. Durch langsames Drehen wird die zu richtende Stelle der Krone ausgesucht. Gegen diesen Punkt legen wir einen Bürstenstiel flach an - zur Schonung der Kronenpolitur — und schlagen auf die andere Seite des Bürstenstiels mit einem leichten Hammer vorsichtig, doch immerhin etwas energisch. Der Messinguntergrund der Krone ist weich genug, um nachzugeben, so daß der Welle nichts geschieht. Mit einem Holzhammer ist es natürlich noch einfacher!

Staubschutz!

Der Durchlaß für die Krone im Gehäuse ist meist viel zu groß, so daß hier der Staub ungehindert eindringen kann. Ein einfacher Weg, diesem Übel abzuwehren, ist ein Futter, das fest auf den Kronenbutzen aufgeschlagen und auf die richtige Stärke abgedreht wird. Großuhrfutter eignen sich sehr gut für diesen Zweck.

Ferner gibt es fertige Kronenabdichtungen, die lose auf die Welle gesteckt werden. Sie haben einen Ansatz, der sich im Gehäuse festhält, also nicht etwa in die Krone geschoben wird, wie man häufig sieht (d in Abb. 6).

Zeiger abheben

Das war nun also das, was uns außerhalb des Gehäuses zu beschäftigen hatte. Um an das Werk zu gelangen, müssen wir zunächst die Zeiger abheben. Am sichersten geht das mit zwei kleinen Stahlhebeln, die unter den Stundenzeiger geschoben werden und mit denen man beide Zeiger zugleich abhebt (Abb. 4). Zur Schonung des Zifferblattes legen wir eine kleine Zelluloidplatte mit einem keilförmigen Einschnitt unter die Zeiger. Sehr praktisch geht es auch mit einem Stück Seidenpapier, das man über die Zeiger deckt. Mit den beiden Stahlhebeln greift man durch das Papier hindurch unter die Zeiger und hebt nun ab. Das darüberliegende Papier verhindert das Fortspringen der Zeiger. Und der Sekundenzeiger: man hebt ihn mit dem Blatt selbst von seinem Zapfen!

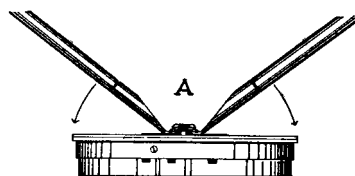


Abb. 4.
Abheben der Zeiger

Zeiger aufreiben

Für die Bearbeitung der kleinen Zeiger ist eine Zange recht brauchbar, die aus einer alten Kornzange hergestellt wird. Mit den vorderen Einschnitten lassen sich die Sekundenzeiger - wie bei Abb. 4 a - und auch ganz kleine Armbanduhrzeiger sehr sicher zum Aufreiben festhalten. Die Einschnitte an der Längsseite der Zange dienen dazu, mit ihren scharfen Kanten Minutenzeiger und Stundenzeiger einzuspannen (Abbildung 4b und c).

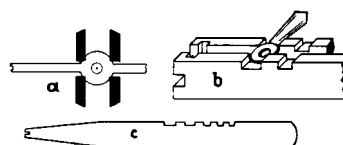


Abb. 4
Die praktische Zeigerzange

Die praktische Zeigerzange

Auch hier geht das Aufreiben ohne Bruchgefahr vonstatten. Zweckmäßig ist es, größere Löcher nicht aufzureiben, sondern mit einer feinen Rundfeile aufzufeilen, um dann erst mit einer Reibahle das Loch genau passend zu machen.

Reinigen der Metallzifferblätter mit Gift...

Oft sind die Metallzifferblätter stark angelaufen. Das einfachste Mittel ist wohl die Reinigung mit Zyankali oder dem Spezialmittel „Mezirel“ das jedoch kein richtiges Abtrocknen zuläßt. Die nur aufgedruckte.n Zahlen sind sehr empfindlich, und besonders Spiritus - den man gern zur schnelleren Trocknung von Uhrenteilen benutzt - ist ein Todesmittel für die schwarze Farbe. Auch Zaponlack oder Azeton dürfen nicht auf bedruckte Zifferblätter gebracht werden.

...und ohne Gift

Ein harmloses Mittel dagegen ist der „Cremor Tartari“, das in den Drogerien für wenig Geld erhältlich ist. Man benutzt es mit Speichel oder Wasser und reibt vorsichtig mit der Fingerspitze oder mit Holundermark. Bei den Relieflättern ist es sehr zweckmäßig, eine kleine Bürste zu benutzen, um bis an die scharfen Kanten der vorstehenden Striche oder Zahlen zu gelangen. Die polierte Oberfläche der Relieffzahlen läßt sich durch sanfte Striche mit der Lederfeile blank machen.

Emaillierte Blätter...

Sehr feine Uhren haben häufig ein Emailzifferblatt. Das heißt, die Zahlen und Striche sind nicht aufgedruckt, sondern eingraviert und mit Emaille ausgefüllt. Diese Blätter sind unverwüstlich, und ihre Reinigung kann ohne große Vorsicht mit allen Mitteln geschehen. Probieren Sie aber sicherheitshalber mit einem Stichel an einer unauffälligen Stelle, ob die Schwärze nicht nur über dem Blatt, sondern auch im Zifferblatt ist.

...abschleifen...

Wenn bei einem solchen emaillierten Blatt gar nichts mehr hilft, kann sogar zum feinen Schmirgelstrich gegriffen werden, der einem Silberblatt ein sehr gutes Aussehen gibt. Sekundenblätter sind allerdings selten emailliert, so daß hier Vorsicht am Platze ist.

...und zaponieren...

Nach einem solchen Abschleifen muß das Blatt wieder zaponiert werden, um es vor den Einflüssen der Luft zu schützen. Vorsichtig wird es an den Pfeilern gehalten, und mit einem reinen Lappen streicht man den Zaponlack recht schnell auf. Zu achten ist dabei auf sofort gleichmäßig geraden Strich, denn Nachbessern führt selten zum Ziel und verdirbt wieder alles. Zum Trocknen legt man das Blatt staubfrei unter eine Glasglocke, da die darauffallenden Stauffasern natürlich kleben bleiben würden und ihre Entfernung den Zaponschutz an dieser Stelle unterbricht.

Auffrischen lassen!

Nicht immer läßt sich ein Blatt in unserer Werkstatt wieder ansehnlich herrichten, doch dann kann die Fabrik helfen! Sie hat eine große Anzahl von Stempeln, um den Aufdruck in der ursprünglichen Weise vorzunehmen. - Aber

das Blatt muß ja vorher abgeschliffen, frisch vergoldet oder versilbert werden! Woher soll der Arbeiter dann noch wissen, wie er den Aufdruck vornehmen muß? Sich nur nach dem Mittelloch zu richten, geht wahrlich nicht gut, denn daß ein Armbanduhrblatt zentrisch zum Werk oder das Loch im Blatt zentrisch zur Zifferblatteinteilung sitzt, wird wohl niemand behaupten wollen. Und bei den Zifferblättern, deren Minutenteilung dicht am Ausschnitt des Glasrandes liegt, ist die genaue Parallelhaltung Erfordernis, um nicht einen häßlichen Eindruck zu machen. Das Geradestellen des Zifferblattes ist aber keine sehr angenehme Arbeit, und sie ist ja auch zu vermeiden.

Ausschnitt anreißen

Es ist nämlich nur nötig, das Glas aus dem Gehäuse zu nehmen, das Werk einzusetzen und auf dem Blatt den Ausschnitt des Glasrandes mit dem Kratzer nicht zu vorsichtig, aber auch nicht zu stark anzureißen (Abb.5). Die Linie muß immerhin tief genug sein, damit sie nicht beim Abschleifen des alten Blattes verschwindet. Diese kleine Mühe macht sich durch die unbedingte Sicherheit, daß das Blatt dann gerade sitzt, mehr als bezahlt.

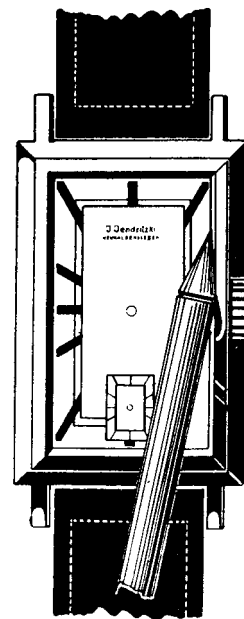


Abb. 5
Anreißen des
Zifferblattausschnittes

Stellung der Krone

Auch auf die Stellung der Krone ist zu achten, wozu oft schon von der Fabrik her ein kleines Dreieck in den Blattrand gefeilt ist. Ist das nicht der Fall, so kennzeichnet man den Platz der Krone mit einem einzigen Feilstrich. Das verhindert, daß das Blatt verkehrt herum aufgedruckt wird, wenn kein Sekundenblatt vorhanden ist.

Pfeiler anlöten

Das Anlöten eines Zifferblattpfeilers begegnet bei den Metallzifferblättern durch ihre Empfindlichkeit gegen Hitze einigen Schwierigkeiten, doch kann man bei vorsichtiger Handhabung des Lötkolbens diese Arbeit recht sauber ausführen. Hierbei ist es zweckmäßig, den neuen Fuß erst nach dem Löten vom Kupferdraht abzutrennen, damit man bei der Lötung in der Lage ist, die senkrechte Stellung des Fußes mit dem langen Draht zu kontrollieren. Bei der Neuanfertigung eines Zifferblattes ist das Anlöten der Füße ja nicht so schwierig.

Platz für Steine

Bei Brillantuhren sind die vorstehenden Spitzen der Steine manchmal eine Ursache des Stehenbleibens der Uhr durch unerklärlichen Gehäusedruck. Dann müssen Sie für die Steinspitzen ausreichend Platz schaffen. Geben Sie an

die verdächtigen Spitzen Pariserrot, das sich auf dem Blatt dann abzeichnet. Durch Ausfeilen oder Aussenken ist schnell Platz geschaffen. Zum Schutz gegen das Eindringen von Staub wird die Rückseite der Steine mit Zaponlack abgedichtet, auch wenn dadurch das Feuer der Steine etwas leidet! In gleicher Weise oder mit „Hörlin“ werden dünne Stellen und Ecken der Gehäuse behandelt, die sich besonders am Glasrand zeigen.

Unterm Zifferblatt

Der Kupplungsaufzug („a vue“)

Jetzt können wir das Blatt beiseite legen und uns dem Aufzug widmen. Betrachten wir den am meisten vorkommenden Kupplungsaufzug („a vue“) wie er in Abb. 6 dargestellt ist.

Bei den Teilen auf der Federhausbrücke ergeben sich selten Schwierigkeiten. - Beim Aufzugzwischenrad - das über dem Übertragungsrad der Aufzugswelle sitzt - ist auf knappste Höhenluft zu achten. Wie bei der Gehäuseschraube sollen auch hier beide Kopfhälften beansprucht werden, um dem Abplatzen vorzubeugen.

Der sichere Sitz der kleinen Draht-Sperrfeder ist durch Unterstechen der Ausfräsung mit einem Stichel zu erreichen.

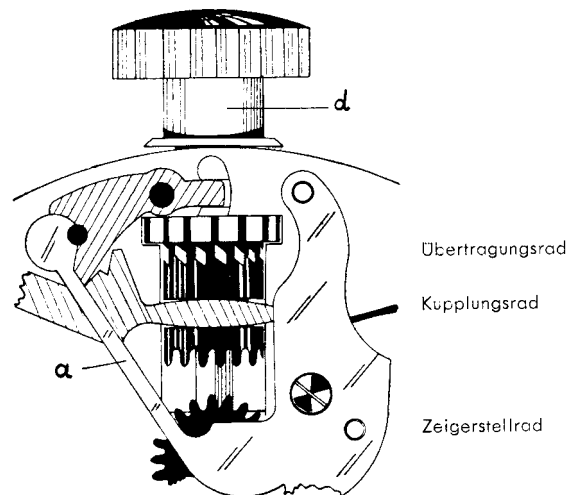


Abb. 6 Der Kupplungsaufzug

Zeigerstellung nicht zu schwer...

Das Herausziehen der Krone zum Zeigerstellen muß ohne große Kraftanstrengung, geschehen können, denn sonst besteht die Gefahr, daß die Winkelhebelschraube oder die Nase des Winkelhebels dem energischen Ruck nicht standhalten können, wozu sie ja auch nicht geschaffen sind. Eine leichte Schwächung in der Längsrichtung der Feder a (Abb. 6), die den Winkelhebel in seiner jeweiligen Stellung blockiert, ist schnell geschehen, wenn später das Werk zerlegt wird.

...aber mit Sicherheit

Wenn eine solche Feder nicht in dem Kaliber vorgesehen ist, dann erfolgt die Feststellung der Krone in der Zeigerstellung nur durch die Lage der Teile zueinander. Bedingung sind dabei aber einwandfreie Form und vor allem scharfe Kanten an den wirkenden Teilen, sonst springt die Krone bei der geringsten Berührung wieder in ihre Ruhelage zurück.

Die Aufzugräder

Das Übertragungsrad (Transmissionsrad) soll an der Stirnfläche leicht

abgeschrägt sein, damit die scharfen Zahnkanten nicht in der Ausfräsung der Platine schaben. Beim Rückwärtsdrehen der Aufzugwelle ist darauf zu achten, daß die Zähne des Kupplungsrades (Rainurerades) nicht in die Nähe der Zähne vom Zeigerstellrad kommen. Ist dies nämlich der Fall, so können die Zähne bisweilen miteinander in Berührung kommen und dadurch ein Verstellen der Zeiger bewirken. Dieser Fehler ist nur bei größter Aufmerksamkeit zu entdecken; er läßt sich aber unter Umständen durch Hineindrücken der Krone beim Rückwärtsdrehen verstärken. Zur Behebung des Fehlers kann man zur Not die Zähne des Kupplungsrades ein wenig abflachen, besser ist jedoch ein Auswechseln des Kupplungsrades gegen ein flacheres.

Der Eingriff

...der beiden Räder auf der Aufzugwelle muß bis auf den Grund der Sperrzähne erfolgen. Oft wird der Zeigerstellhebel vorher abgefangen, sei es von dem Winkelhebel oder von der Platinenausfräsung. Springen die Sperrzähne über, trotzdem nichts Besonderes zu bemerken ist, so hilft nur noch eine tadellos passende Aufzugwelle, auf der sich die beiden Räder nicht schief stellen können.

Die Aufzugwelle

Da wir einmal beim Aufzug sind, so wollen wir auch gleich die Aufzugwelle betrachten. In vorbildlicher Ausführung haben wir sie bereits in Abb. 3 gesehen. Trotz Fertigfurnituren oder gerade deswegen muß der Uhrmacher seine handgeschickliche Ausbildung überwachen, und er muß stets in der Lage sein, die Neuanfertigung eines Teiles - das er nicht fertig bekommt - in tadelloser Weise zu übernehmen. Ob die Aufzugwelle aus dem Rohstahl angefertigt wird oder ob sie vorgearbeitet bezogen wurde: Die vollendete Arbeit muß richtige Maße und gute Ausführung aufweisen.

Das Material

Während wir bei Taschenuhr-Aufzugwellen Silberstahl verwenden, können wir wegen der nur geringen Zerspannung bei den kleinen Wellen Tamponstahl verarbeiten, wobei das Gewindeteil weißblau angelassen wird! Auch Stricknadeln lassen sich sehr gut als Rohmaterial benutzen.

Aufzugwelle anfertigen

Unsere Abb. 7 zeigt den Verlauf der Arbeit an der Aufzugwelle. An dem Rohmaterial drehen wir zunächst einen leichten Konus an, mit dem wir das Lager der Aufzugwelle, das doch meist länglich ausgelaufen ist, rund aufweiten.

Das Viereck

Jetzt wird der Ansatz für das Übertragungsrad angedreht. Bevor wir jedoch das Viereck anfeilen, drehen wir den dünnen Zapfen der Welle, lassen ihn aber noch so stark, daß das Kupplungsrad eben aufgesteckt werden kann. Wie die Zeichnung rechts an der Seite angibt, haben wir damit ein bequemes Maß, bis

auf das wir das Viereck - ohne zu probieren - unbesorgt herunterfeilen können. Zum Anfeilen des Vierecks stecken wir über den Ansatz des Übertragungsrades entweder eine besondere Muffe oder ein altes Übertragungsrad umgekehrt hinauf.

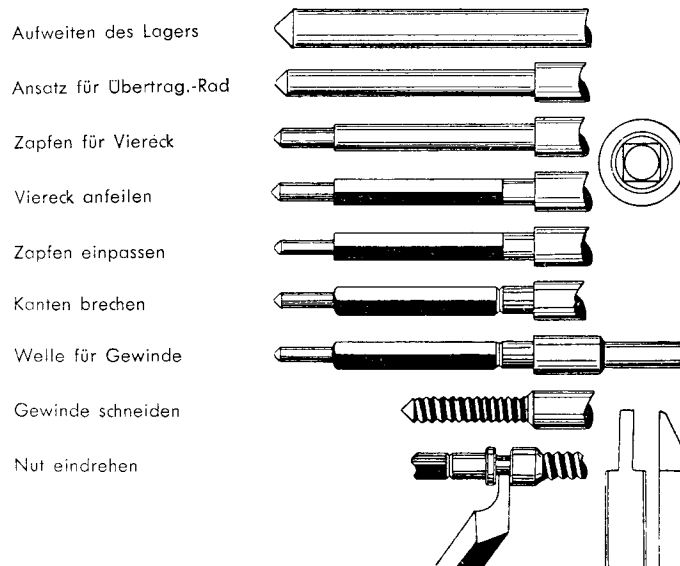


Abb. 7 Werdegang der Aufzugwelle

Die doppelte Feilrolle macht allerdings diese Maßnahmen überflüssig, da die Feile an den Ansätzen der Rollen ihren Anschlag findet. Das Viereck darf nicht so dünn gefeilt werden, daß es scharfe Kanten erhält; eventuell sind die Kanten des Vierecks leicht zu brechen, da das Kupplungsrad seine Führung an den Flächen, nicht aber an den Kanten haben soll. Man kann auch zunächst den Ansatz für das Übertragungsrad noch voll stehen lassen und erst nach dem Viereckfeilen - wozu man dann natürlich keinen besonderen Anschlag benötigt - den Ansatz für das Übertragungsrad drehen.

Der Lagerzapfen

Jetzt wird der dünne Zapfen der Aufzugwelle eingepaßt; man kann nun noch zwischen Übertragungsradansatz und Viereck eine leichte Kerbe eindrehen, wenn die Ansätze nicht ganz nach Wunsch ausgefallen sind. Wichtig ist aber, daß die Stirnfläche des Vierecks beim dünnen Zapfen gebrochen wird, damit sie nicht das Material um die Zapfenlagerung ausfrißt.

Gewinde und Nute!

Nunmehr schieben wir in der Spannzange die Welle ein Stück heraus, drehen die Welle für das Gewinde an, stechen in entsprechender Länge ab und kehren die Welle um. Jetzt schneiden wir - auch ruhig im Drehstuhl - das Gewinde an

und drehen erst nach dieser Kraftanstrengung die schwächende Nut für den Winkelhebel ein.

Manche Kollegen verlegen das Gewindeschneiden an den Anfang der Arbeit; dies hat den Vorteil, daß an den Ansätzen nichts verdorben werden kann, da sie ja erst später entstehen. - Falls die Welle aus weichem Silberstahl angefertigt wird, ist es allerdings selbstverständlich, erst das Gewinde zu schneiden, die Welle zu härten und dann die Weiterverarbeitung vorzunehmen. Das Geheimnis, einen tadellosen Einstich zu erhalten, besteht lediglich in der Verwendung von geeigneten Stichel. Man kann dazu einen gewöhnlichen Stichel entsprechend anschleifen oder auch einen Spezialstichel anfertigen (Abb. 7 unten rechts).

Vollendungsarbeiten

An den Kanten des Einschnittes werden kleine Kantenbrechungen angebracht, die die Lebensdauer der Lagerung, wesentlich verlängern. Die weitere Vollendung der Welle richtet sich natürlich nach der Uhr. Immer aber sollte - wenn irgend möglich - das Viereck sauber geschliffen werden. In der Spannzange oder auf dem Steckholz geht das nicht so gut wie im Drehstuhl - zwischen toten Spitzen. Hier kann man mit der Eisenschleiffeile die Viereckflächen haargenau flach schleifen, da sich die Welle - zwischen den Spitzen lose drehbar - unbedingt flach an die Feile anlegt.

Winkelhebel sehr wichtig!

Der Winkelhebel mit seiner Schraube hat die meisten verlorenen Aufzugwellen auf dem Gewissen. Der Fehler der zu kurzen Schraube, die den Winkelhebel auf der Platine festschraubt, anstatt sich selbst im Hebel festzuschrauben, muß unbedingt beseitigt werden. Auch bei ganz fest angezogener Schraube muß sich der Winkelhebel leicht mit ihr drehen lassen. Die Abhilfe des Fehlers ist das Verlängern des durch die Platine ragenden Ansatzes, was ja im Drehstuhl sehr schnell geschieht. Daß der Winkelhebel häufig angeschraubt wird, beweist schon der Schraubenkopf und seine Umgebung auf dem Kloben. Um hier vorzubeugen, ist oft eine kleine Ausfräsung um den Kopf herum angebracht, die auch bei der Reparatur nachgeholt werden kann.

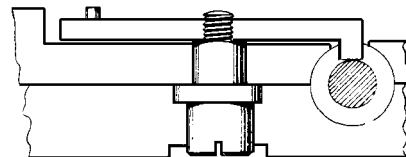


Abb. 8

Der Winkelhebel braucht Luft -
aber kaum merklich!

Wippenaufzug

Über den Wippenaufzug ist vor allem zu sagen, daß hier scharfe Kanten notwendig sind. Es ist meist keine besondere Sicherung vorhanden, die die Zeigerstellung fest blockiert. Die Unterschneidung in der Wippe B (Abb. 9) muß also tief genug sein, damit nicht schon bei einer leichten Bewegung der Krone