

Ein Erfahrungsbericht über die Reparatur von Großuhren.

von Birgit Schwarz

Inhaltverzeichnis:

Vorbereitung: notwendiges Arbeitsmaterial

1. Montage und Reinigung

1.1 Werk aus dem Gehäuse nehmen

1.2 Zeiger und Zifferblatt abnehmen

1.3 Abspannen der Zugfeder und Reinigung

2. Reparatur

2.1 Polieren der Lager

2.2 Zapfen zylindrisch feilen und polieren

2.3 Zugfeder/ Triebfeder ersetzen

2.4 Lager prüfen und reparieren

2.5 Ersetzen der Pendelfeder

3. Montage, Ölen und Einbau

1.1 Montage zum funktionierenden Uhrwerk

1.2 Ölen und Fetten

1.3 Einbau des Uhrwerkes in das Gehäuse

Einleitung

Viele . . . sehr viele Uhren habe ich als Uhrmacher repariert. Immer wieder haben mir Kunden erzählt, dass sie selbst Uhren reparieren. Ja, aber hier möchte ich zeigen wie wichtig fachliches Wissen ist. Die Reparatur einer Großuhr: Standuhr, Regulator, Pendule oder Tischuhr bedarf mehr als ein Benzinbad und Ölung. Nur so werden Sie lange das Wohnzimmer schmücken und gut funktionieren.

Was repariert der Uhrmacher?

Ich unterscheide zwischen Gehäuse und Uhrwerk. Bei Schäden des Gehäuses, ob es nun aus Holz oder Metall ist, habe ich einen Restaurateur zu Hilfe geholt. Auch bei Schäden des Zifferblattes habe ich Aufträge an einen WEB-Designer übergeben.



Abb: defektes Zifferblatt



Abb: neues Zifferblatt

Das Uhrwerk bedarf meiner handwerklichen Arbeit. Geduld, feinmotorisches Geschick und technischem Verständnis. Nur Mut ... komme mit in meine Welt!

Vorbereitung: notwendiges Arbeitsmaterial

Was brauche ich zur Revision?

- Lampe , Werkstisch , Reinigungsmittel, Benzin, Uhrenöl und -fett
- Schlüssel für die Uhr
- Werkzeug wie Schraubenzieher, Pinzette, Zangen
- Reibahlen, Polierfeile, Schraubstock und Hartholzstück für das Polieren der Zapfen
- Triebnietmaschine mit Flachpunzen, um Lager zu ersetzen
- Einpresslager, Stifte, Schrauben, Muttern und evt. Pendelfedern
- Zugfedern (müssen im ausgebauten Zustand gemessen werden)

1. Regel: Als Erstes beginnt immer die Sichtung, die ein geübter Uhrmacher während der ganzen Revision begleitet.

Mit der Sichtung und guter Beobachtungsgabe werden der Zustand und Fehler erkannt und behoben.

So blickt der Fachmann genau auf:

- Gehäuse und die Befestigung
- fehlende Hebel u.a. Teile
- defekte Funktionen
- was den Kraftfluss von der Kraftquelle (Federhaus) bis zum Kraftempfänger (Anker) behindert

1. Montage und Reinigung

Auch bei der Montage, bei der die Uhr komplett auseinander gebaut wird, muss die Sichtung mein Begleiter sein.

Die Montage führe ich an Hand eines Regulator Uhrwerkes vor:

1.1 Werk aus dem Gehäuse nehmen

Die antiken Uhren sind ein Baukasten, bei dem geschraubt oder gestiftet wird. Daher wird immer nach einer Schraube, Muttern oder nach Stiften gesucht, um das Uhrwerk aus dem Gehäuse zu montieren.

1.2 Zeiger und Zifferblatt abnehmen

Auch hier gilt das Prinzip des o.g. Baukasten. Die Zeiger von antiken Uhren sind meistens mit einem Stift befestigt. Dahinter ist eine Unterlegscheibe und der Minutenzeiger. Der Minutenzeiger sitzt meistens auf einem Vierkant. Der Stundenzeiger dagegen ist auf einem Rohr befestigt und ist meistens drehbar. Ausnahmen bestätigen die Regeln, es gibt Hausuhren, da ist der Stundenzeiger verschraubt oder anderweitig befestigt. Wenn der Stundenzeiger auf dem Stundenrohr nicht befestigt ist, dann kann es auch manchmal passieren, dass sich der Stundenzeiger verdreht und die Uhrzeit mit dem Gong nicht übereinstimmt.

Wenn Zeiger und Zifferblatt entfernt sind, schauen wir auf die Vorderseite: Zeigerwerk und Sperrvorrichtung mit Sperrfedern und Sperrrädern.

1.3 Abspannen der Zugfeder und Reinigung

Mit einem Schlüssel, der gut auf den Vierkant passt, wird nun die Zugfeder abgespannt, so dass keine Federspannkraft vorhanden ist. Vorsicht Verletzungsgefahr! Das Uhrwerk wird gut festgehalten. Ebenso muss der Schlüssel gut festgehalten werden. Der Sperrkegel wird stufenweise vorsichtig aus dem Sperrrad gehoben.

Die Zugfeder wird immer abgespannt, bevor ich den Ankerkloben abschraube. Dann wird das Zeigerwerk und die Sperrvorrichtung abgebaut; bei zwei Sperrrädern wird das Sperrrad für Gong und für Gehwerk markiert. Die Markierung ermöglicht beim Zusammenbau die spätere Zuordnung auf das richtige Federhaus.

Beim Abbau der oberen Platine, die häufig gestiftet ist, beachte ich die Stellung der Hebel und Räder. Zur Sicherheit mache ich ab und zu ein Foto.

Platinen und alle Metallteile werden in eine Reinigungsflüssigkeit gelegt (chemische Reinigung). Im Großhandel gibt es da eine Vielfalt an Reinigungsmittel. Das bekannteste

Hilfsmittel für einen Uhrmacher ist das Ultraschallbad (elektrochemische Reinigung) oder die Trowalisierungsmaschine. Mit Hilfe von Keramikchips werden die Metallteile in der bewegten Trowalisierungstrommel nasspoliert.

2. Reparatur

2. Regel: Hier gilt immer die Regel: so viel wie nötig, so wenig wie möglich. Wenn Material abgetragen wird, darf es nicht mehr als notwendig sein.

2.1 Polieren der Lager

Ich beginne immer mit dem Polieren der Lager. Dafür benötige ich Reibahlen entsprechend der Größe der Lager. Es wird vorsichtig etwas mit der Reibahle im Lager gerieben, dann geschaut wie beschädigt das Lager ist. Ein versteckter Fehler ist, wenn ein Loch im Lager ist. Dort wird der Zapfen reinrutschen oder sich reinbohren. Die Uhr bleibt stehen.



Abb: Loch im Lager

Die Lager sind manchmal zu groß oder oval. Dann werden diese aufgerieben, ein passendes Lager wird mit der Triebnietmaschine eingesetzt. Das Lager muss dem Zapfen des Rades angepasst werden.

2.2 Zapfen zylindrisch feilen und polieren

Es gibt verschiedene Formen von Zapfen. Ich gehe von einem zylindrischen Zapfen aus. Daher werden diese Zapfen der Räder zylindrisch gefeilt. Die Zapfen können vor der Reparatur ganz verschiedene Schäden aufweisen. Manche Zapfen sind unförmig, andere gerillt. Beides ist für die reibungslose Gangfähigkeit nicht konform. Hier einige Beispiele:

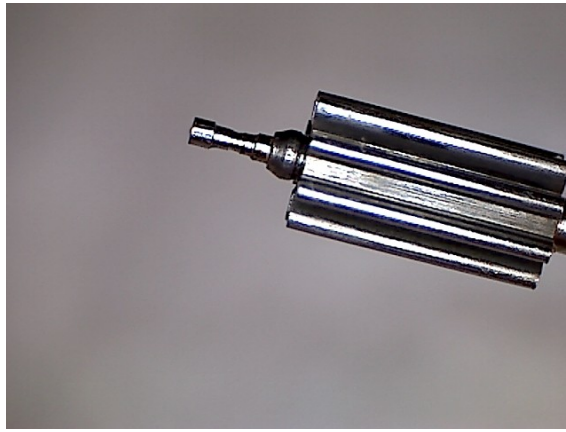


Abb: Zapfen ist unförmig

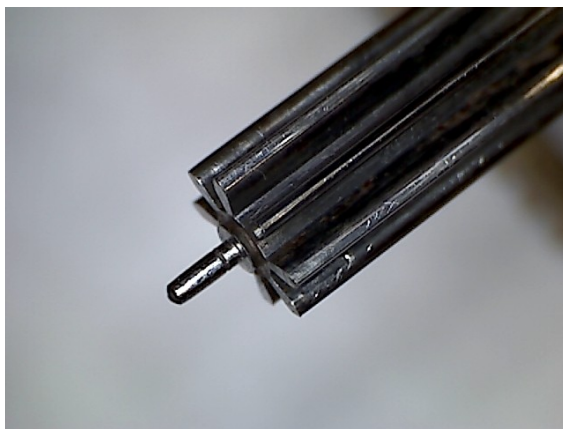


Abb: Rille im Zapfen

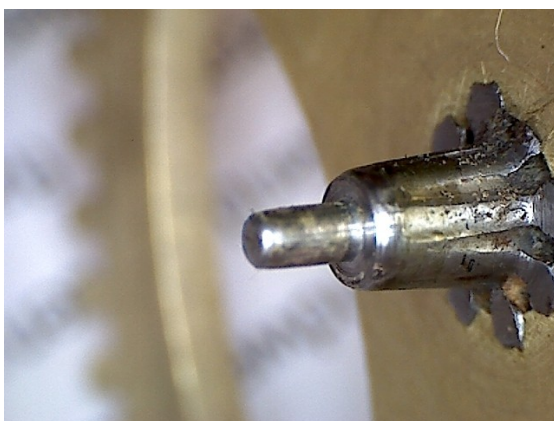
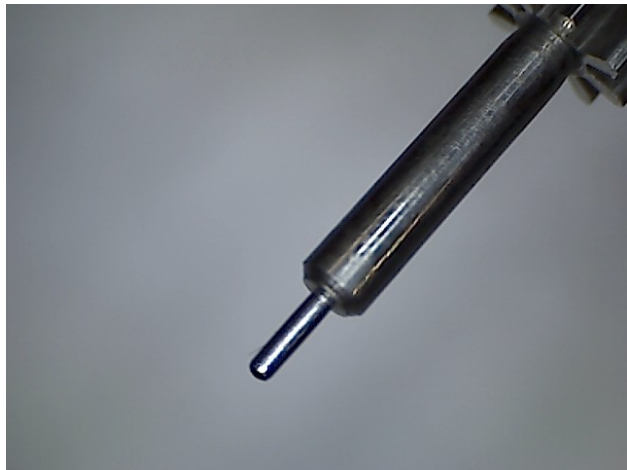


Abb: Zapfen ist unförmig

Mit einer Polierfeile wird der Zapfen zylindrisch gefeilt und poliert. Ich verwende keine Maschine, da dabei m.E. zu viel Material abgetragen wird.

Abb: zylindrischer Zapfen



Zapfen dürfen auch nicht zu dünn werden, ansonsten brechen diese. Daher muss ich irgendwann abwägen, wie weit ich feile und poliere. Wenn der Zapfen droht zu dünn zu werden, dann ist eine kleine Rille akzeptabel. Überall, wo Reibung entsteht, ist auch Kraftverlust. Daher müssen alle Reibungsflächen poliert werden.

2.3 Zugfeder/ Triebfeder ersetzen

Im Jahr 1985 wurden viele Schwarzwalduhren hergestellt. Auf dem Markt gibt es noch ältere Uhren. Die Zug-/ Triebfedern sind manchmal 140 Jahre alt. Die Federspannkraft ist oft nicht mehr vorhanden. Daher werden manche Zugfedern getauscht. Hier einige Beispiele für defekte Zugfedern:



Abb: Die vielen Ringe zeigen die defekte Zugfeder.



Abb: eine verschmutzte Zugfeder



Abb: Die Zugfeder ist deformiert und könnte den Deckel abdrücken.

Wenn die Zugfeder ausgebaut ist, kann gut der Unterschied zwischen defekt und funktionstüchtiger Feder erkannt werden.

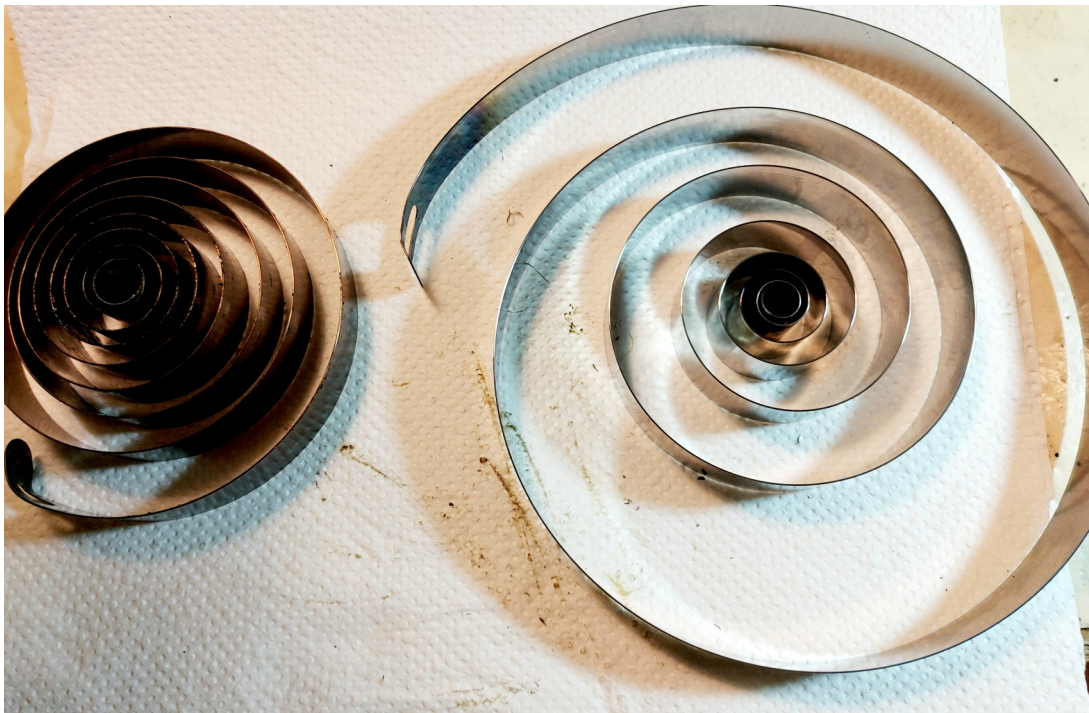


Abb: links defekte Zugfeder, rechts funktionstüchtige Zugfeder

Zugfedern werden mit der Hand aus dem Federhaus gewunden. (Vorsicht Verletzungsgefahr)

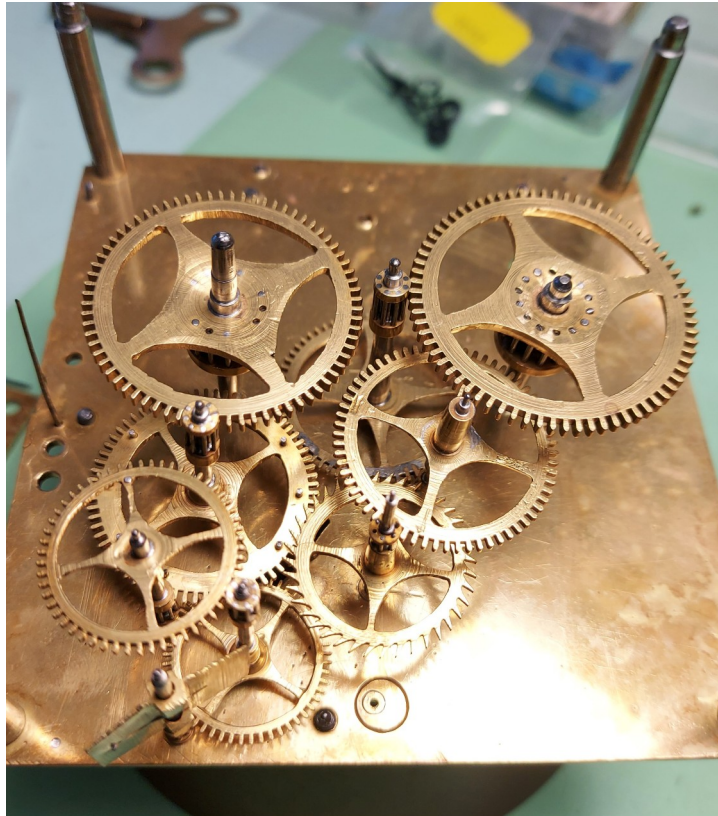
Beim Auswinden wie auch Einwinden der Zugfeder in das Federhaus wirkt viel Spannkraft. Beides muss gut festgehalten werden. Für die Ölung ist Graphitiöl geeignet.

Die alte Zugfeder muss genau ausgemessen werden: Breite X Stärke X Länge X Federhausdurchmesser. Danach wird eine neue Zugfeder im Fachhandel bestellt. Die

Zugfeder des Schlagwerkes ist immer etwas länger und stärker. Sie muss mehr Räder bedienen und im besten Fall längere Zeit funktionieren. (s. Funktionsweise eines Schlossscheibenschlagwerkes)

2.4 Lager prüfen und reparieren

Wenn die Lager und Zapfen poliert sind, müssen die Lager geprüft werden, ob diese ausgelaufen sind. Dafür müssen die Räder zwischen den Platinen montiert werden.



Das Federhaus schaue ich mir schon vor der Demontage an. Um die defekten Lager zu sichten, muss ich nur die Räder montieren s. Abb. oben. Wenn beide Platinen zusammenmontiert sind, kann ich mit der Sichtung beginnen. Ein geübtes Auge erkennt, ob das Lager zu groß oder oval ist. Dann kann das Trieb eines Rades nicht gut in den Zahnkranz des anderen Rades eingreifen. Auch hier entsteht ein Verlust der Kraft.

Wenn ich ein defektes Lager entdecke, dann merke ich mir dieses Lager. Die Platinen werden auseinander montiert.

Jetzt beginnt die eigentliche Reparatur. Einpresslager sind im Fachmarkt in verschiedenen Größen erhältlich Weiterhin brauche ich Reibahlen und eine Triebnietmaschine.

Abfolge der Reparaturschritte:

1. passendes Lager suchen
2. defektes Lager aufreiben bis das neue Lager passt
3. neues Lager in das Loch pressen
4. neues Lager aufreiben bis der Zapfen des Rades locker hineinpasst

Die genaue Größe des Lagers wie auch die Höhenluft muss stimmen.

Wie erkennt man die genaue Größe eines Lagers?

Der Zapfen des Rades darf nicht klemmen, das kann ich noch vor der Montage prüfen. Der Zapfen des Rades braucht die richtige Höhenluft. Beide Erklärungen folgen in den nächsten Abbildungen.

Wie prüfe ich das Rad vor der Montage? Was ist die Höhenluft?

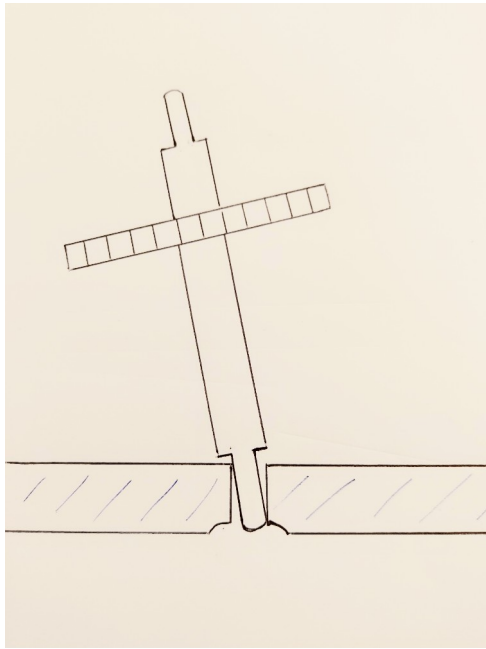


Abb: Radstellung nach Ersetzen eines Lagers

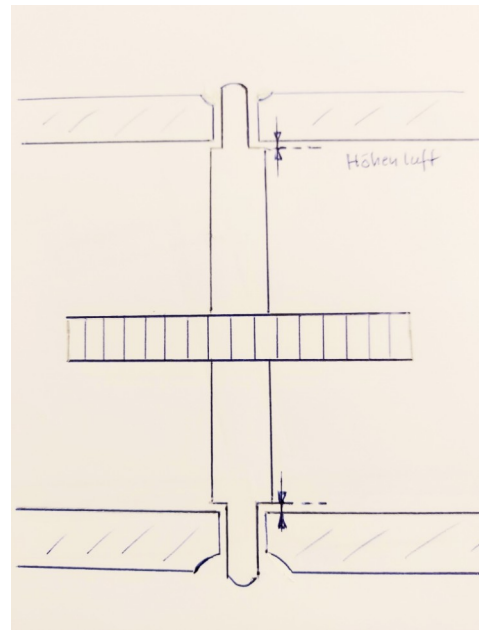


Abb: Höhenluft

Das Rad lässt sich, wie in der Abbildung zu sehen ist, in alle Richtungen kippen. Wenn es eingebaut ist, hat es nach oben und unten genug Platz, die sog. Höhenluft.

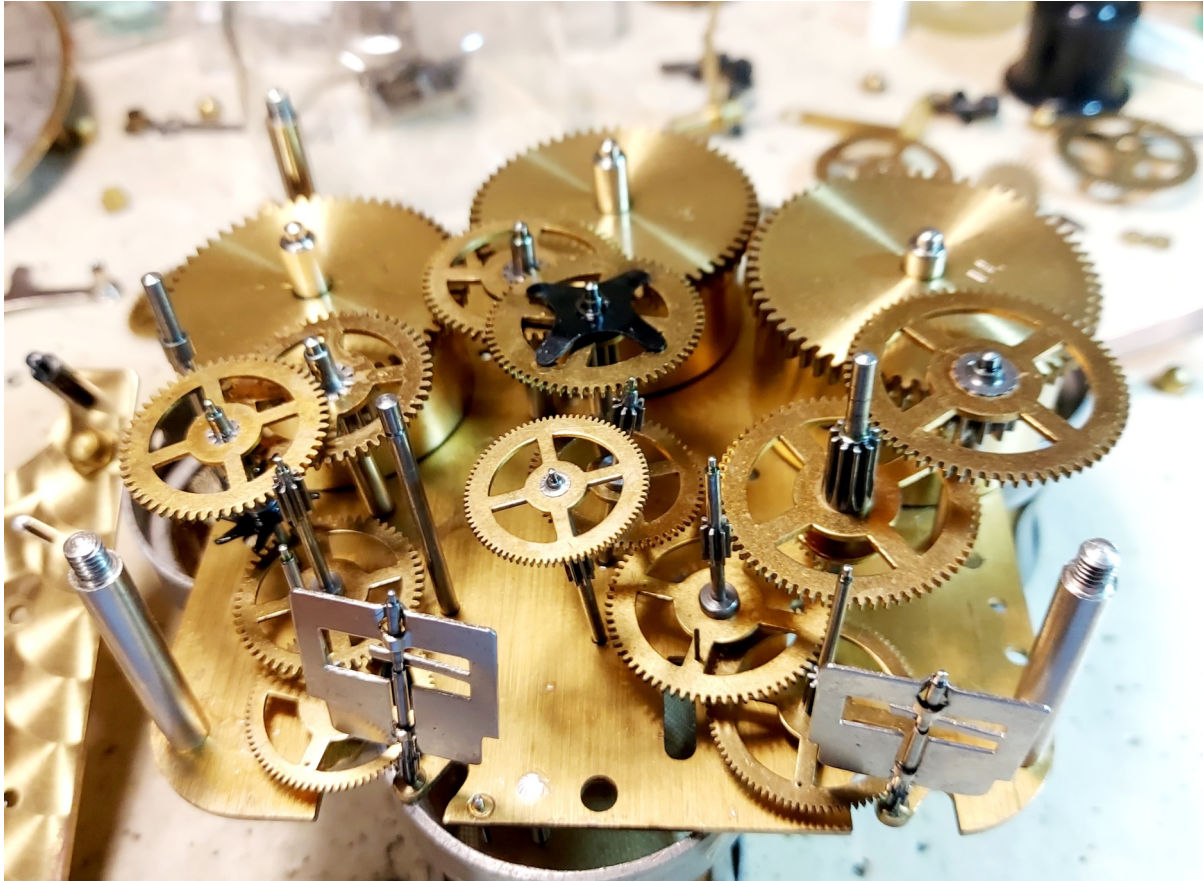
2.5 Ersetzen der Pendelfeder und Regulieren der Geschwindigkeit

Die Pendelfeder wird immer auf Schäden geprüft. Wenn ich eine Pendelfeder ersetzen muss, dann muss auch die Geschwindigkeit der Uhr reguliert werden. Das tue ich an der Mutter unterhalb der Pendelscheibe. Entsprechend des europäischen Gewindes wird durch eine Umdrehung der Mutter nach rechts die Pendelscheibe angehoben. Die Pendelscheibe verschiebt sich nach oben und die Uhr geht schneller. Wenn ich die Mutter nach links drehe, wird das Pendel länger und die Uhr geht langsamer.

3. Montage, Ölen und Einbau

3.1 Montage zum funktionierenden Uhrwerk

Erst jetzt setze ich alle Räder, Hebel und die Federhäuser ein.



Es bedarf viel Gefühl und etwas Erfahrung alle Räder „unter einen Hut zu bekommen“. Der Zahnkranz vom größeren Rad greift immer ins Trieb des anderen Rades. Eine Kontrolle vor dem Zusammensetzen vermeidet ein erneutes Auseinander montieren. Auch das am Anfang gemachte Foto ist jetzt hilfreich.

Nach der Montage wird jedes Rad nach einer korrekten Höhenluft und der freien rotierenden Bewegung geprüft. Entsprechend der ersten Regel ist hier immer noch die Sichtung nach Fehlern unser Begleiter.

Dann wird das Zeigerwerk und die Sperrvorrichtung montiert und auf seine richtige Funktionsweise geprüft.

3.2 Ölen und Fetten

Das Schmiermittel für Zugfedern Graphitiöl wurde schon in 2.3 erwähnt.

Für alle Lager mit ihren Senkungen und die Hemmung werden mit Spezialuhrenöl geölt. Bei Senkungen gilt das Prinzip der Oberflächenspannung. Der Tropfen darf nicht zu groß sein, ansonsten läuft er aus der Senkung.

Zur Schmierung von Aufzugmechanismen, wie der Sperrvorrichtung, Schalthebeln und -federn im Zeigerwerk, Federkernen und Hebnägelrad, also Hebevorrichtungen des Hammers, wird eher ein Spezialuhrenfett verwendet.

3. Regel: Um einen guten Kraftfluss zu ermöglichen , muss immer die Reibung von der Kraftquelle (Federhaus) bis zum Kraftempfänger (Anker) so gering wie möglich sein.

1.3 Einbau des Uhrwerkes in das Gehäuse

Die Funktionsweise des Räderwerkes und des Zeigerwerkes werden wiederum geprüft und können nach guter Funktionsweise mit dem Zifferblatt und Zeiger montiert werden.

Auch hier gilt das Prinzip des Baukasten. Es wird nur gestiftet oder geschraubt.

Für das Befestigen des Zeigers ist die Verwendung von Messingstiften angebracht. Sie sind weicher als Stahlstifte und minimieren so die Bruchgefahr der Zeigerwelle.

Wenn der Einbau sehr kompliziert ist, kann das Uhrwerk auch ohne Gehäuse probelaufen. Erst nach zwei oder drei Tagen erfolgt dann der Einbau.