

Werküberholung Englische Standuhr
Joseph Kern, Swansea, um 1850



Ihr Fachbetrieb für mechanische Großuhren
Reparatur - Restaurierung - Service - Neuanfertigung
Hambel, Oliver u. Becker, Joshua Levi GbR
Laubweg 5
61267 Neu-Anspach / Taunus
Tel. 06081 / 9583464
E-Mail: info@uhrmacher-hessenpark.de

Englische Standuhren

Die Existenz mechanischer Räderuhren ist seit dem 13. Jahrhundert urkundlich belegt. Die ersten Räderuhren wurden, in Ermangelung des Uhrmacherberufes, von Schlossern und Schmieden hergestellt.

Dementsprechend grob war ihre Machart, auch bestanden sie hauptsächlich aus Schmiedeeisen. Als Antrieb fungierte ein Gewicht, Zugfedern kamen erst rund hundert Jahre später in Uhren zum Einsatz.

Uhren waren jedoch noch lange davon entfernt, Alltagsgegenstände zu sein. Der Mensch richtete sein Tagwerk nach dem Lauf der Sonne. Räderuhren waren zunächst öffentliche Uhren (Turmuhren) und später Luxusgüter in den Wunderkabinetten und Sammlungen der Reichen.

Während der Renaissance kristallisierte sich allmählich der Beruf des Uhrmachers heraus. Dies wirkte sich unmittelbar auf die Fertigungsqualität der Uhren aus.

Zentren des Uhrmacherhandwerks lagen in Süddeutschland (hier besonders die freien Reichsstädte, wie Augsburg und Nürnberg), Frankreich und natürlich England.

Die Aufklärung der Renaissance brachte gleichsam einen Aufschwung in den Naturwissenschaften mit sich. Gesetzmäßigkeiten in der Natur durften nun erforscht werden und mussten nicht mehr als gottgegeben hingenommen werden. Das brachte natürlich auch immense Fortschritte und wertvolle Impulse für das Uhrmacherhandwerk mit sich.

Die ersten, schmiedeeisernen Uhren waren, bedingt durch ihre Spindelhemmung noch sehr ungenau. Galileo Galilei veröffentlichte 1636 seine Entdeckung der Pendelgesetze. Der niederländische Wissenschaftler und Uhrmacher Christian Huygens setzte diese Entdeckung erstmal in einer Uhr um. Dadurch wurde es erstmals möglich, genau gehende Uhren zu bauen.

Durch die Reformation in England war es dort in besonderem Maße möglich, Forschungen zu betreiben. Wissenschaftler wurden sogar gefördert. Gesellschaften wie die „royal society of London for improving natural knowledge“, die sich auch intensiv mit der Zeitmesstechnik befassten, wurden in dieser Dekade gegründet.

So bildete sich allmählich der Typus der englischen Standuhr heraus. Diese Standuhren, von durch und durch puristischer Machart, fanden beim

Bürgertum breiten Anklang. Und das nicht nur in England und Großbritannien, sondern auch auf dem europäischen Festland.

Uhren waren bis ins 19. Jahrhundert hinein ein Zeichen von Reichtum und Besitz. In dieser Zeit drängten erstmals billigere Zeitmesser wie die hölzerne Schwarzwälder Lackschilduhr und die französische Comtoiseuhr auf den Markt. Zeitmessung wurde mit der Industrialisierung zum Gemeingut. Ein Zeitmesser war nun für jedermann erschwinglich, jedoch für viele auch nötig, um pünktlich zur Arbeit erscheinen zu können.

Vom teuren Luxusgut entwickelte sich die Standuhr nunmehr zum Einrichtungsgegenstand für jedermann. Die handwerkliche Fertigung englischer Standuhren (bis auf wenige Ausnahmen) wurde gegen Ende des 20. Jahrhunderts sukzessive eingestellt.

Literatur:

Derek Roberts „Die englische Standuhr“

H. Alan Lloyd „The collector’s dictionary of clocks“

Ernest L. Edwardes “The Grandfather Clock”

Zum vorliegenden Werk:



- Werksüberholung
 - In alle Einzelteile zerlegen
 - Etwaige Schäden feststellen und beheben
 - Lager ersetzen und Zapfen nacharbeiten
 - Werk wieder montieren und schmieren
- Außer Betrieb gesetztes Schlagwerk reparieren
 - Beschädigte Teile richten
 - Hinzugefügte Neuteile (Feder, siehe Bild) entfernen
 - Fehlende Feder für Schlagwerksrechen anfertigen

Besonderheiten bei älteren Uhren

Bei einer nahezu 200 Jahre alten Uhr ist die Vorgehens- und Arbeitsweise selbstverständlich eine andere, als bei einer industriell hergestellten Uhr des 20. Jahrhunderts.

Dies ist nicht nur dem Alter, sondern auch der Machart der Uhr geschuldet. Es wurden beispielsweise keine Normteile verwendet. Dies bedeutet für den Reparateur, dass er sich zahlreiche Details fotografieren / notieren muss.

Außerdem stecken solche Uhren voller Überraschungen.

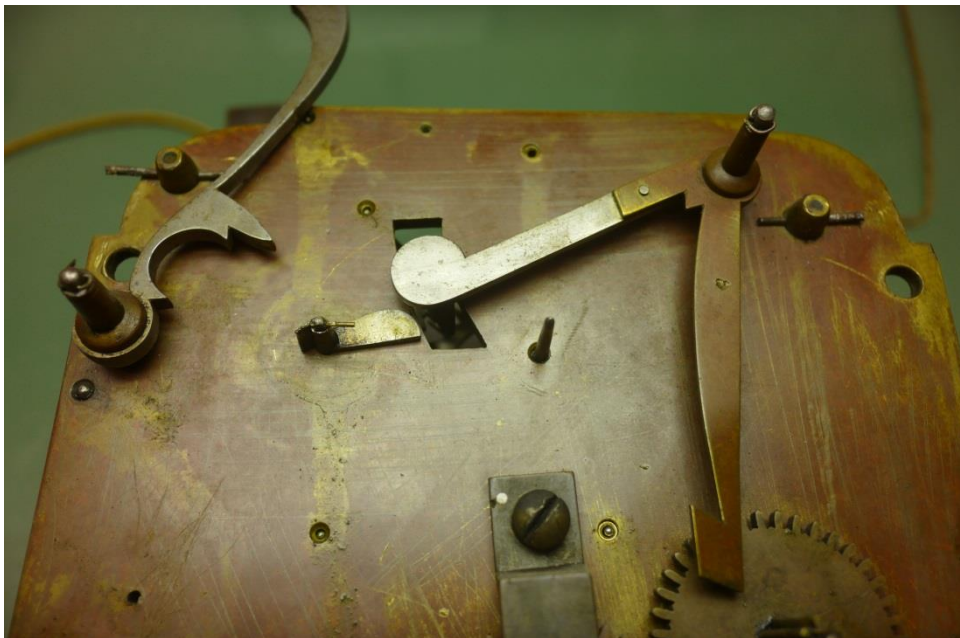
Nicht immer gingen sie durch fachkundige Hände und man wird mit der „Kreativität“ seiner Vorgänger überrascht.

Schlussendlich muss auch entschieden werden, ob die Uhr einen historischen Wert hat, und wie diesem letztlich Rechnung zu tragen ist.

Dies schließt beispielsweise einige moderne Reinigungsverfahren partout aus. In aller Regel ist man bestrebt die über Jahre aufgebaute Patina beizubehalten und nur Schmutz zu entfernen. Wenn Bauteile poliert werden, wie beispielsweise die Zapfen, oder Teile ersetzt werden, wie etwa die Lager, dann dient das ausschließlich der Wiederherstellung der Funktion. Niemals aber zu optischen Zwecken. Das Credo lautet also, keine „Verbesserungen“ vorzunehmen, sprich; die Uhr nicht in einen Quasi-Neuzustand versetzen zu wollen.

Zerlegen des Werkes

Als erstes werden alle außen am Werk befindlichen Bauteile demontiert. Hierzu zählen z.B. die Glocke, die Ankerbrücke mitsamt ihrem Anker, sowie die Schlagwerkskadratur.

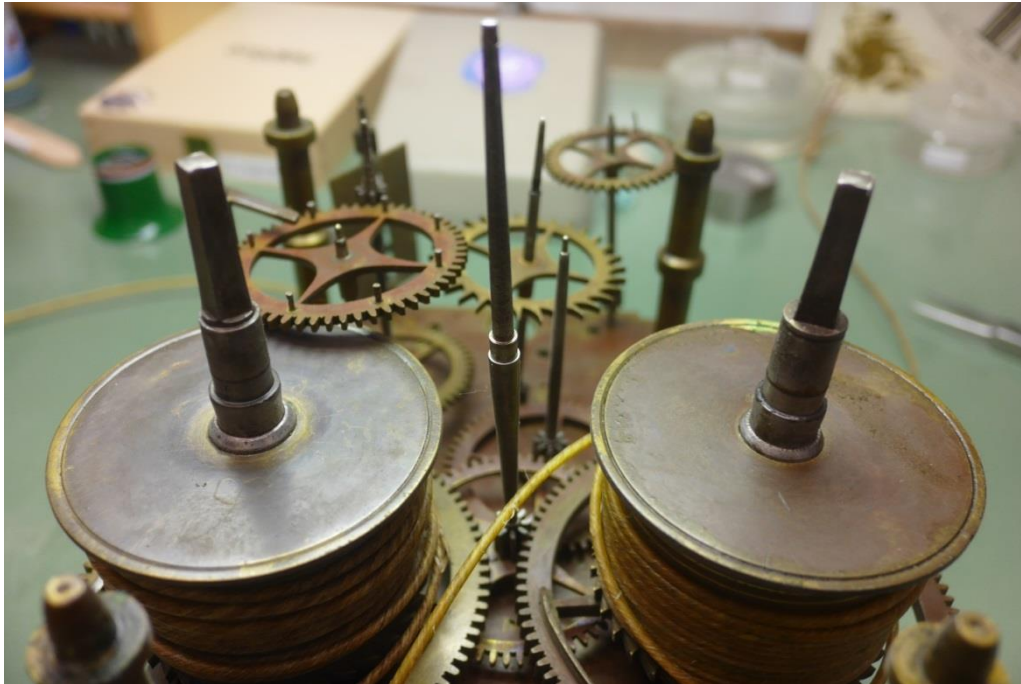


Teile der Schlagwerkskadratur



Aufgepresste Teile müssen abgehebelt werden, die Folie schützt hierbei die Platine vor Kratzern.





Räderwerk bei abgenommener Vorderplatte



Verschmutzungen: die grünen Rückstände sind Korrosionsprodukte, die säurehaltige pflanzliche / tierische („Klaunenöle“) Uhrenöle im Laufe der Zeit bilden

Beim Zerlegen treten nicht nur Verschmutzungen zu Tage, sondern zuweilen auch Defekte, die bei montiertem Werk nicht ersichtlich waren.



So zum Beispiel die Einlaufspuren wie im nebenstehenden Bild, erkennbar. Bedingt durch die teilweise sehr schweren Gewichte und das über Jahre weg kriechende / verschmutzte / verharzende* Öl erhöht sich die Reibung und somit natürlich auch der Verschleiß an allen Lagerstellen. Dem kann nur durch regelmäßige Wartung begegnet werden. Eine mechanische Großuhr sollte etwa alle 7 – 10 Jahre

gewartet werden, d.h. in alle Einzelteile zerlegt, gereinigt und geschmiert werden. Werden diese Intervalle eingehalten, lässt sich Verschleiß auf ein Minimum reduzieren und im Falle alter Uhren auch möglichst viel Originalsubstanz bewahren.

*Verharzendes Öl:

Oftmals liest oder hört man von Ölen, die verharzen oder „die Uhr ist verharzt“. Dies traf auf früher verwendete Uhrenöle zu, die pflanzlichen oder tierischen Ursprungs waren. Sehr gängig war beispielsweise „Klauenöl“, also aus den Hufen von Rindern, Pferden und Schafen gewonnenes Öl. Aufgrund ihres organischen Ursprungs bilden diese Öle Säuren und altern. Dies macht sich dann optisch als grüne Ablagerung bemerkbar.

In der modernen Uhrentechnik werden nahezu ausschließlich vollsynthetische Öle eingesetzt. Diese verharzen nicht mehr. Heutige Uhrenöle sind technisch ausgereifte Spezialprodukte, 20ml Uhrenöl können je nach Hersteller höhere zweistellige Beträge kosten.

Es wäre jedoch fatal zu glauben, dass Öl = Öl sei. Motorenöle beispielsweise sind für Uhren vollkommen ungeeignet. Die diesen Ölen beigetzten Additive halten etwa Verschmutzungen in der Schwebe und sind nicht für die hohen Druckbeanspruchungen, die in Uhren auftreten (viel Kraft wirkt auf wenig Fläche) ausgelegt.

Reinigen des Uhrwerkes:

Alte, historisch bedeutsame Uhren sollten nicht mit modernen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Diese Mittel, meist ammoniakhaltig bringen oft unerwünschte Effekte, wie das Aufhellen von Messing mit sich.

Was bei neuen Uhren gewünscht und gemeinhin als „schön“ empfunden wird, zerstört über lange Zeiträume gebildete Patina der Messingoberflächen. Aber auch potentiell vorhandene Schutzlacke / Beschichtungen, deren Zusammensetzung nicht bekannt ist können mit ammoniakhaltigen Mitteln angegriffen oder gar abgelöst / zerstört werden. Auch die Aggressivität des Ammoniaks sollte nicht unterschätzt werden, bei zu langer Einwirkzeit kann der Ammoniak seine ätzende Wirkung leicht entfalten.

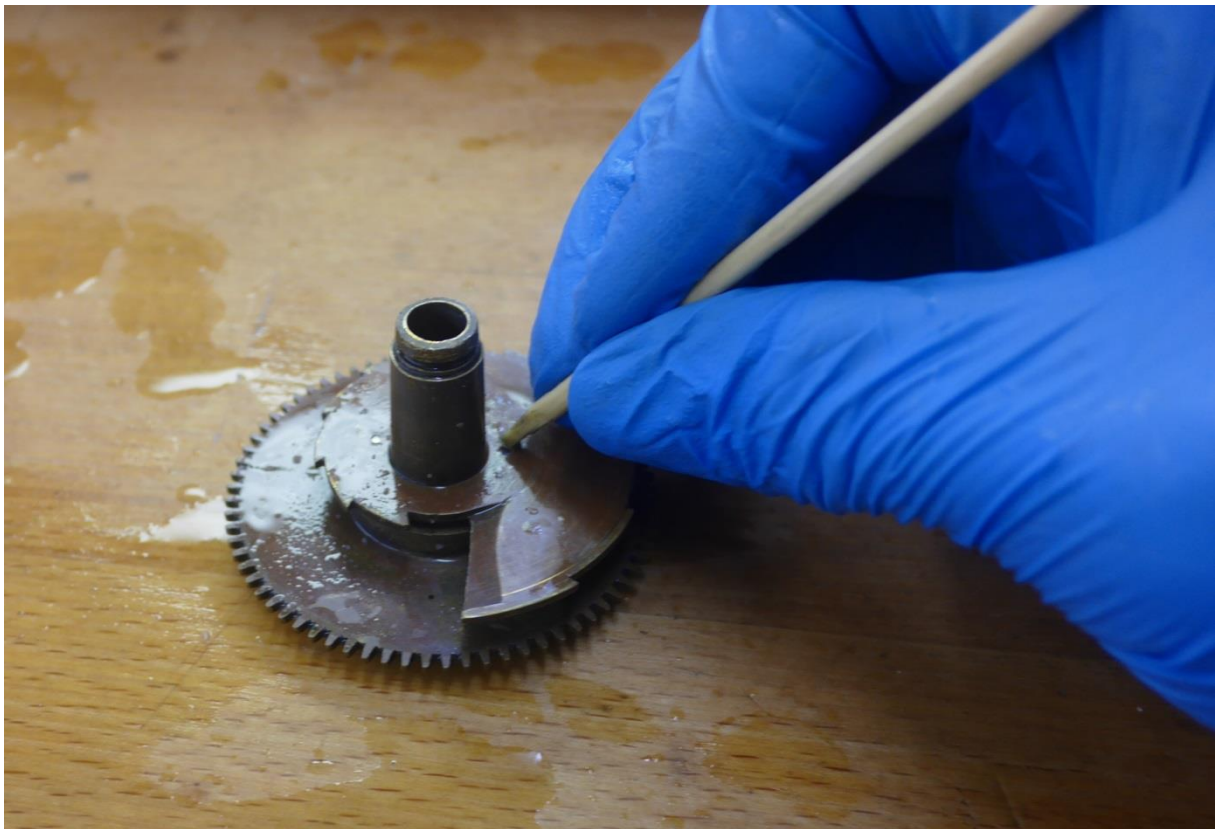
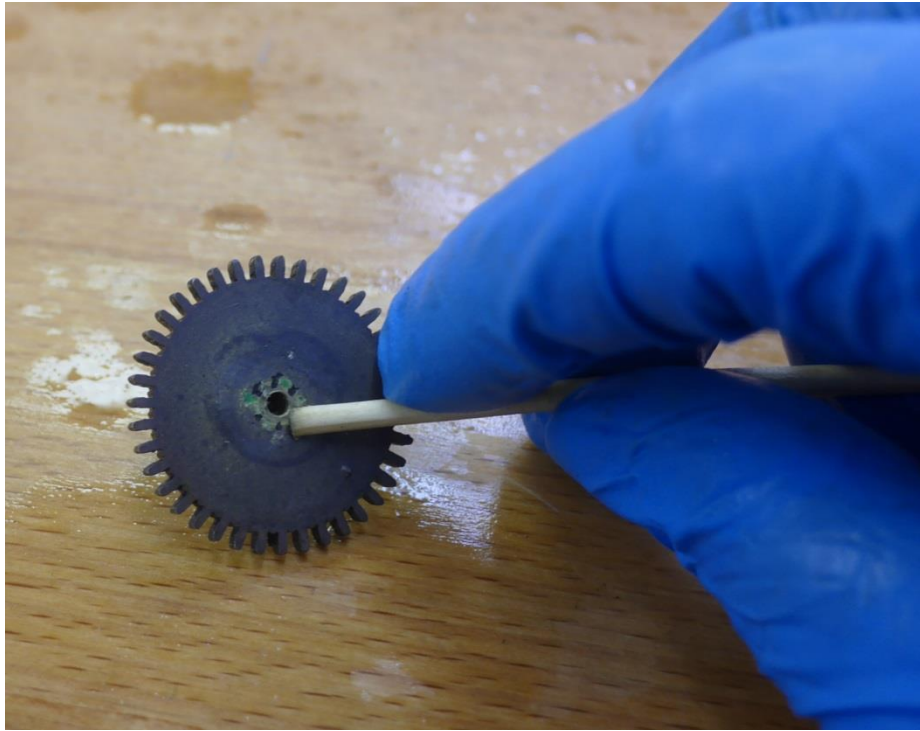
Im Gegensatz zu Messing, das nur eine leichte Oxidschicht an seiner Oberfläche bildet, die weitere Korrosion verhindert, wirkt die Oxidation bei Stahl tief in das Material hinein, bis zu dessen vollständiger Zerstörung.

Daher ist bei Stahlteilen meist ein höherer Aufwand nötig, loser (roter) Rost wird schonend entfernt, hierbei darf jedoch nicht geschliffen werden, da dadurch ursprüngliche Bearbeitungsspuren (z.B. Feilspuren) auf der Oberfläche beschädigt würden.

Als schonendes Reinigungsmittel kommt daher die Seifenwurzel (*Saponaria officinalis*) zum Einsatz.

Dieses Naturprodukt wird in warmes Wasser gegeben und die zu reinigenden Teile mit einer weichen Bürste abgebürstet.

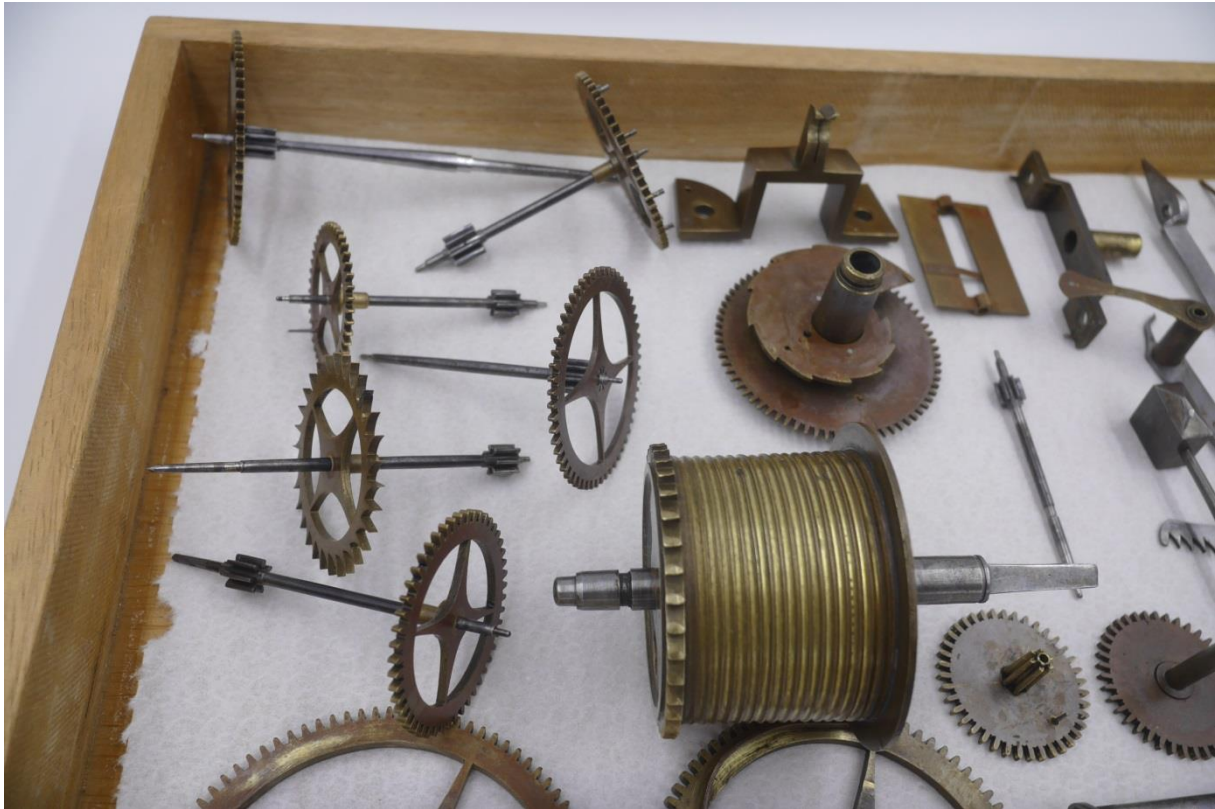




Hartnäckigeren Verschmutzungen, die sich durch die Bürste alleine nicht lösen lassen muss zudem mit einem Putzholz begegnet werden. Das weiche Holz hinterlässt natürlich keine Spuren in den Metallteilen.



Schmutz in Bohrungen wird ebenfalls mithilfe des Putzholzes entfernt (man beachte den schwarzen Schmutz, der am Putzholz zurückbleibt).



Jedes Teil wird direkt nach dem reinigen zunächst in klarem Wasser gespült, dann mit Druckluft trocken geblasen und im Anschluss auf dem Heißlufttrockengerät vollends getrocknet.

Zwischen Reinigen und Trocknen darf nicht zu viel Zeit vergehen, feuchte blanke Stahlteile, können bereits nach zehn Minuten anfangen zu korrodieren.

Wie im Bild zu sehen sind die Teile nun zwar sauber, haben jedoch ihre Patina beibehalten und wurden nicht aufgeheilt.



Konservierung der Stahlteile

Die Stahlteile zeigten bei der vorliegenden Uhr nur leichte Korrosionsspuren.

Um den Ist-Zustand weiter zu bewahren wurden alle Stahlteile mit dem farblosen Wachs „Cosmoloid H80“ (Cremer Pigmente) vor weiterer Korrosion geschützt.



Das Wachs wird erwärmt und mit einem Pinsel gleichmäßig dünn aufgetragen, überschüssiges Wachs wird vorsichtig abgewischt, sodass nur eine hauchdünne, kaum sichtbare Schicht zurück bleibt.

Eine Ausnahme bilden jedoch die Funktionsflächen der Uhr, an diese darf kein Wachs gelangen. Funktionsflächen, wie Lagerzapfen und Triebverzahnungen werden poliert. Hier gilt es, den adäquatesten Weg zwischen Ist-Zustand bewahren und Funktionalität wieder herstellen zu wählen.

Lagerzapfen

Die Wellen sind an ihren Enden mit dünnen Ansätzen, den „Zapfen“ versehen. Diese stählernen Zapfen bilden zusammen mit den Lagern (meist Messing) die Lagerstellen der Uhr. Man wählt bewusst unterschiedliche Materialpaarungen, dies hängt mit der Oberflächenstruktur des Materials zusammen. Die Fläche eines Materials, und sei sie auch augenscheinlich noch so glatt, weist vergrößert betrachtet eine Rauheitsstruktur auf.

Diese Rauheitsstruktur ist bei gleichen Materialien stets gleich. Gleiten zwei gleiche Materialien aufeinander, so ist die Reibung viel größer, da zwei identische Strukturen ineinander kämmen.

Daher wählt man unterschiedliche Reibpartner.

Auch wenn dieser Effekt verschleißmindernd ist, spielen doch noch andere Faktoren in den Verschleiß mit hinein.

Der Schmierstoff ist natürlich ein entscheidender Faktor. Zunächst muss er den Anforderungen (hohe Druckbelastung / niedrige Druckbelastung) entsprechen und auch noch nach Jahren an Ort und Stelle verbleiben. Auch wenn er all diese Anforderungen erfüllt, so vermischt er sich über die Jahre immer mit Abrieb der Uhr, sowie mit dem in der Umgebungsluft enthaltenen Staub.

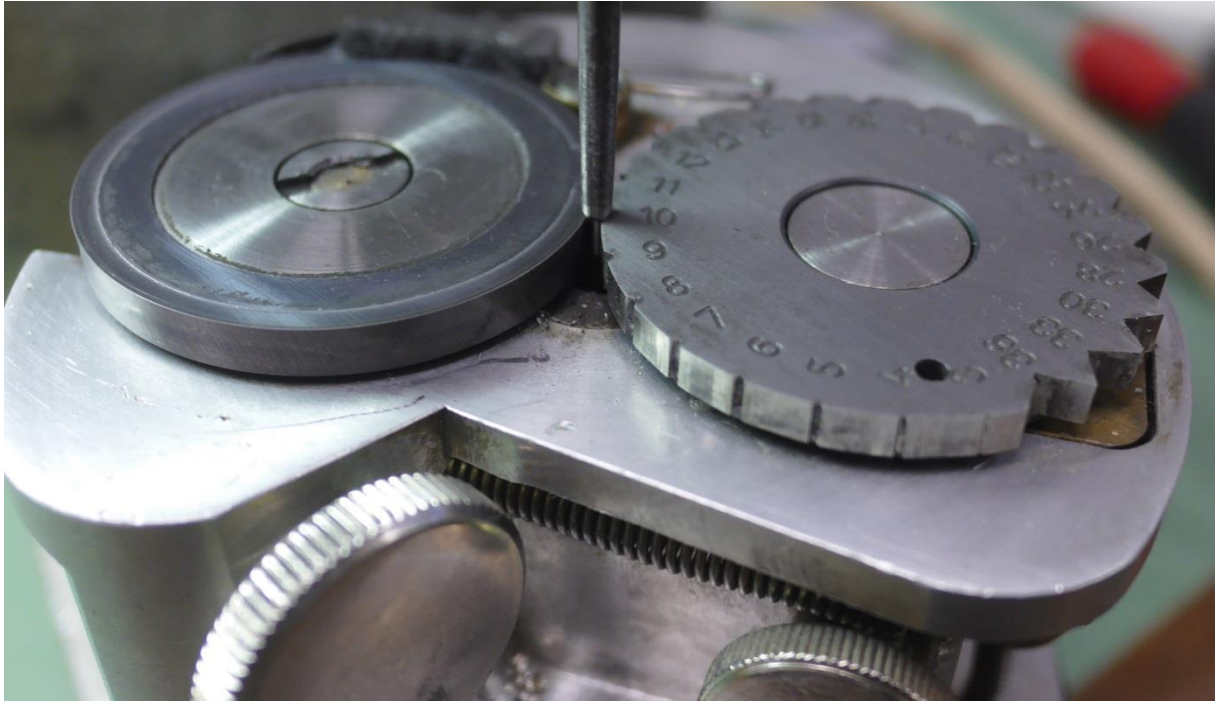
So ist es unvermeidlich, dass im Rahmen einer Überholung eine Nacharbeit der Zapfen erforderlich wird. Hier tritt der Aspekt der Wahrung der Objektgeschichte hinter den der Funktionalität.



Welle mit Trieb und Zapfen

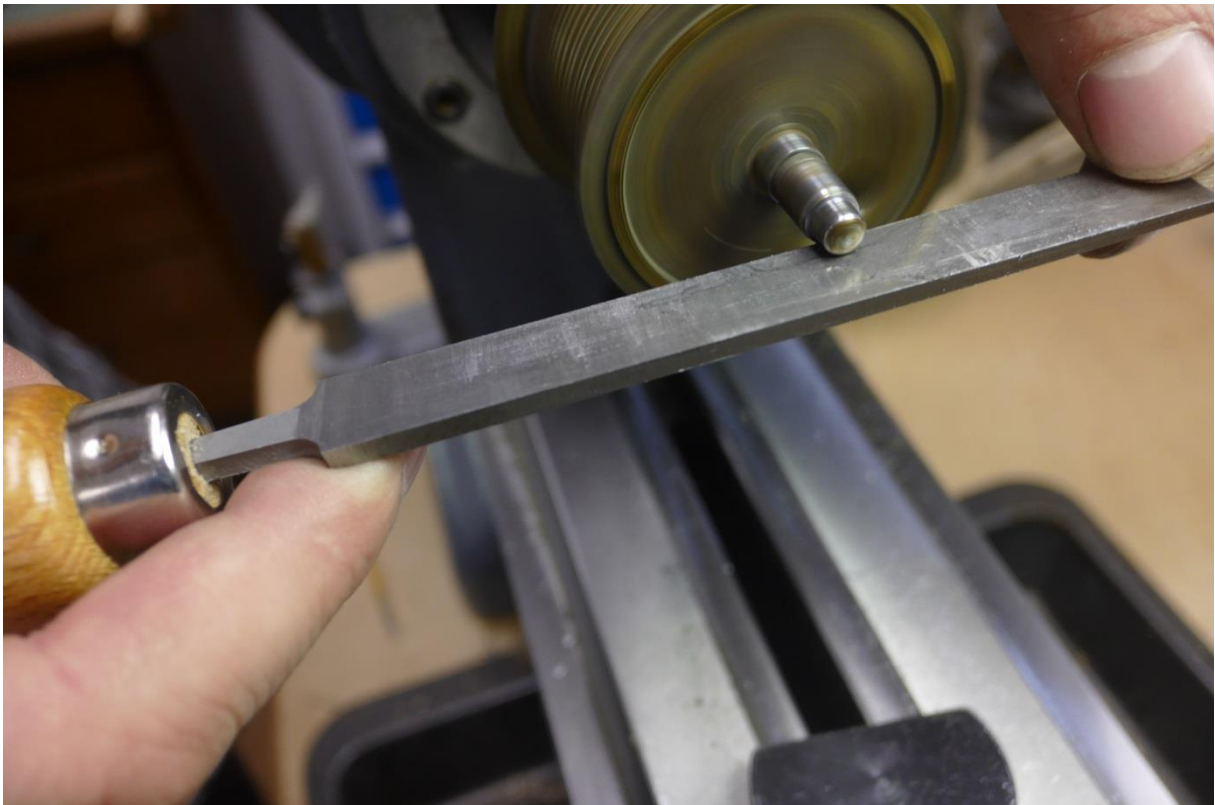
Konkret bedeutet dies, dass die Zapfen einer Druckpolitur bedürfen, hierbei wird die Oberfläche verdichtet und glatt poliert.

Dazu gibt es verschiedene Verfahren. Klassischerweise von Hand mit einer Rollierfeile. Rationeller und zugleich besser ist die Politur mit einer rotierenden Hartmetallscheibe.



Rollierapparat mit eingesetztem Zapfen: Links die Hartmetallscheibe, rechts: die „Brosche“ zur Aufnahme unterschiedlicher Zapfendurchmesser.

Dieses Verfahren ist jedoch nur bis zu einer gewissen Größe anwendbar, für die großen Zapfen des Antriebsrades ist die traditionelle Methode mit der Rollierfeile nach wie vor unumgänglich.



Triebe

Als „Trieb“ (von „Treiben“) bezeichnet man in der Uhrentechnik kleine Zahnräder mit weniger als 20 Zähnen. Triebe sind meist aus Stahl, an bestimmten Stellen in der Uhr (z.B. „Vierteltrieb“) teilweise auch aus Messing.

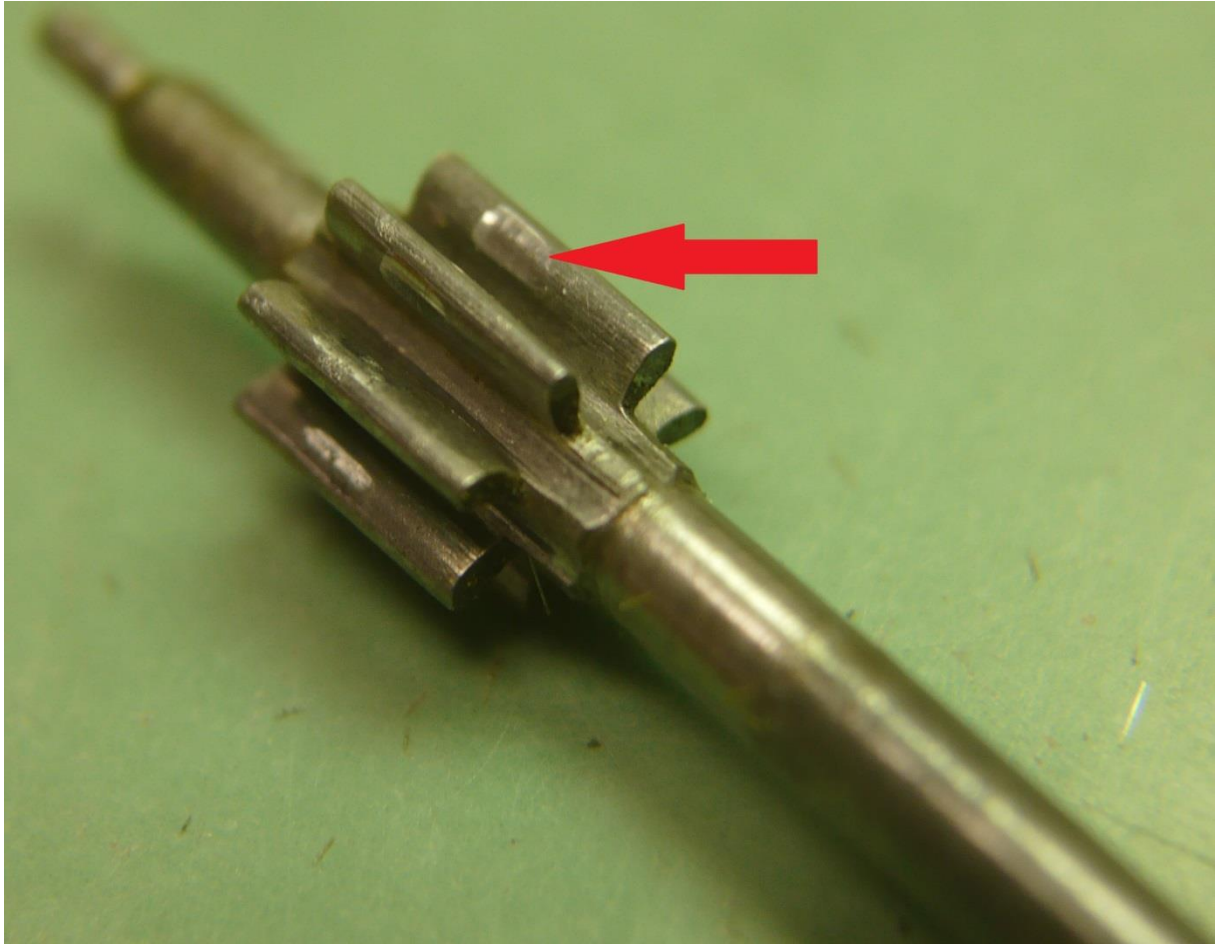
Bei den Trieben gilt das gleiche wie oben gesagt; der Eingriff in die Objektgeschichte tritt auch hier hinter die Funktionalität.



Die Triebverzahnung wird mithilfe eines abrasiven Glasfaserstiftes sorgsam gereinigt. Oft finden sich in der Triebverzahnung Rückstände von altem Öl.

Grundsätzlich sei gesagt: Öl hat nichts in Zahnrad- und Triebverzahnungen zu suchen. Eine Uhr ist kein KfZ-Getriebe, die Reibung zwischen Rad und Trieb bezeichnet man als „Rollreibung“, hier wäre Öl eher hinderlich.

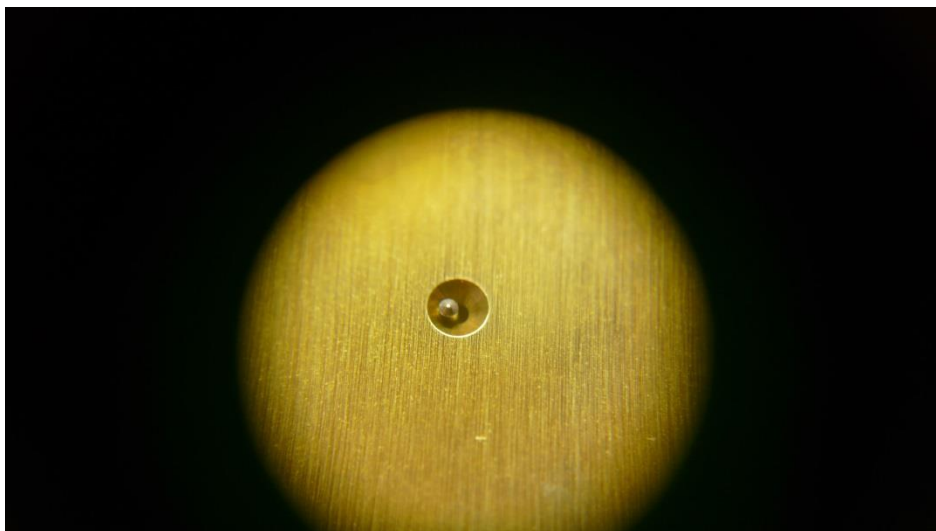
Doch nicht nur dass es an diesen Stellen überflüssig wäre, schlimmer noch, es wirkt sogar verschleißfördernd. Indem das Öl Schmutzpartikel und Abrieb aufnimmt und bindet wandelt sich der Schmierstoff innerhalb kürzester Zeit zu einer schwarzen Schleifmasse, die deutliche Einlaufspuren an den stählernen Trieben hervorruft.



Einlaufspuren in der Triebverzahnung

Lagerstellen

Die Lagerstellen der Uhr unterliegen teilweise sehr hohen Druckbelastungen (viel Druck auf wenig Fläche). Das führt über die Jahre zu einem „Auslaufen“ der Lagerstellen. Das heißt aus einer ehemals runden Lagerbohrung wird über die Jahre ein Oval. Dadurch verändern sich die Eingriffe von Zahnrad und Trieb ineinander, im Extremfall bis die Uhr stehen bleibt.



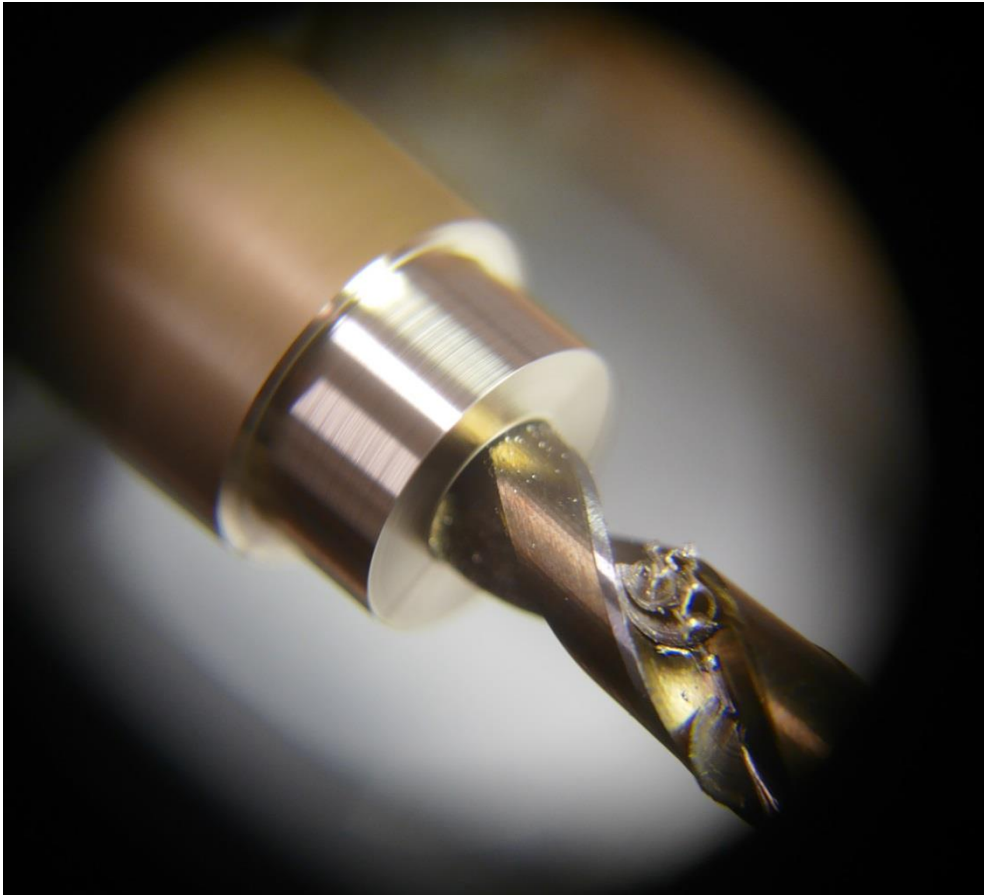
Zum Oval ausgelaufenes Lager (Beispielfoto)

Für industriell hergestellte Uhren gibt es vorgefertigte Lagersystem, auf die zurückgegriffen werden kann. Bei alten Uhren ist hier ein sensibles Vorgehen gefragt, das neu eingesetzte Lager soll sich möglichst am Alten orientieren und sich stimmig in das Gesamtbild einfügen. So ist es oftmals nötig ausgelaufene Lager individuell neu anzufertigen.



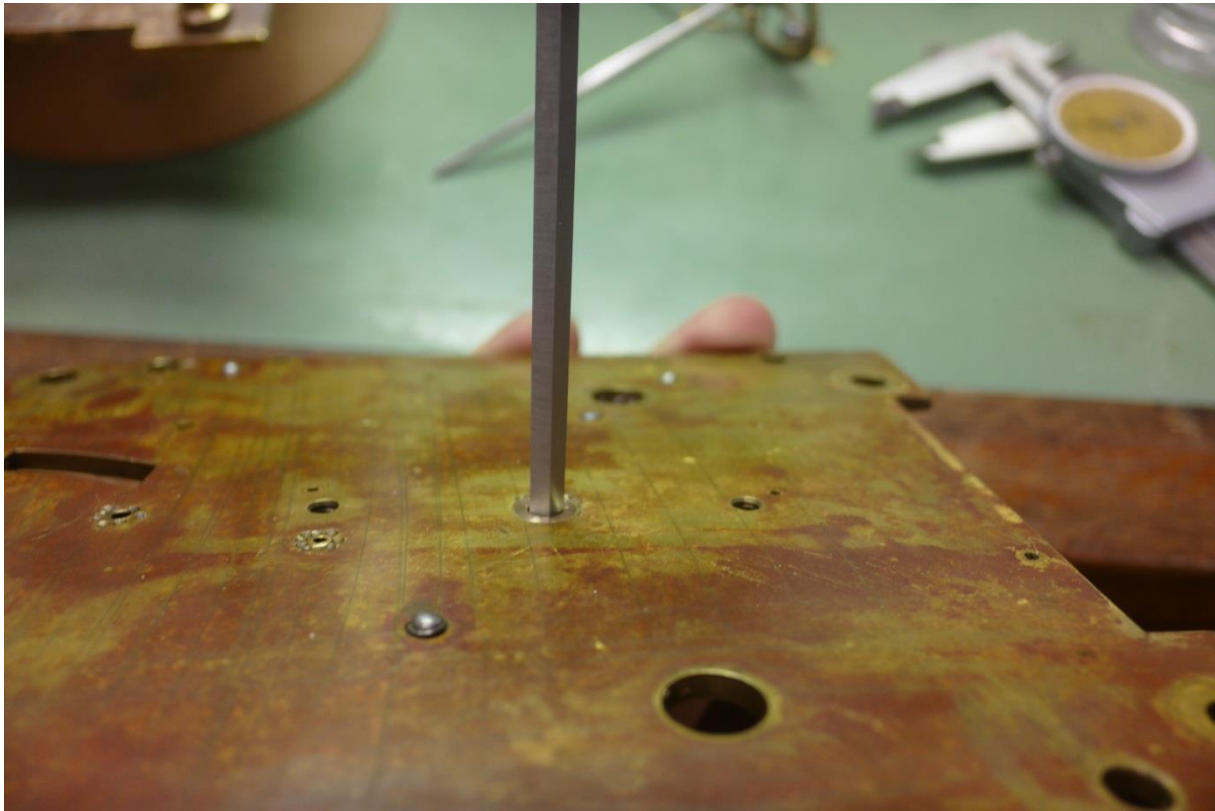
Die Überreste des alten Lagers werden ausgebohrt und die Bohrung mit einer Reibahle (Werkzeug um Bohrungen auf ein exaktes Maß zu bringen) aufgerieben.

Das dazu gehörige Lager wird mithilfe der Drehmaschine aus Lagerbronze RG7 neu angefertigt.

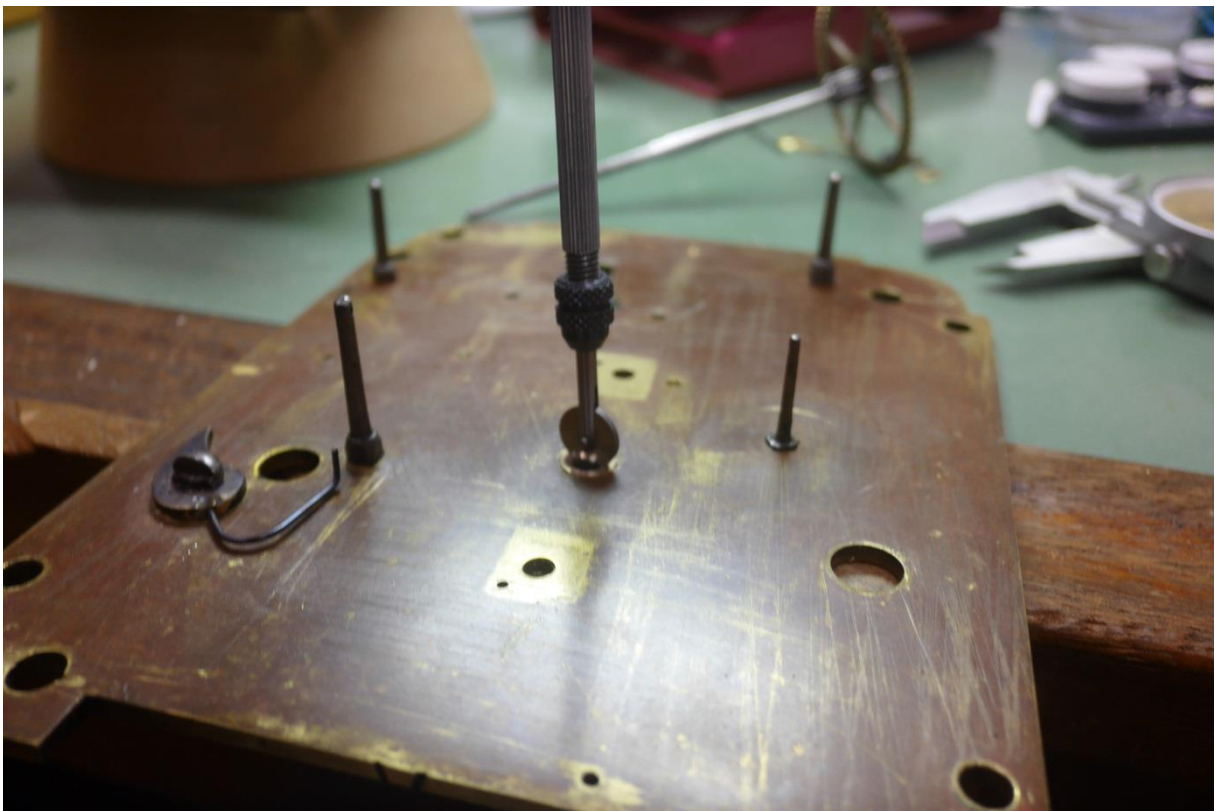


Das Lager wird anschließend in die aufgeriebene Bohrung in der Platine eingepresst.





Das eingepresste Lager wird händisch mithilfe einer Reibahle auf den darin laufenden Zapfen angepasst.



Mit einem Rollensenker wird eine „Ölsenkung“, also eine Senkung, die der besseren Ölhaltung dienen soll angebracht.

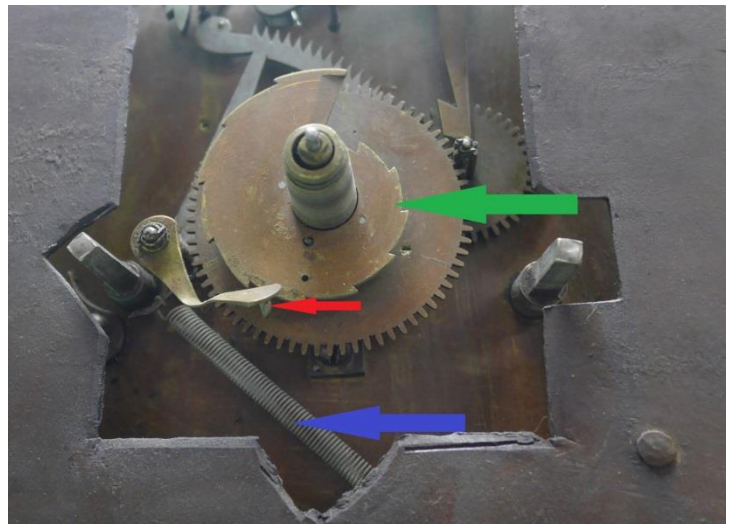


Neues Lager mit Minutenwelle

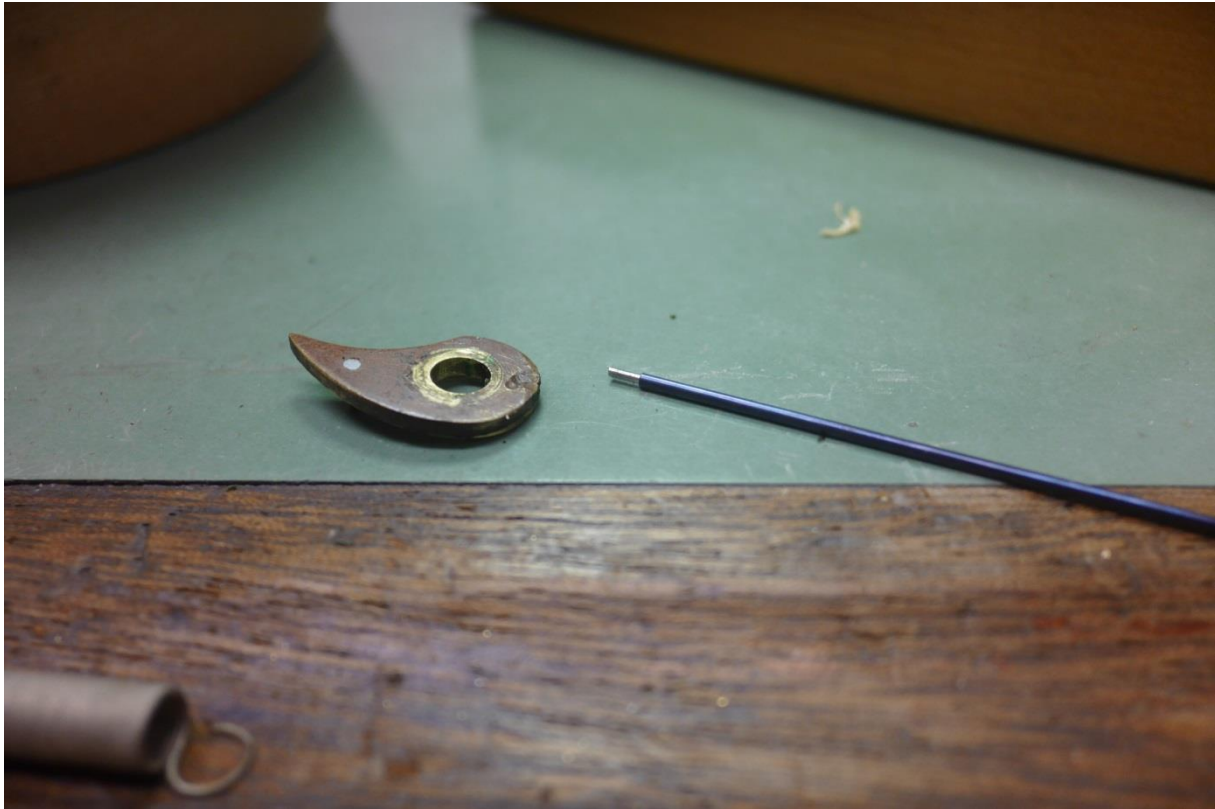
Schlagwerk instand setzen

Das Schlagwerk der Uhr wurde vor einigen Jahrzehnten außer Betrieb gesetzt. Hierbei sind Teile des Werkes beschädigt worden, sowie Teile verloren gegangen.

Der Hebel (roter Pfeil), der auf die Stundenstaffel (grüner Pfeil) auffällt wurde gewaltsam zur Seite gebogen. Zusätzlich wurde der Schlagwerksrechen mithilfe einer Feder (blauer Pfeil) zur Seite hin fixiert. Die normalerweise gegen den Rechen wirkende Originalfeder fehlte gänzlich.



Glücklicherweise war wenigstens noch die Aufnahme der Feder vorhanden, so konnte dieses Originalteil weiter benutzt und der fehlende Rest ergänzt werden.



Der federnde Teil wurde aus einem Stück federharten Stahl ergänzt.



Dieser wurde dem Original entsprechend vernietet.



Zuletzt wird der federharte Stahl derart in Form gebogen, dass er seine Aufgabe sicher erfüllen kann.

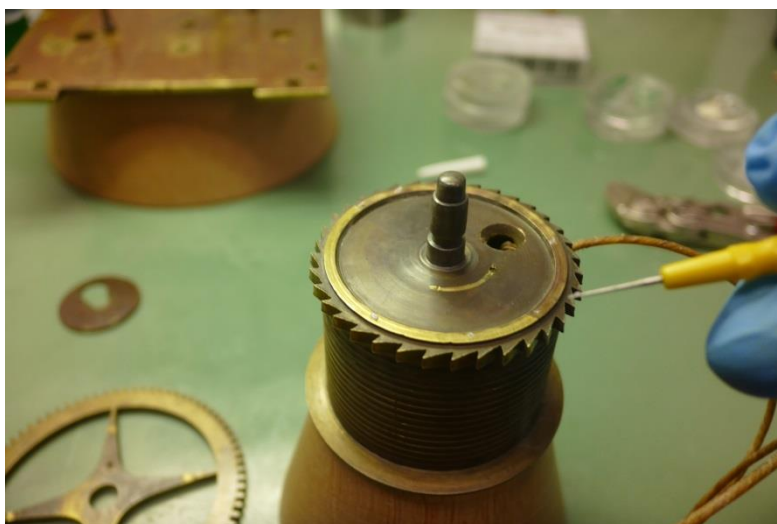
Zusammenbau & Schmierung

Als letzte Arbeit steht nun der Zusammenbau und die Schmierung an, diese beiden Punkte sind nicht getrennt voneinander zu betrachten. Einige Schmierstellen müssen vor oder während der Montage geschmiert werden, da sie sonst später nicht mehr zugänglich wären.

Als Schmierstoffe kommen zum Einsatz:

- Turmuhrenöl J.D.Windless
Für mit hohem Druck beanspruchte Lager, wie die der Antriebsräder von Geh- und Schlagwerk.
- Dr. Tillwich Clock 859
Bewährtes Öl für Großuhren für sämtliche Ölstellen.
- Molykote DX Fett
Für Stellen an denen keine Ölhaltung möglich ist, sowie an Reibungspunkten wird ein Schmierfett verwendet.

Neben Schmierstoffen kommt noch ein Epilam zum Einsatz. Eine Epilamschicht, die hauchdünn und unsichtbar aufgetragen wird, hindert das Öl daran von seinen Schmierstellen weg zu kriechen. Das gewährleistet einen über Jahre sicheren, verschleißarmen Betrieb der Uhr. Auch das ist wiederum ein der Funktion geschuldeter Kompromiss. Das neuzeitliche Verfahren, das zum Herstellungszeitpunkt der Uhr noch nicht existierte (Epilame kamen in den 1930ern auf) trägt zur Betriebssicherheit bei, schadet nicht und ist durch Reinigen einfach wieder zu entfernen.



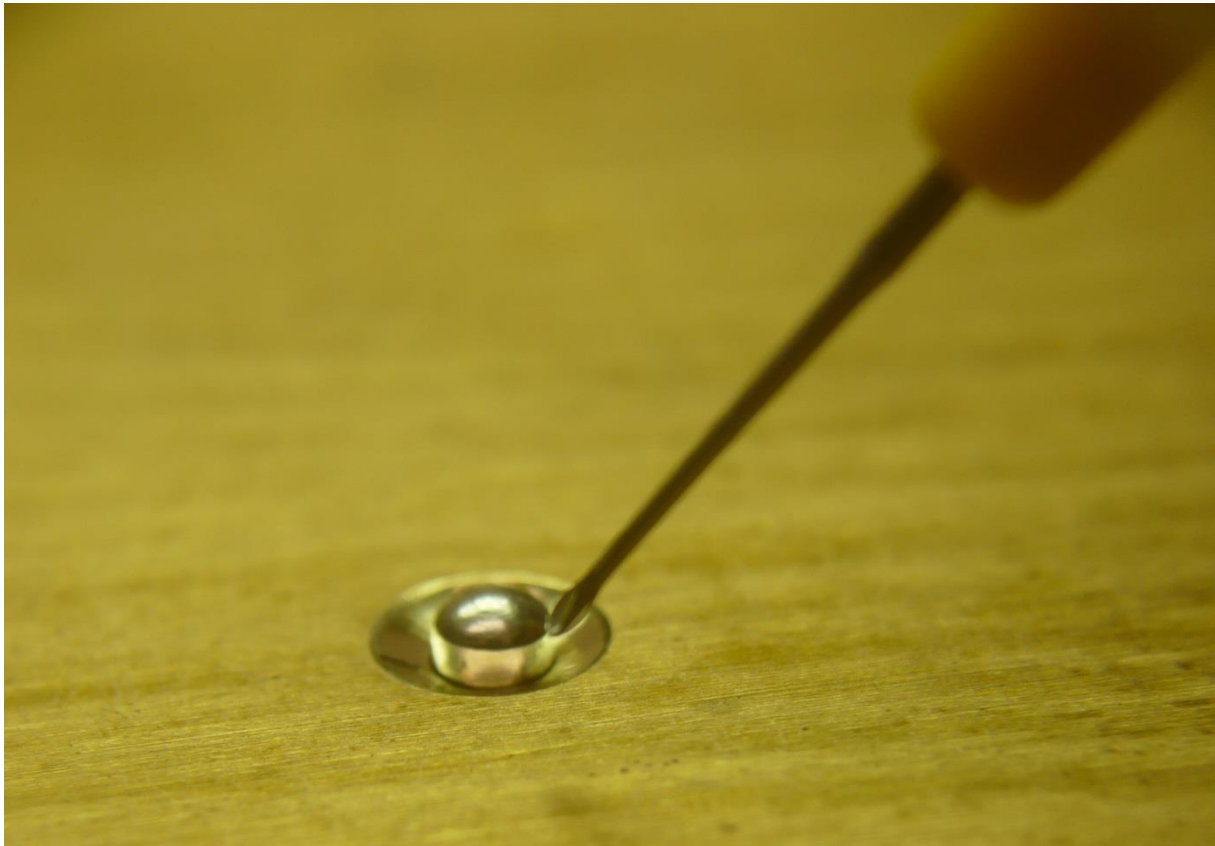
Fett wird mit einem Ölgeber (einer feinen Nadel) punktuell aufgebracht, um die Reibung zwischen Sperrrad und Antriebsrad zu minimieren.



Auftragen von Fett auf die Sperrradzähne (mindert Reibung zwischen Sperrklinke und Sperrrad)



Das Gewinde (das hier als Lagerung fungiert) der Sperrklinke wird mit einem Graphitöl geschmiert



Die Lagerstellen der Uhr werden mit dem Ölgeber und einer winzigen Ölmenge geschmiert (Beispielfoto)

Bei der Schmierung von Uhren gilt; weniger ist mehr. Das Öl wird durch die Kapillarkraft im Lager gehalten, diese wirkt jedoch nicht, wenn eine zu große Ölmenge im Lager ist. Im letztgenannten Fall läuft das Öl einfach weg.

Den gleichen Effekt rufen großflächig ins Werk gesprühte Haushaltsöle hervor. Diese sind nicht nur als Uhrenschmierstoff ungeeignet, sondern bewirken ein Trockenlaufen der Lagerstellen und wirken sich wie oben bereits erläutert schädlich auf den Verschleiß von Zahnrad-Trieb Paarungen aus.