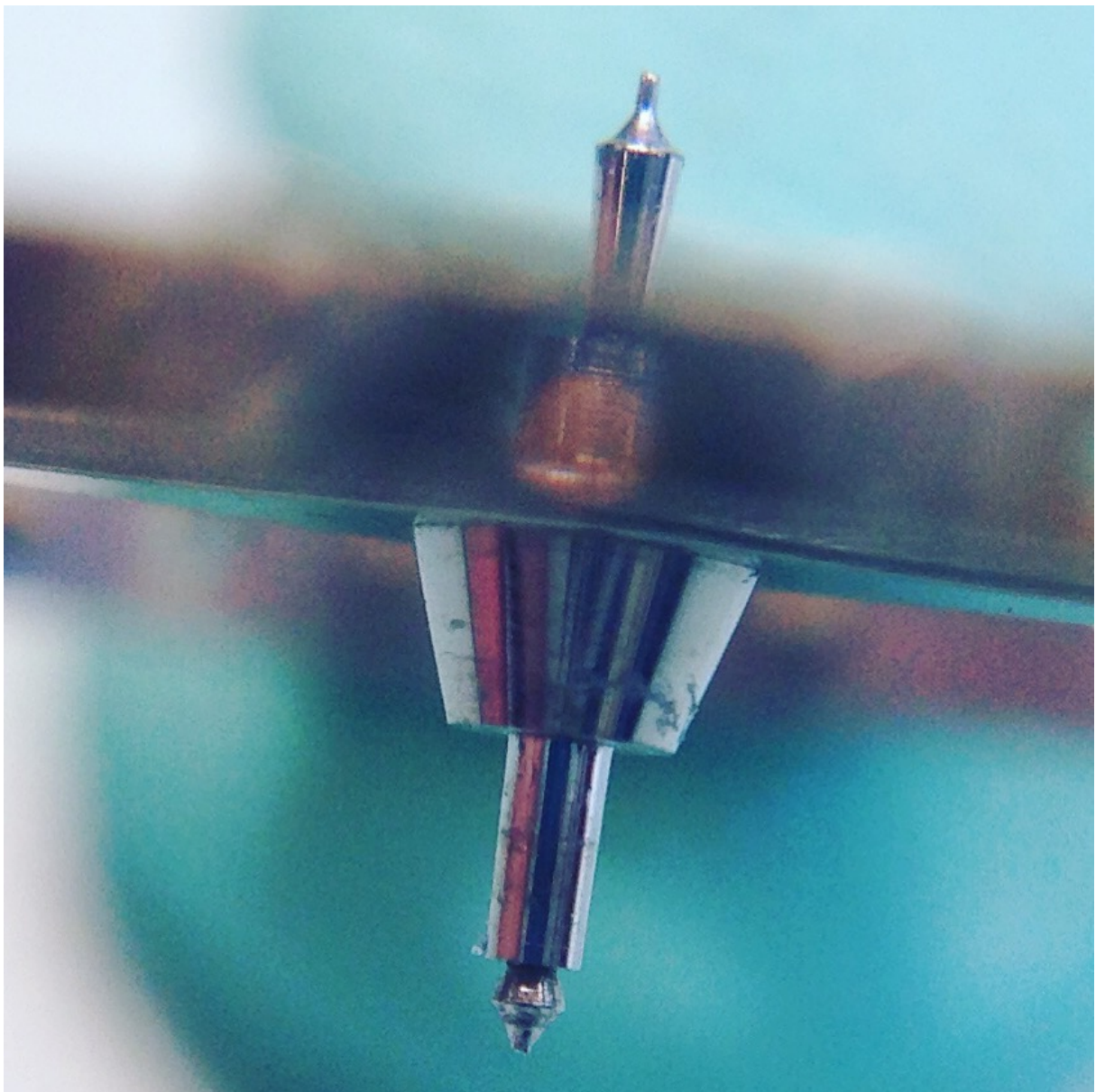


# Ersetzen eines Unruhwellenzapfens

---

## Einleitung

Dieser Bericht dokumentiert die Arbeit an einem Taschenuhrwerk mit gebrochenem Unruhzapfen. Anstatt eine neue Unruhwelle zu drehen, wird hier nur der abgebrochene Zapfen neu eingesetzt. Diese Methode kann manchmal effektiver sein als eine neue Unruhwelle zu drehen. Es besteht jedoch ein gewisses Fehlerrisiko, da man hier mit sehr kleinen Dimensionen zu tun hat.



Die Unruhwelle ist komplett poliert und aufwendig gearbeitet.

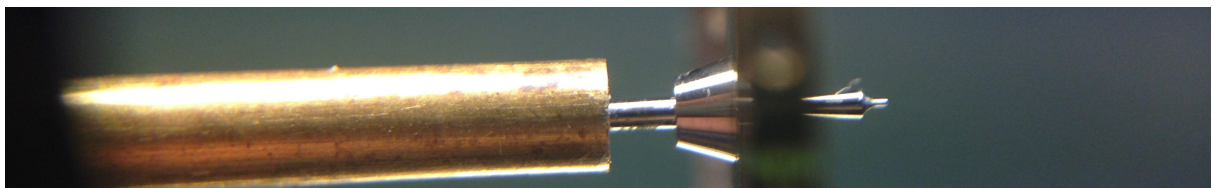
## Vorbereitungen zum Zapfen einsetzen

Die Unruhwelle ist gehärtet, und das Material ist in diesem Zustand hart wie Glas. Beim Unruhreif handelt es sich um eine aufgeschnittene Bimetal-Unruh (Temperaturkompensationsunruh).

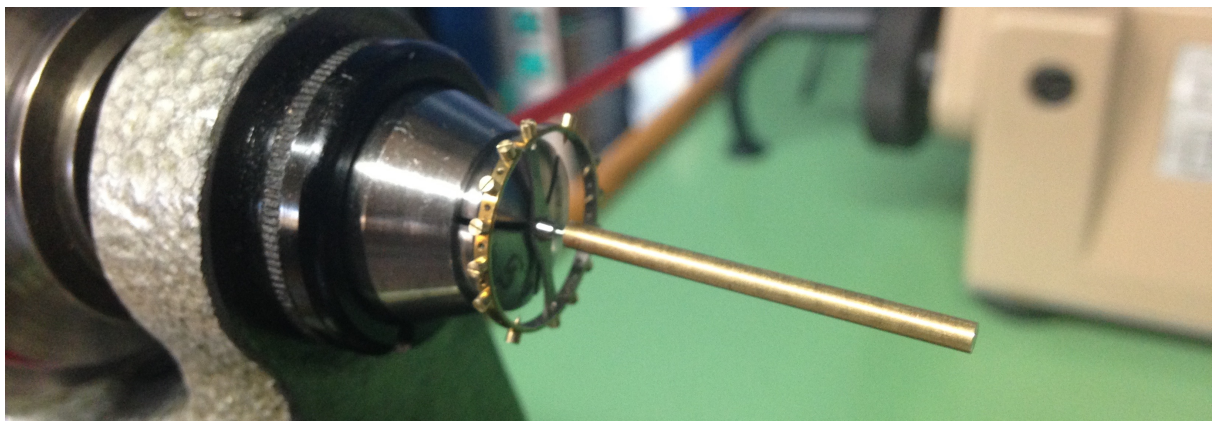
Damit man das Material der Unruhwelle weich machen kann, muss es erhitzt werden. Dabei muss man beachten, dass der Unruhreif auf keinen Fall erhitzt werden darf, da er so unwiederbringlich zerstört wird. Hierfür wird ein Messingröhrchen mit einer Bohrung angefertigt.



Das Messingröhrchen sollte anschliessend spielfrei auf den dünnen Ansatz zwischen Rollenansatz und Zapfen gesteckt werden können.



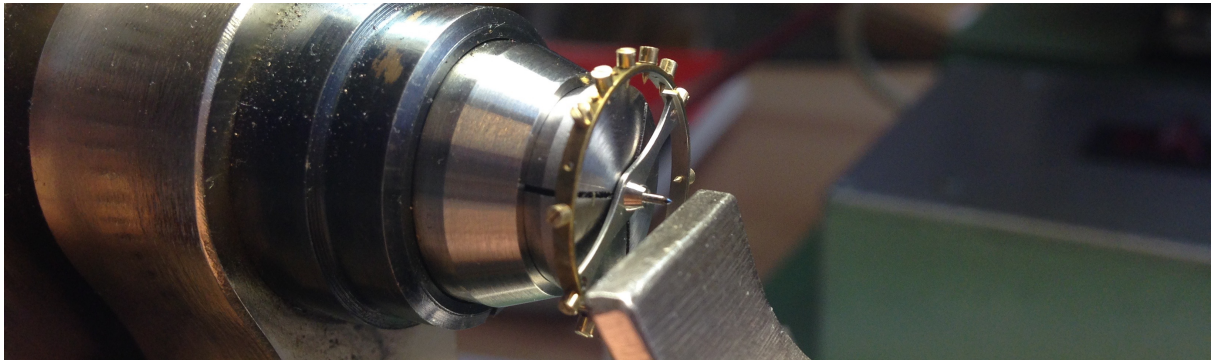
Nun wird die Unruhwelle am Viroleansatz in der Drehbank eingespannt. Das Ende des Messingröhrchens wird erhitzt bis es glüht. Die Wärme wandert nun richtung Unruhwelle und erhitzt den Teil der Unruhwelle mit dem abgebrochenen Zapfen.



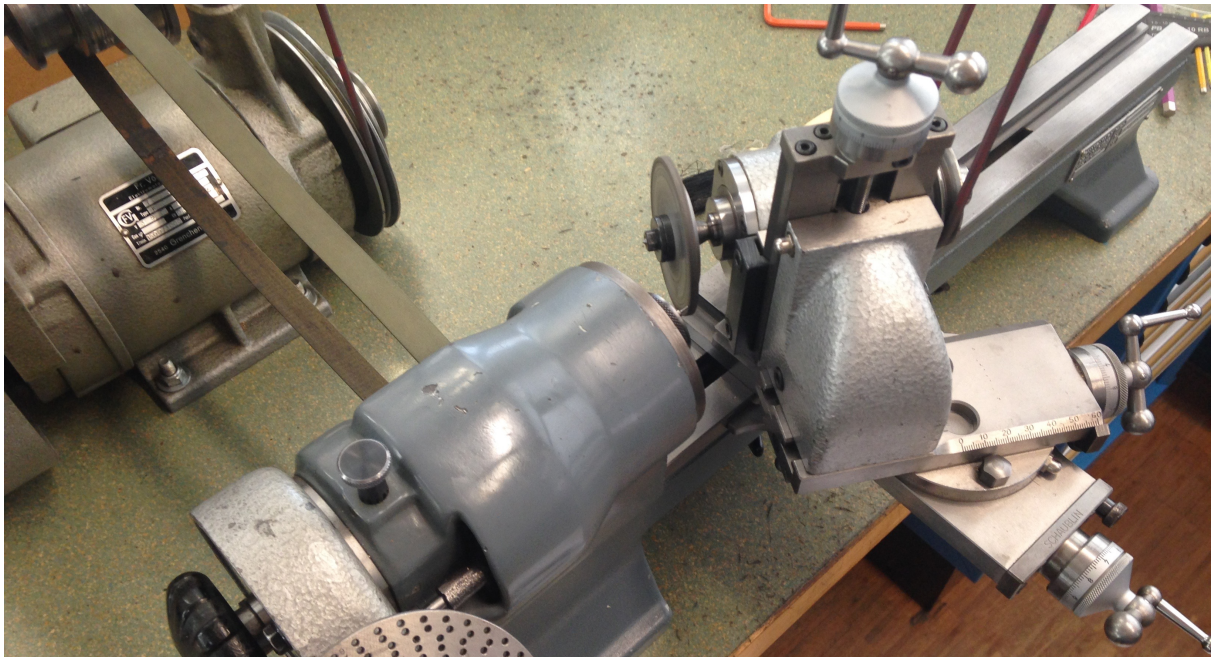
Die Welle sollte nun zuvorderst deutlich blau angelaufen sein. Bei mir bedurfte es zwei Versuche bis das Material wirklich weich genug für die Weiterverarbeitung war.



Nun erfolgt eine sehr schwierige Arbeit, nämlich das Zentrieren. Beim ersten Versuch habe ich es mit einem Handstichel versucht, jedoch war es nicht möglich die Spitze des Stichels ins Zentrum zu bringen ohne das die Spitze des Stichels abbrach oder man abrutschte.



Die bessere Möglichkeit ist ein Spitzfräser, dieser kann man sich einfach aus einem abgebrochenen HSS-Bohrer herstellen.



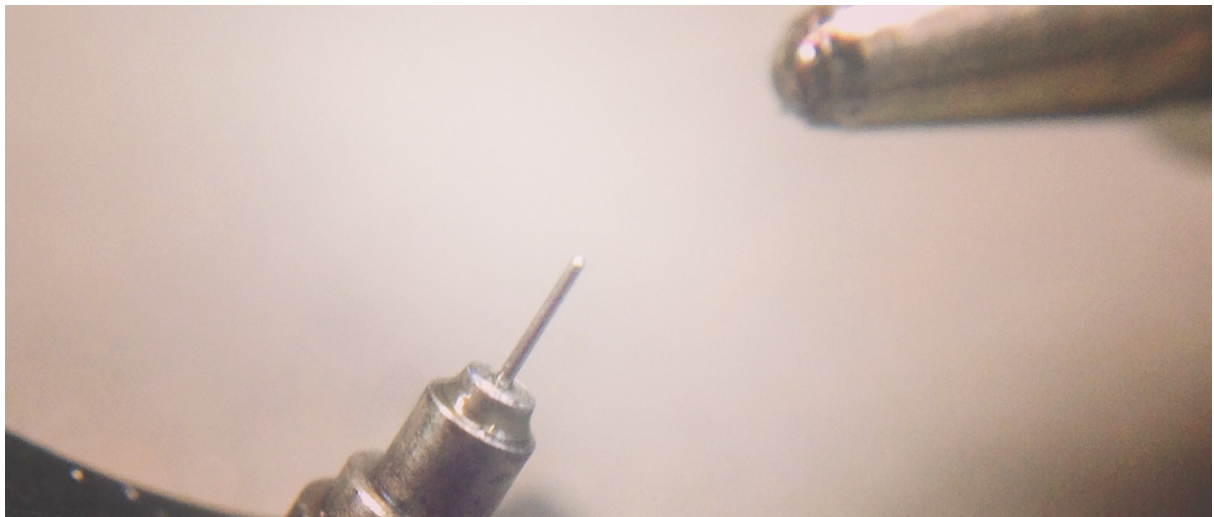
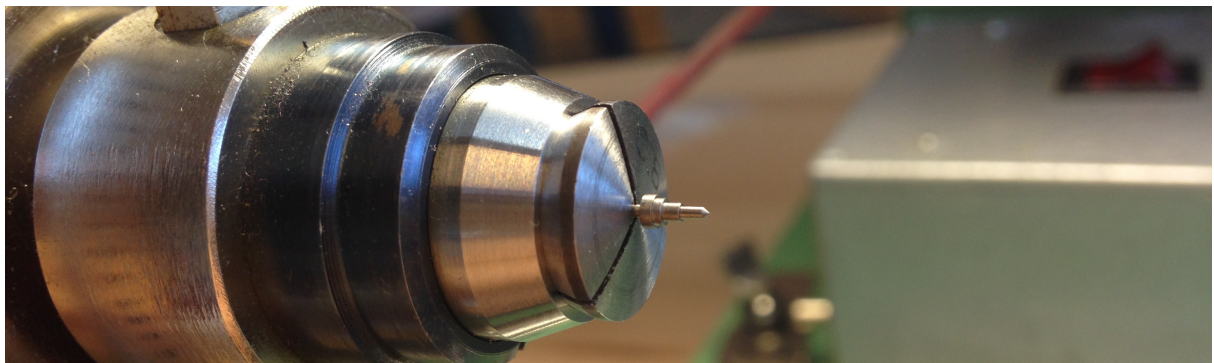


Bei der Zentrierung ist zu beachten, dass man einen perfekten Kegeleinstich hinkriegt. Alles andere würde das anschliessende Bohren sehr erschweren.

Das Bohren ist der heikelste Teil der ganzen Arbeit. Anfänglich hatte ich das Problem das der HSS-Bohrer gar kein Material abnahm und ich musste einen Voll-Hartmetall-Bohrer bestellen. Gebohrt wird freihändig. Dazu wird der Bohrer in ein Mandrin eingespannt und es wird ganz vorsichtig und langsam gebohrt. Man sollte unbedingt den Bohrer regelmässig wieder herausziehen und etwas Öl darauf geben.

Der Durchmesser des Zapfens beträgt 0,12mm. Normalerweise würde man nun die Bohrung 0,01mm-0,02mm grösser machen und einen grösseren Zapfen einsetzen. Diese Unruhswelle hat jedoch noch einen Einstich hinter dem Trompetenzapfen. Um nicht zu riskieren dass das Material in diesem Bereich zu dünn wird und evtl. abbricht, wird mit 0,12mm gebohrt.

Als nächstes wird an einem Unruhwellen-Rohling ein neuer Zapfen gedreht. Der Zapfen ist ca. 2,50mm lang und 0,13mm – 0,14mm dick (Konisch)



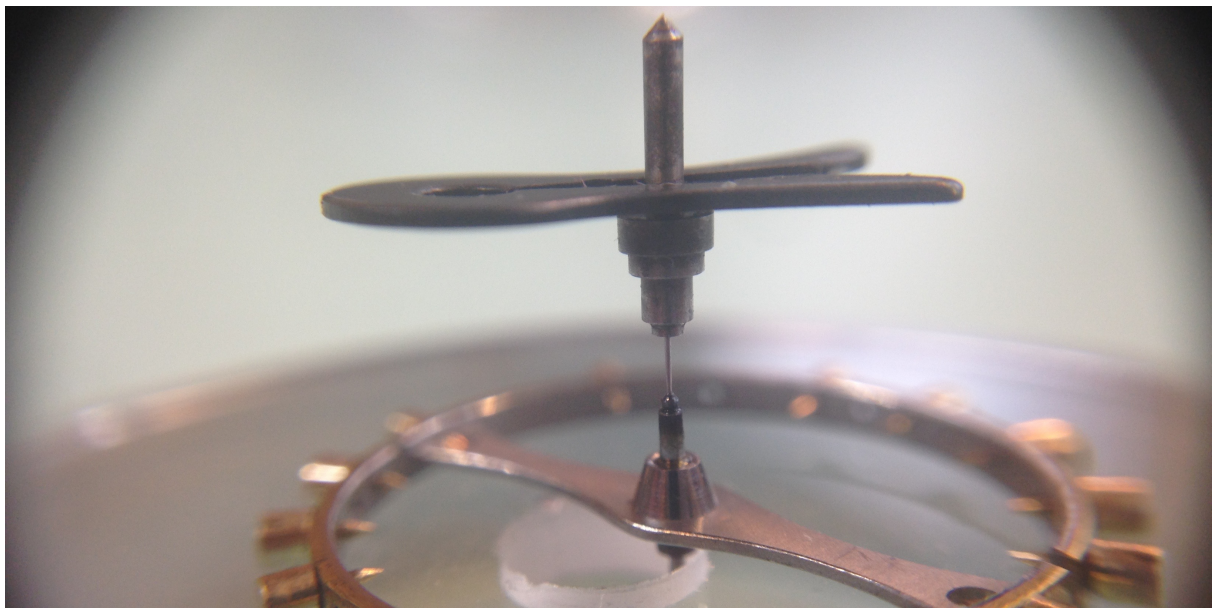
Der Zapfen wird nun noch rolliert, dazu wird eine Sekundenradbrosche angepasst.



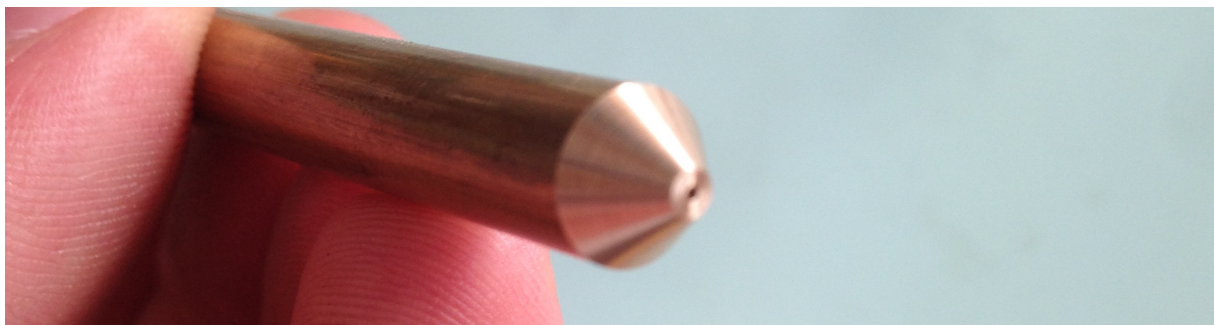




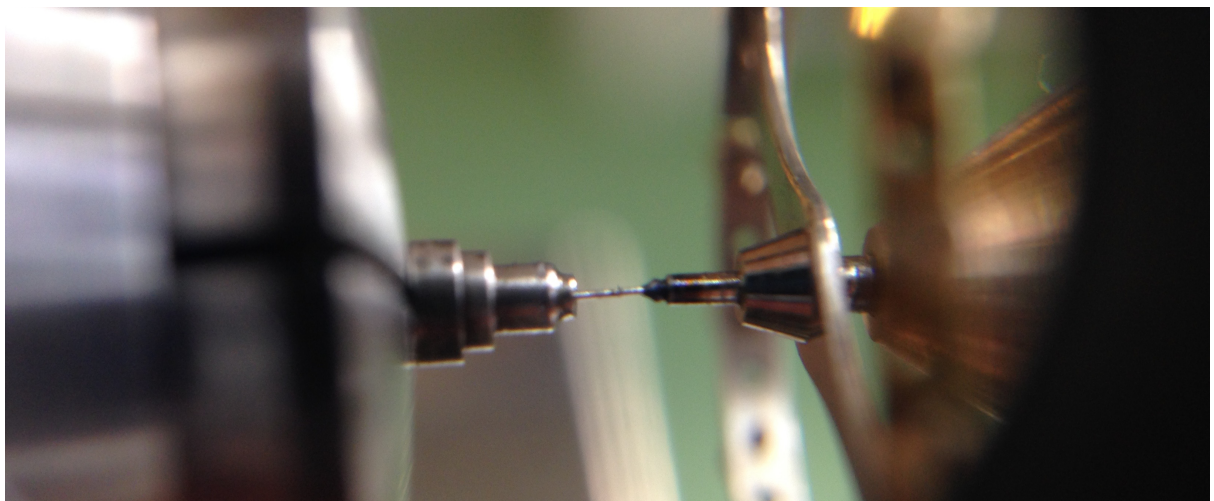
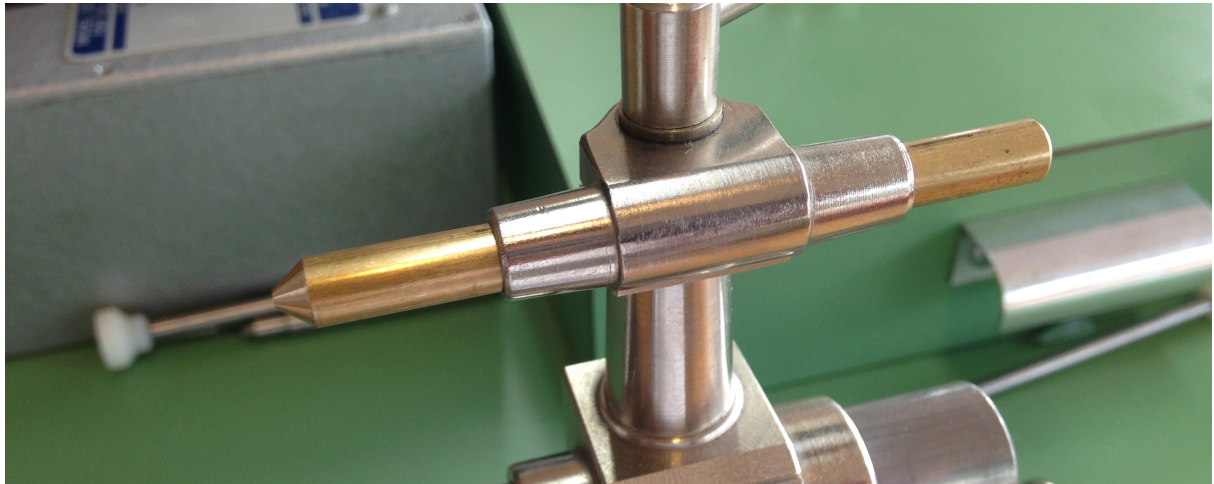
Der Zapfen wird nun so lange rolliert bis man ihn in die Bohrung der Unruhwellen stecken kann.



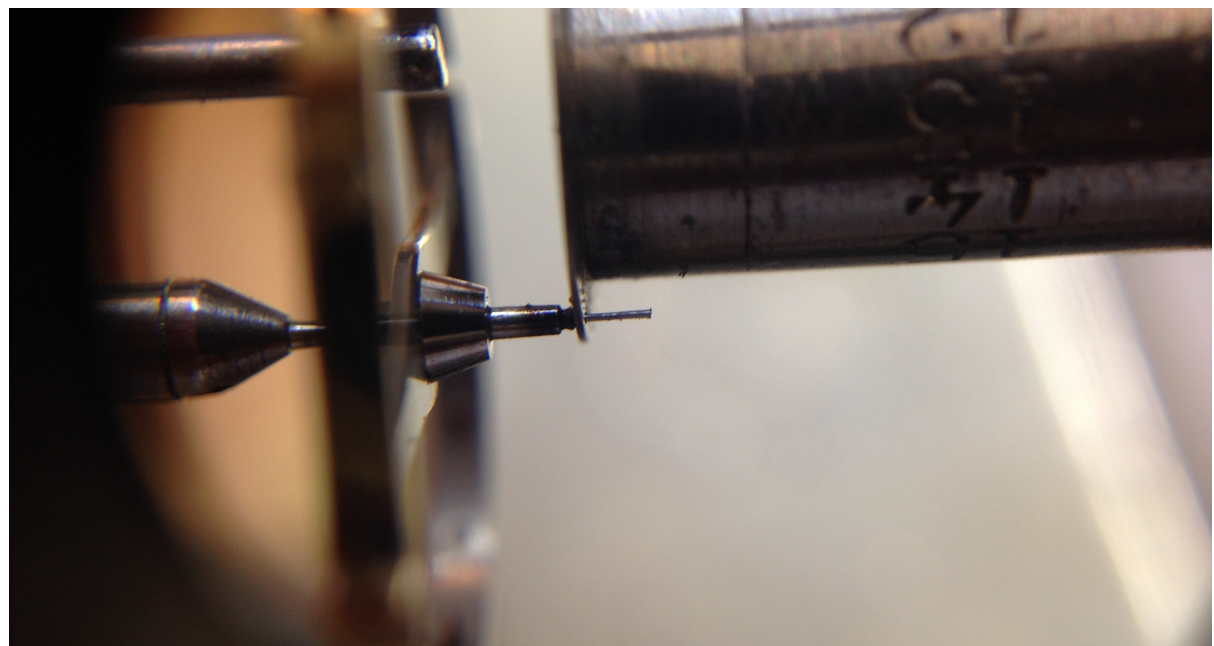
Nun wird der Rohling in der Drehbank eingespannt. Mit einem angefertigten Punzen und Hammer wird nun die Unruh auf den Zapfen geklopft.



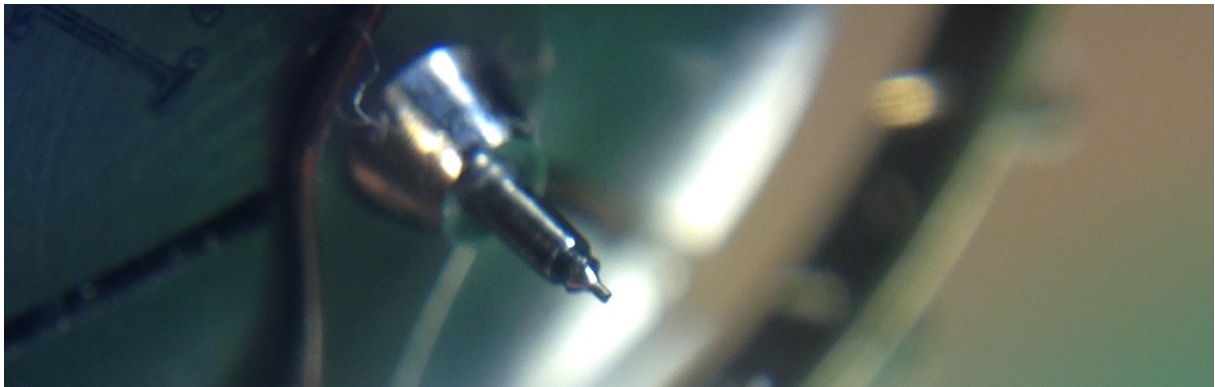




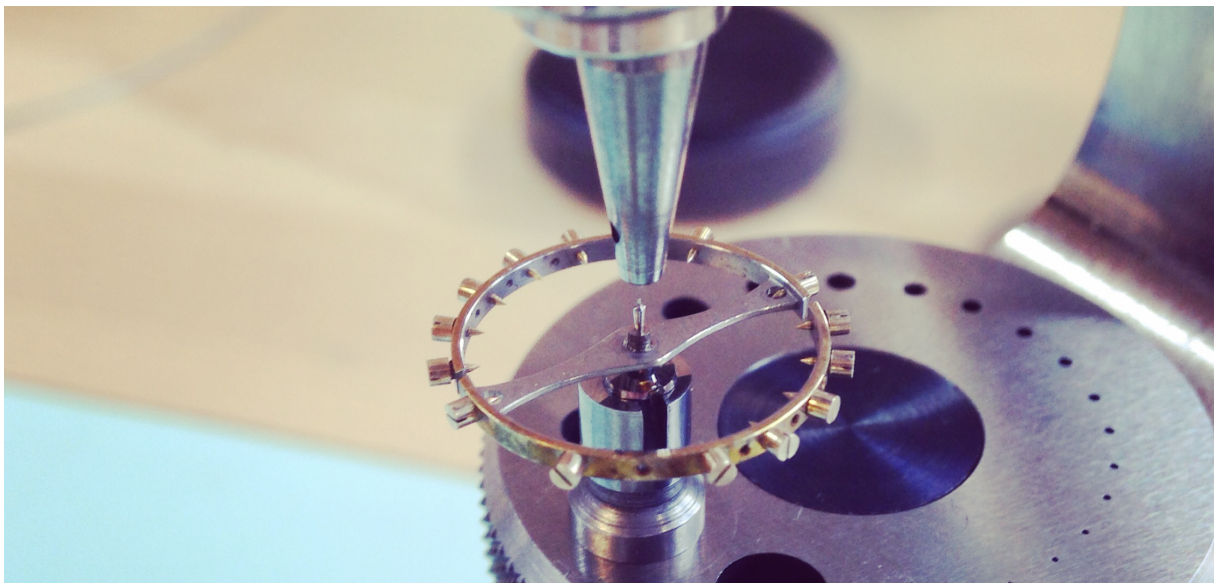
Der Zapfen wird dann abgetrennt und gekürzt. Die Trompetenform wird angepasst und das ganze nochmal rolliert bis man einen schönen Übergang hat.



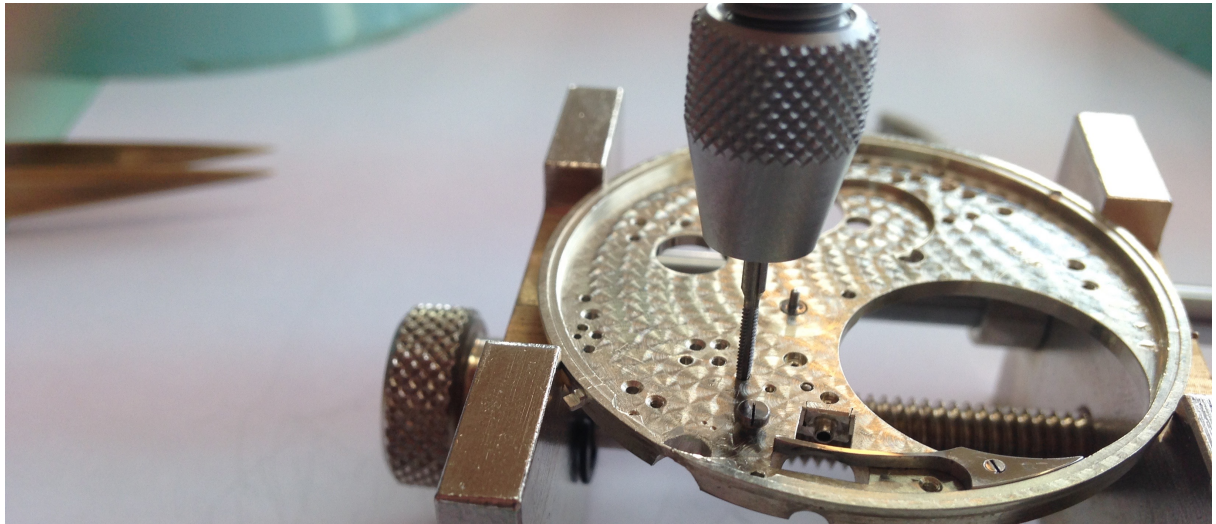
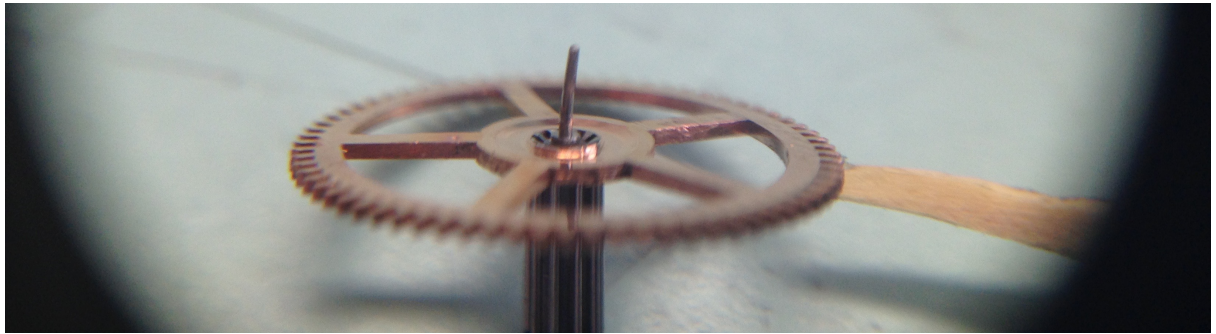




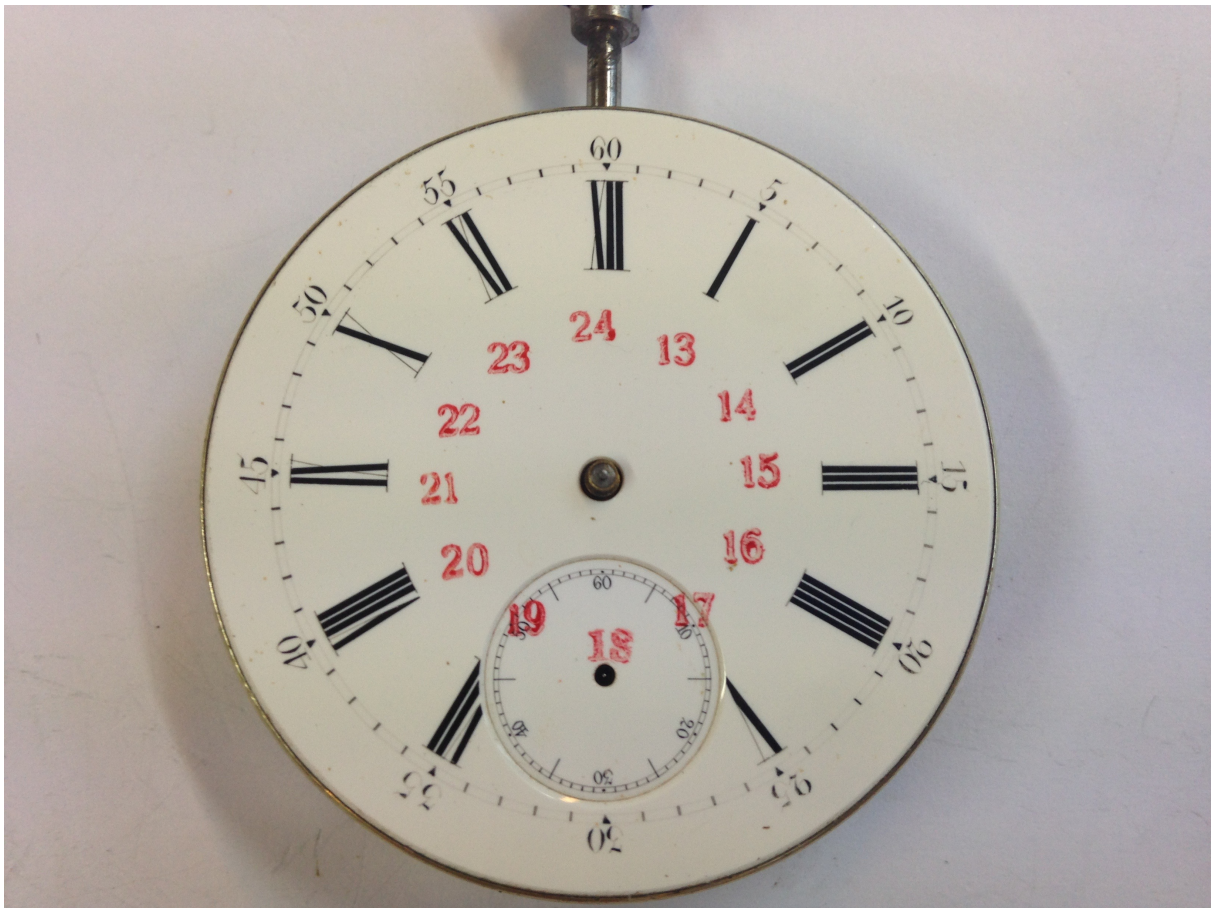
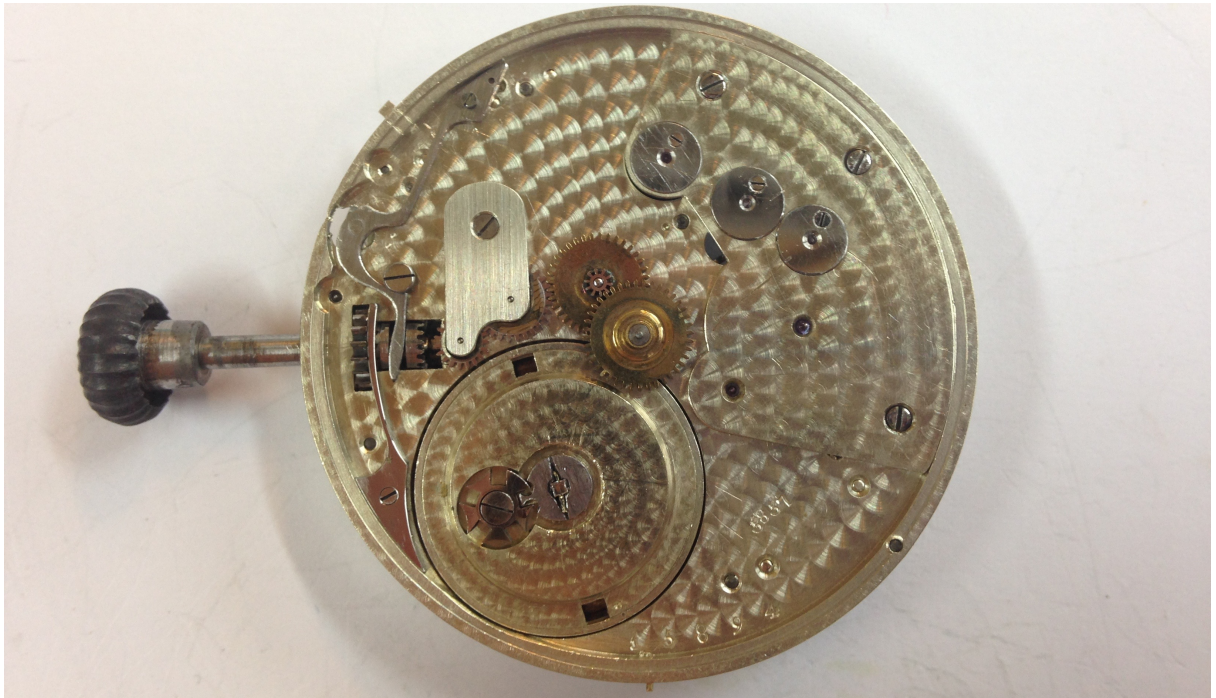
Nun wird das Uhrwerk revidiert. Dabei trifft man noch so auf das eine und andere Problem...



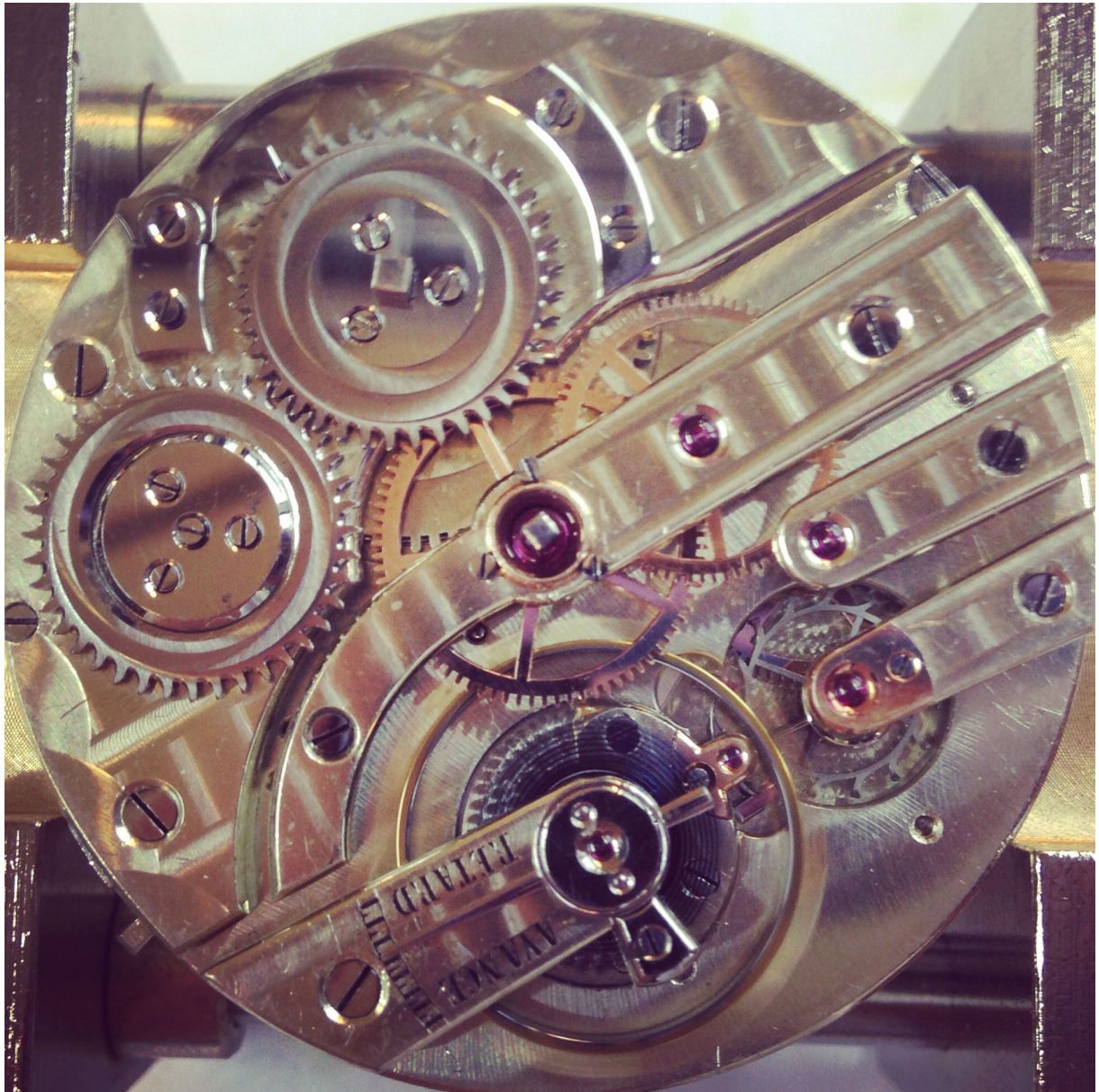












Falls jemand Informationen über Hersteller etc. zu diesem Uhrwerk hat, bitte ins Forum schreiben... ;-)