

Bericht über die Restauration einer David-Perret Wanduhr in originalem Zustand.

Die Wanduhr war in einem für ihr Alter guten Originalzustand. Das bedeutet, dass Gehäuse und Zifferblatt zwar kleinere Altersschäden haben, die aber recht unerheblich sind. Von außen sieht die Uhr also sehr manierlich aus. Sie ist ein recht frühes Modell mit niedriger Werk-Nummer und doppelter Spule. Eventuell hing sie in einem Büro. Der Vorteil dieser Uhren ist, dass sie ohne weiteres oben an einer Wand hängen konnten, denn sie mussten nicht regelmäßig aufgezogen werden.

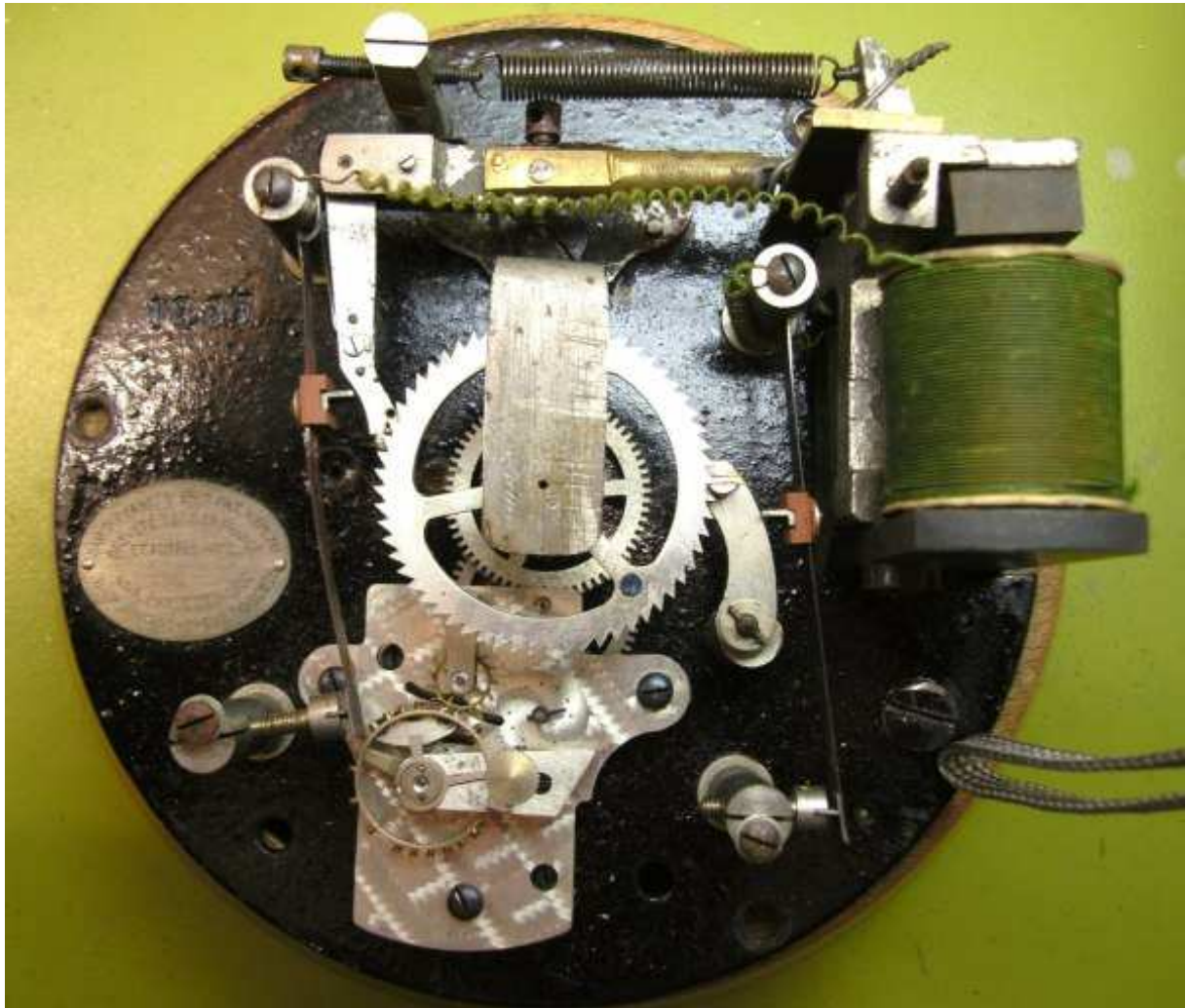


Man sieht die kleinen, an sich unerheblichen Schäden am Zifferblatt. Irgendjemand hatte den Werkausbau nicht verstanden und daher versucht, das Zifferblatt an den Nägeln zu lösen. Gut, dass er wenigstens dabei sorgfältig war, die Schäden sind nicht allzu groß.

Bis auf Reinigung und eine vorsichtige Politur war am Gehäuse also nicht viel Handlungsbedarf.

Typisch für die sehr frühen Uhren – und daher sind sie auch recht selten – sind die desaströsen Erhaltungszustände von einigen Werkteilen. Das allerdings ist durchaus original, denn das tritt bei allen frühen Uhren dieser Art auf.

Hauptsächlich liegt das daran, dass 3 Teile des Uhrwerks aus Zinkguss hergestellt worden waren. Dieses Material ist nicht beständig, dementsprechend waren die Teile mehr oder weniger zerfallen oder sogar schon komplett durch schlecht angefertigte Teile ersetzt worden. Bislang habe ich auch auf verschiedensten Bildern kein Uhrwerk gesehen, bei dem diese Teile im Originalzustand vorhanden waren. Bei den späteren Werken dieses Herstellers ist die Legierung dieser Teile wohl geändert worden, denn dann treten diese Fehler nicht mehr auf. Zunächst das Bild des Uhrwerkes komplett im Fundzustand:



Die früher Werkversion erkennt man an den 2 Spulen, die direkt den Anker anziehen. Bei den späteren Versionen ist die Kontaktgabe anders und es gibt nur noch eine Spule.

Der Minutenradkloben ist durch ein Schmiedeteil aus Stahl ersetzt worden, sehr grob. Aber das Teil hatte dadurch wieder Funktion, und ansonsten wäre die Uhr wohl weggeworfen worden. Entweder sind diese Uhren dann entsorgt worden, oder es sind Teile aus Messing und anderen Materialien mehr oder weniger gut hergestellt worden. Unbeschädigte Originale sind nahezu unmöglich zu bekommen. Außerdem ist bei dieser Uhr der Ankerhebel oben im Uhrwerk durch „Basteleien“ mehr oder weniger wieder funktionstüchtig gemacht worden. Dazu – kaum sichtbar bei diesem Bild – ist zwischen den Spulen das Ankerlager sehr brüchig,

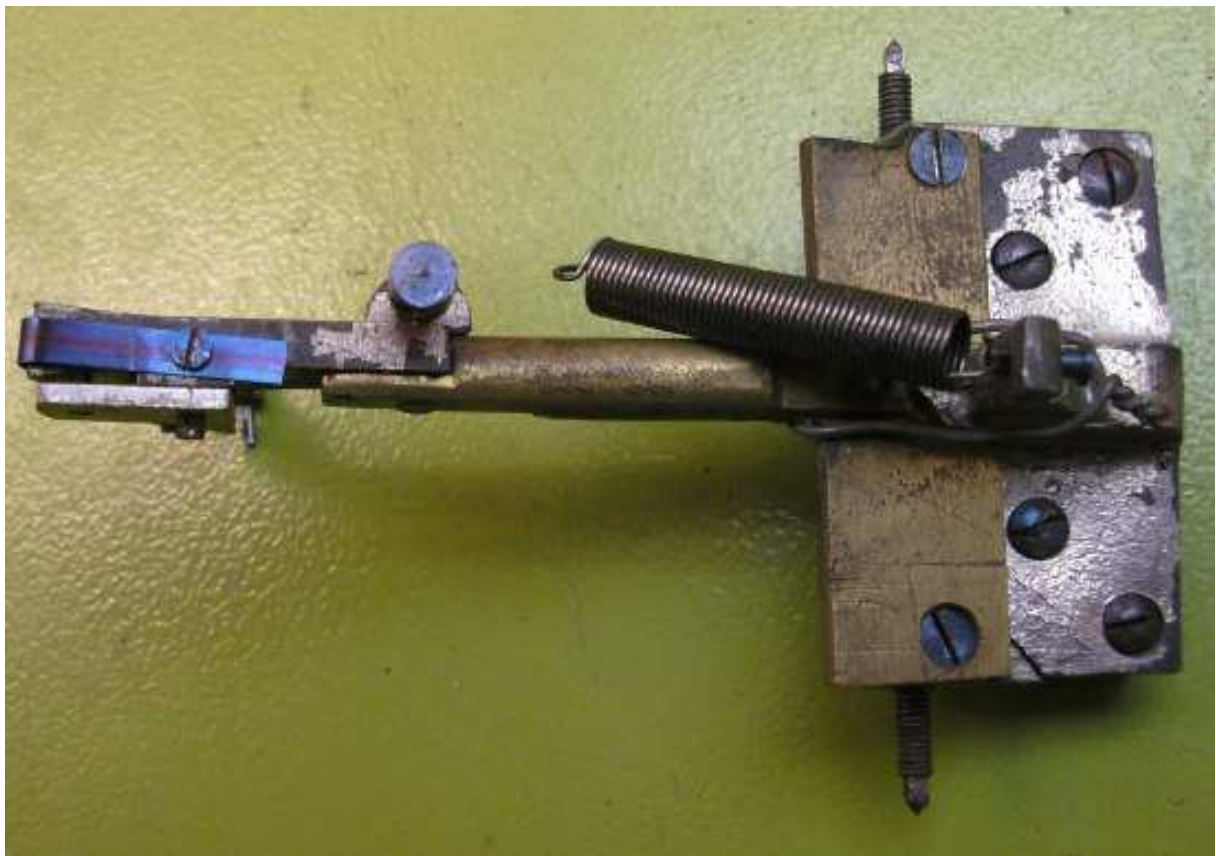
wenn auch noch funktionstüchtig. Dazu später mehr. Zusätzlich muss noch eine Kontaktfeder ersetzt werden, denn sie hat schon einen Riss und ist mit Lötzinn geflickt worden.

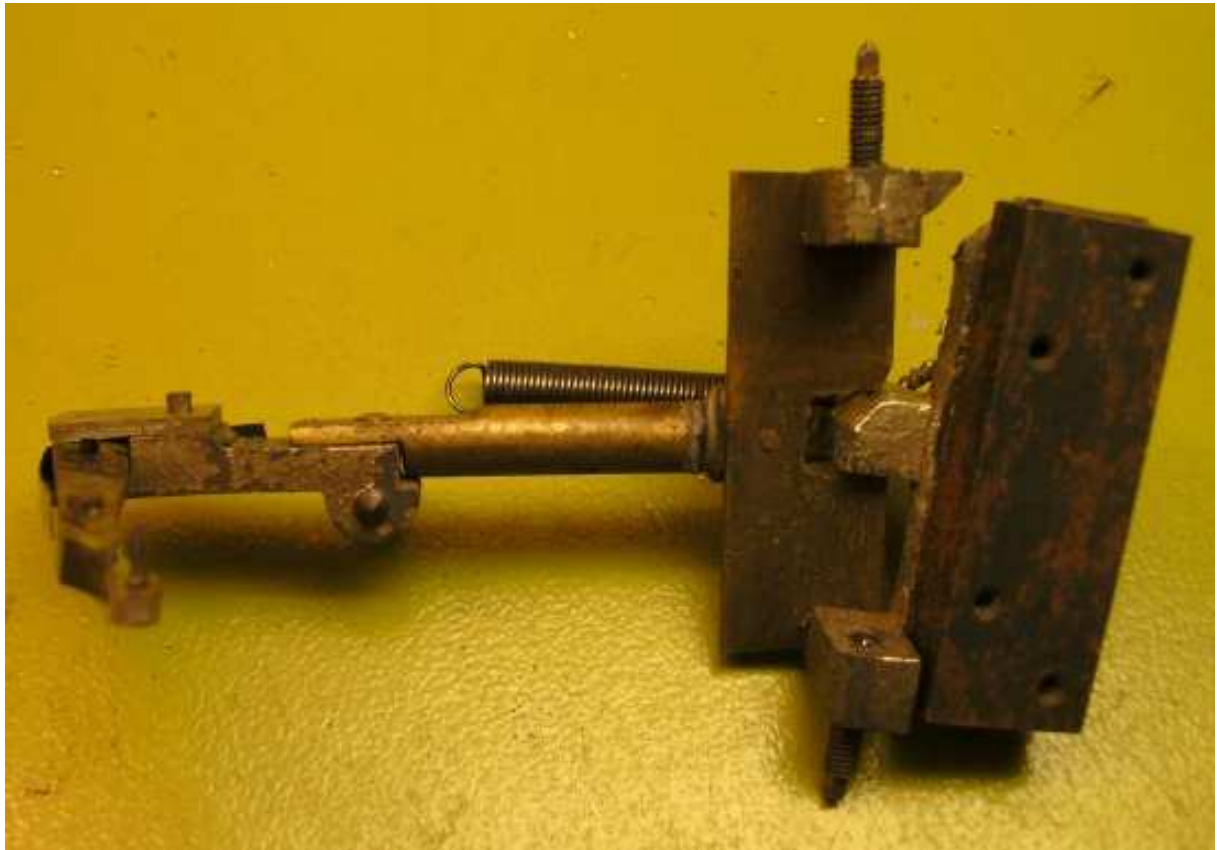
Um die Uhr wieder in einen funktionstüchtigen und möglichst originalen Zustand zu bekommen, habe ich mich entschlossen, die Teile nachzubauen, aber nicht aus Zinkguss, welches ja nicht beständig ist, sondern aus Aluminium. Dieses Material sieht von außen ähnlich aus, besonders wenn die Oberflächen glasperlengestrahlt sind. Außerdem ist Aluminium leicht zu bearbeiten.

Der Nachteil dieses Materials: Für mich ist es nicht möglich, Aluminium zu schweißen, also muss alles spanend gefertigt werden.

Als erstes habe ich mir das schwierigste Teil vorgenommen: Der Anker war sehr oft geflickt worden, und da das Material immer weiter zerfallen ist, ist vom ursprünglichen Ankerkörper kaum noch etwas übrig geblieben:

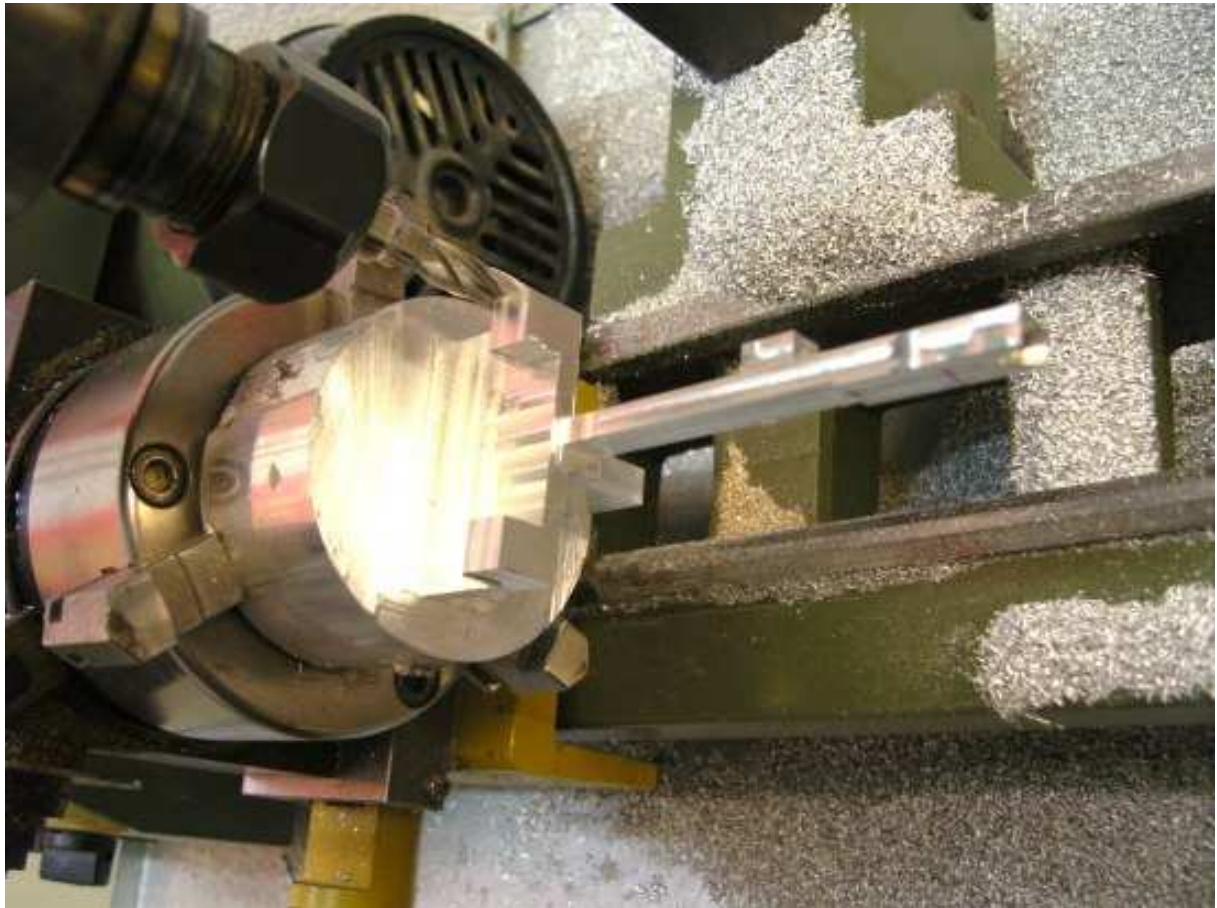
Die Bilder zeigen den ursprünglichen Zustand:





Es war äußerst schwierig, hier noch Maße abzunehmen. Das konnte zum großen Teil nur anhand der übrigen Teile des Uhrwerkes passieren.

Gefertigt wurde das Teil auf einer Dreh- und Fräsbank aus einem Alu-Rundmaterial, welches sehr gut spanend zu bearbeiten ist. Das Rundmaterial hatte 60mm Durchmesser, davon sind am Ende vielleicht 5% des Materials übrig geblieben. Kleiner durfte das Rundmaterial aber nicht sein.

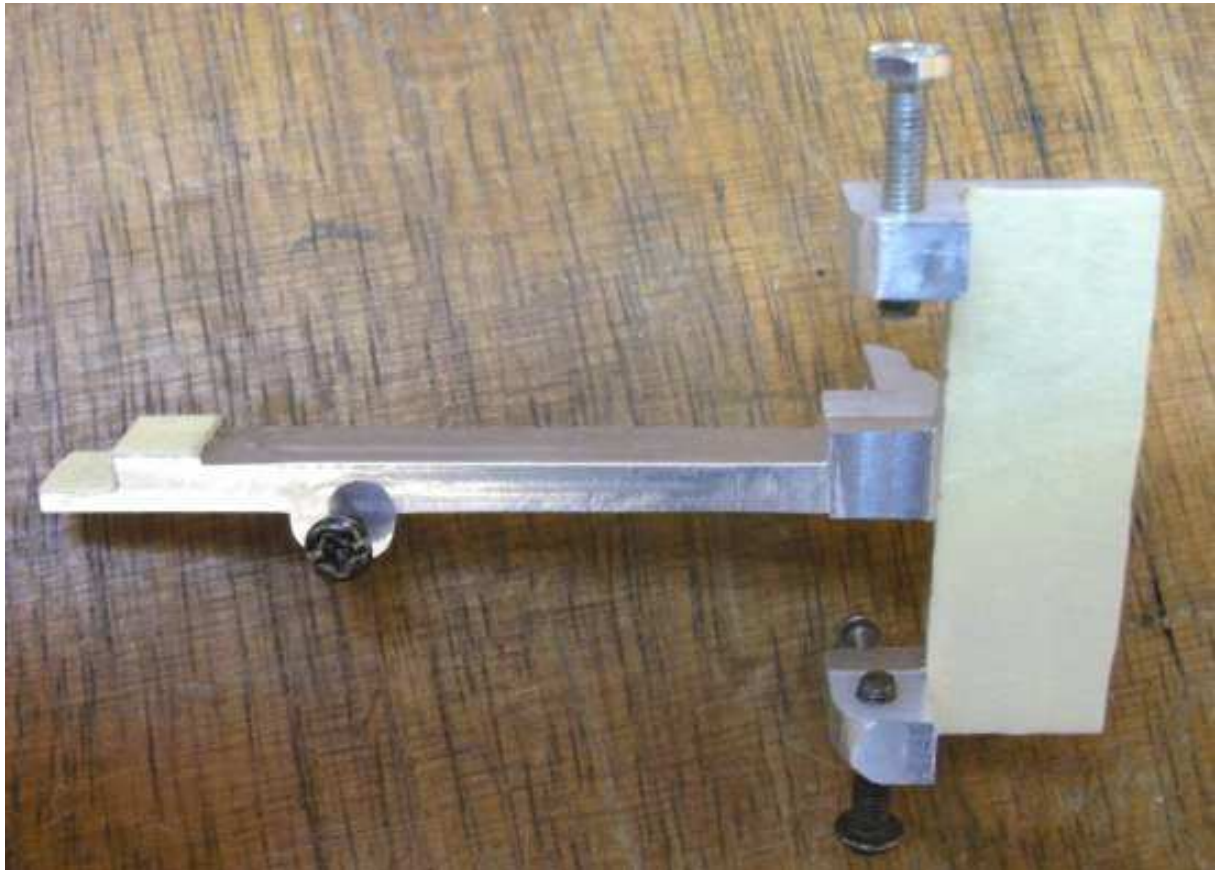


Um die Winkel einzuhalten, habe ich das Teil zuerst grob abgedreht und dann eingespannt gelassen und mit Hilfe eines Teilapparates und einem recht großen und groben Fräser von 6mm Durchmesser ausgefräst.

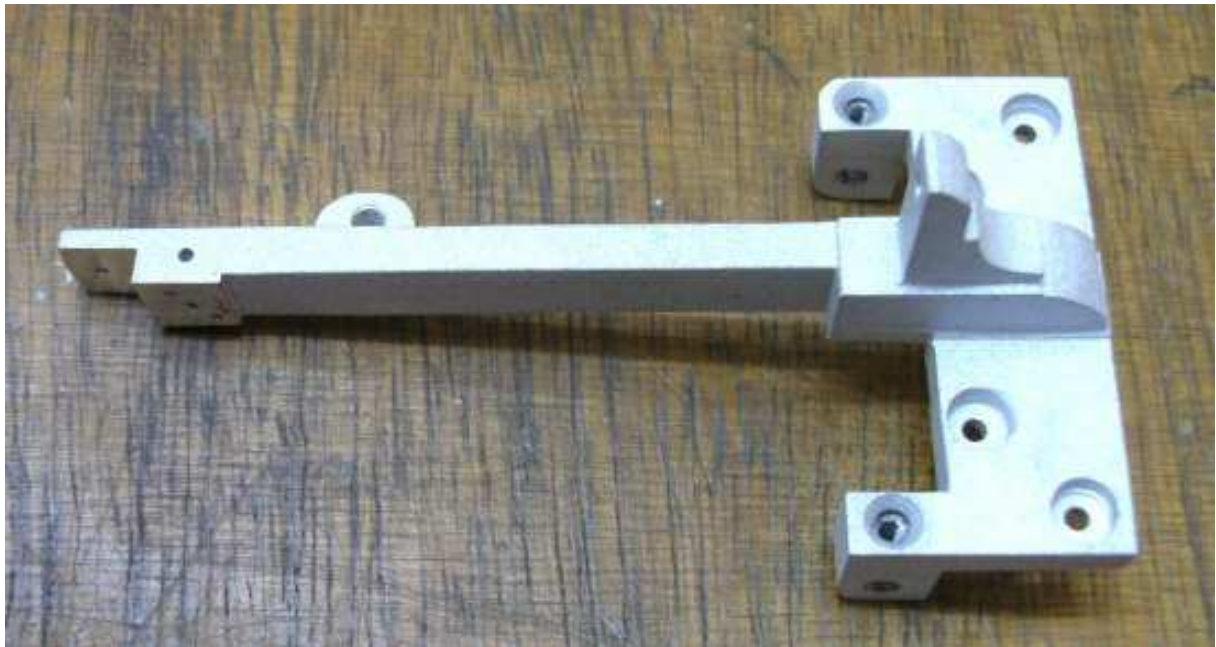
Das Rohteil sah dann – im Vergleich zum Altteil - so aus:



Anschließend wurden die technisch wichtigen Teile abgeklebt, Schrauben in die Gewinde gedreht und alles gestrahlt.



Das Endergebnis sah dann schon überzeugend aus:



Ähnlich wurde auch beim Unruhkloben vorgegangen, wobei ich die Lagerbohrung erst nach kompletter Fertigstellung gesetzt habe – nach der unteren Bohrung. Dadurch konnte ich mir ersparen, allzu genau fertigen zu müssen, ohne dass es an Präzision fehlte.

Das Endergebnis im Vergleich zum Altteil:



Auch dieses Teil wurde anschließend noch gestrahlt. Die Oberseite des Klobens habe ich aber – der Optik zuliebe – noch mit einem Strichschliff versehen. Das Minutenradlager musste aus Messing gefertigt werden, damit die Materialpaarung zum Stahlzapfen stimmte. Besondere Schwierigkeiten machte der Klobenfuß. Nicht, weil er problematisch zu fertigen gewesen wäre, sondern weil er in seiner Form dem Original möglichst entsprechen sollte. Dieses war aber nicht mehr vorhanden. So habe ich mich nach Bildern im Internet und den Zeichnungen des alten Patenten orientiert.

Ähnlich wurde das Ankerlager gefertigt, diesmal aber nur aus 40mm Rundmaterial. Auch hier wurde zunächst grob gedreht, dann gefräst.





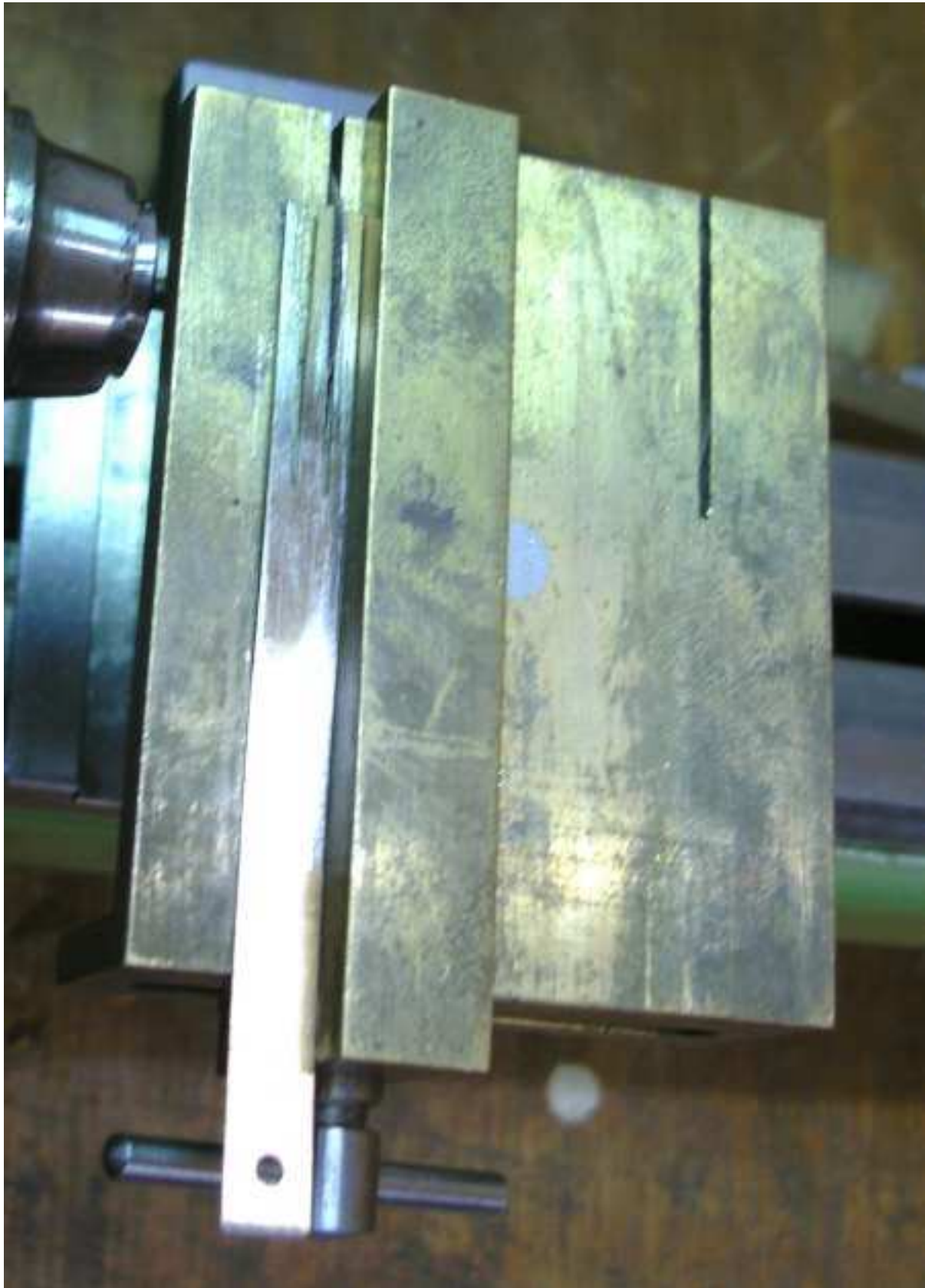
Der Vergleich des Altteiles mit dem Neuteil zeigt gut den Zerfall des alten Materials. Hier ist bei der Demontage der Ansatz mit dem Befestigungsgewinde gebrochen. Es war gequollen und konnte nur mit einer Säge aus der ursprünglichen Bohrung entfernt werden. Daher die 2 Hälften.



Nach dem Zusammenbau und der Stromversorgung lief die Uhr sofort an, ohne Reinigung und mit etwas Nachölen. 3 Volt waren die ursprüngliche Spannung, und damit funktioniert das Werk wieder tadellos. Nach der Reinigung des Echappements erfolgte noch die Anfertigung der rechten Kontaktfeder – bevor sie ganz durchbricht. Die war nämlich genau an der Bohrung für die Betätigung durchgebrochen und dann dort wieder mit Zinn zusammen gelötet worden. Außerdem waren 2 Stellen dieser Feder noch angerissen, daher musste sie komplett ersetzt werden, damit die Uhr sicher laufen kann.

Die Anfertigung der Feder brachte noch einige Schwierigkeiten mit sich, denn das Kontaktende der Feder mit dem Silberbelag ist keine Einheit, sondern besteht aus 3 feinen Zungen, die sich separat an das Gegenstück des Kontaktes legen sollten. Dadurch – so das Patent – sollte der Kontakt dauerhafter hergestellt werden. Gleichzeitig sollte zum Bearbeiten der Feder diese nicht wärmebehandelt werden, denn eine solch gleichmäßige Vergütung der Feder, wie es im Herstellerwerk erfolgen kann, ist handwerksmäßig ohne Härteofen nicht zu erledigen. Daher mussten viele Bearbeitungsschritte mit Diamantwerkzeug erfolgen.

Es wurde also eine Feder in der passenden Stärke ausgesucht, dann gerichtet und schmaler gefeilt, auf das Maß der Musterfeder. Anschließend wurden die Bohrungen mit Diamantschleifern hergestellt und die Federzungen am Ende der Feder eingeschnitten. Dazu musste ein Diamantkreissägeblatt in die Drehbank gespannt werden, dazu noch ein kleiner Sägetisch mit verstellbarem Anschlag. Das sah dann so aus:



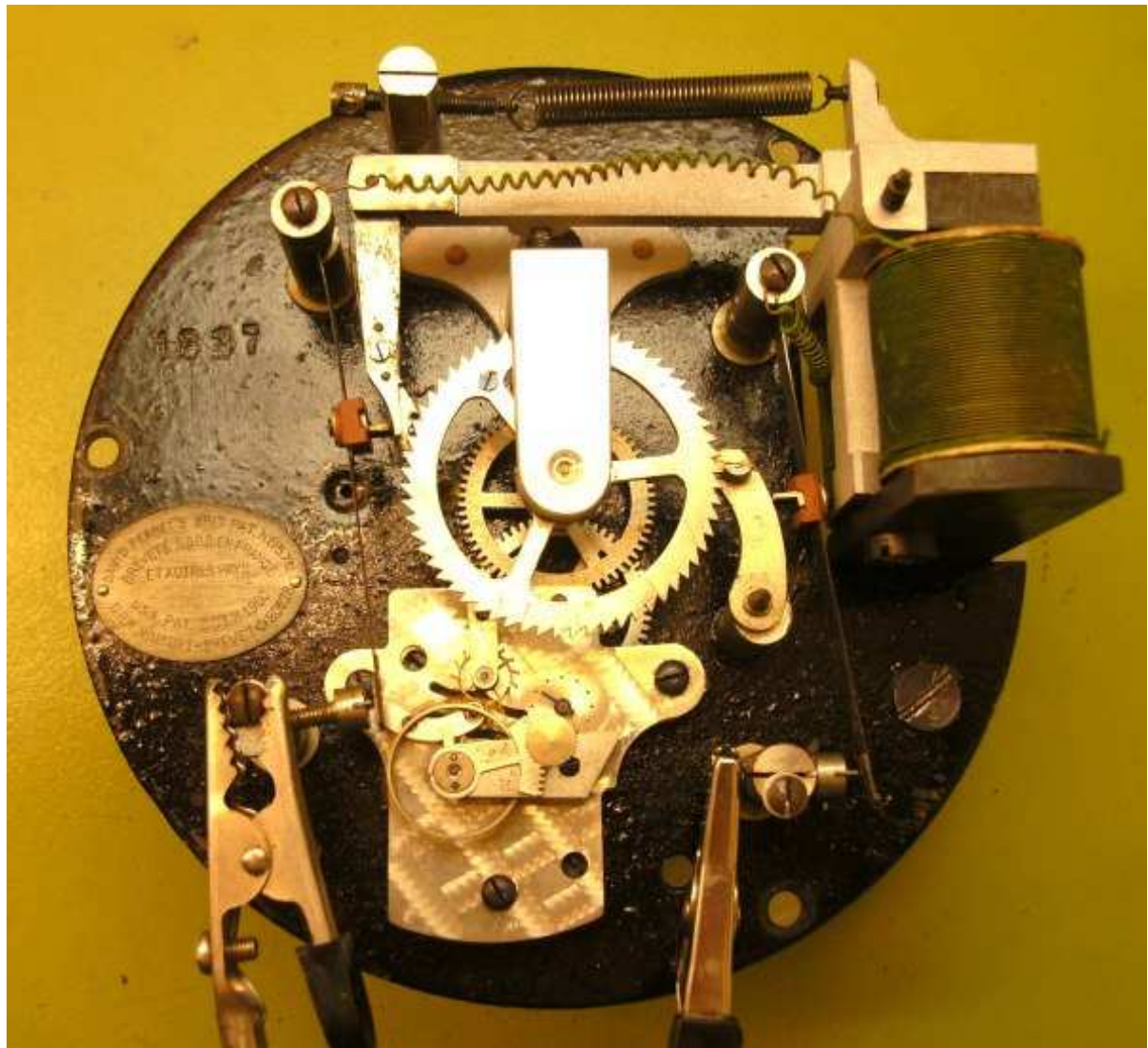
Nach diesem Bearbeitungsschritt lötete ich mit Zinn ein gemeinsames Silberplättchen auf die Kontaktenden. Das Silberplättchen wurde vorher poliert, denn das ging da noch einfacher. Anschließend wurde das Plättchen in 3 Teile getrennt, für jedes Ende eines. Das fertige Teil – im Vergleich mit dem Altteil – sah dann so aus:



Wie man sieht, war hatte das Altteil vernietete Silberplättchen. Ich habe bewusst darauf verzichtet, denn an dieser Stelle wurde durch je 2 Bohrungen im Stahl das Kontaktärmchen

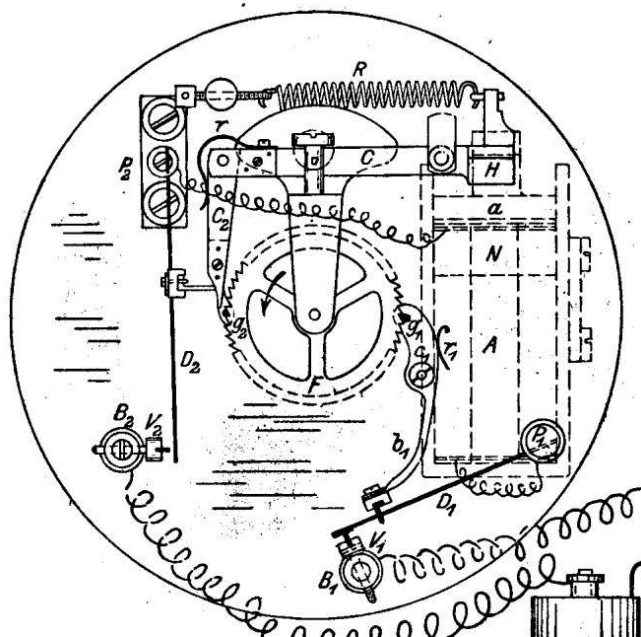
weiter geschwächt. So ist die Feder dauerhafter. Mit dieser Feder funktionierte die Uhr nach neuer Einstellung sofort tadellos.

Das Uhrwerk nach Fertigstellung aller Teile sah dann so aus:



Einige Anmerkungen zur Funktion dieser Uhr:

Die Bilder zur Erklärung kommen aus dem Buch: Zacharias: Elektrotechnik für Uhrmacher.



Vergleicht man die Zeichnung mit dem Realbild, erkennt man übrigens das frühere Werk und die spätere Zeichnung. Die Funktion ist aber gleich.

Die Uhr wird mit Schwachstrom 3 Volt betrieben, die Batterien sieht man unten rechts noch angedeutet. Die Uhr zieht sich jede Minute einmal auf, die Antriebsfeder ist die Drahtspirale R ganz oben am Uhrwerk. Sie zieht am Anker H und drückt damit den Arm C nach unten. Über den Gelenkhebel C2 wird die Kraft auf das Minutenrad übertragen. Das dreht sich in Pfeilrichtung, also gegen den Uhrzeigersinn, denn das Werk wird von hinten betrachtet.

Einmal in der Minute wird die Spule A von Strom durchflossen, der Anker H geht dadurch nach unten und am Hebel C2 rastet der Stift g2 in den nächsthöheren Zahn ein. Der Aufzugintervall ist minütlich und dadurch sehr gleichmäßig.

Interessant ist jetzt noch, wie die Spule einmal in der Minute den Stromstoß bekommt. Dazu sind B1 und B2 an der Spannungsquelle angeklemmt, in dem Realbild sind die provisorischen Krokodklemmen zu sehen. An P1 und P2 ist die Spule angeklemmt. Wenn die Kontaktfedern D1 von P1 und D2 von P2 gleichzeitig B1 und B2 berühren, gibt es Kontakt. Das ist nur extrem kurz, vielleicht 1/10 Sekunde. Dann wird der Kontakt geöffnet, die Uhr ist wieder aufgezogen.

Funktion von D1 auf B1: Diese Kontaktfeder ist der Schließer des Stromkreises: Im Laufe der Minute läuft g1 vom Rasthebel über eine Klinke, am Ende der Minute fällt g1 in die Lücke. Der Schwanz des Hebels lässt los und die Feder D1 schnellte gegen B1. Der Kontakt schließt. Funktion von D2 auf B2: Diese Kontaktfeder ist der Öffner des Stromkreises: Die Uhr zieht also auf, und der Hebel C2 wird nach oben gezogen. Durch die rückseitige Schräge des Hebels C2 wird D2 losgelassen und schnellte zurück: Der Kontakt bei B2 wird geöffnet. Der Strom ist unterbrochen.

Im Laufe der Minute, die jetzt abläuft, wird erst D1 langsam geöffnet, bevor D2 langsam schließt. Es gibt also keinen Kontakt mehr. Dann geht es wieder los: g1 fällt wieder in die Zahnücke, der Kontakt D1 B1 wird wieder geschlossen, und das Spiel geht wieder von vorne los. Wenn man die Funktion an der Uhr sieht, wirkt alles selbstverständlich und logisch. Die Erklärung wirkt dagegen recht schwerfällig, aber auch in den entsprechenden Fachbüchern dieser Zeit ist das so. Andererseits ist die Uhr, die ja von der Funktion ein früher Klappanker

ist, relativ aufwändig einzustellen, denn es müssen mehrere Funktionen strikt nacheinander und sicher ablaufen, damit die Uhr längere Zeit laufen kann.

Zur Einstellung der Uhr:

Weil Ein- und Ausschaltpunkt getrennt sind (Kontaktfeder D1 schließt, während D2 den Kontakt immer öffnet), braucht die Spule keinen Funkenlöschwiderstand, alles funktioniert ohne und soll das offensichtlich Jahre lang tun.

1. Der Kontaktabstand wird durch Herein- und Herausschrauben der Kontakte eingestellt. Das ist aber nicht alles! Es lassen sich viele Dinge unabhängig voneinander einstellen, und man muss sich da erst einmal hereindenken, bis alles tadellos funktioniert:

2. Der Kontaktdruck kann verändert werden, indem man den Fuß, an dem die Kontaktfedern befestigt sind, verdrehen kann. Das ist eine eigene Einrichtung, mit Klemmschraube, welche das verdrehbare Oberteil des Fußes mit dem festen Unterteil verbindet.

3. In der Mitte der Kontaktfedern gibt es jeweils eine mechanische, isolierte Verbindung zu den beiden Klinkenhebeln. Diese Verbindungen lassen sich in Langlöchern verschieben und damit auch einstellen.

4. Die Rastklinke c1 ist auf einem einstellbaren Excenter angebracht.

5. Die Antriebsfeder R lässt sich in seiner Zugkraft durch eine Schraube einstellen.

6. Zu guter Letzt ist bei meiner Uhr noch eine Schraube am Ankerhebel angebracht, die verhindert, dass Hebelarm C zu weit nach unten kommt, wenn die Batterie leer ist. Dann nämlich würde der Luftspalt im Elektromagnet so groß werden, dass die Uhr mit einer neuen Batterie nicht automatisch aufziehen könnte. Bei den späteren Uhren fehlt diese Einrichtung an dieser Stelle. Als Ersatz dient eine Schraube bei H.

Wenn alles stimmt, läuft die Uhr. Da braucht man schon mal einige Minuten, um das alles zu durchschauen.

Zum guten Schluss brauchte die Uhr noch eine Aluminiumhaube über dem Werk, wie im Original. Dazu wurde ein tiefgezogenes Aluminiumteil von 15cm Durchmesser passend abgeschnitten und umbefördelt. Anschließend gab es noch 3 Einschnitte, sodass der Aluminiumtopf wie in einem Bajonettverschluss eingerastet werden konnte. Als Batterien sollen noch 2 Flag-Cells eingesetzt werden, aber dazu muss ich noch 2 Batterieeinsätze bauen. In jede dieser Einsätze kommt eine Alkali-Monozelle, die annähernd so viele Amperestunden liefert wie die alte Flag-Cell. Diese Batterieeinsätze müssen aber noch gefertigt werden.