

Die Unterschiede zwischen den Mutteruhrwerken der Fabrikate

Siemens

und

Elfema / RFT



Siegen, 2008

Reinhard Helsper

Vorwort

Das 1931 bei Siemens & Halske entwickelte Hauptuhrwerk U.lfw.45, später U.lfw.101 und U.lfw.79 - besser bekannt als **HU 10-Laufwerk** - wurde bis zum Produktionsende der Pendelhauptuhren in den 1960er Jahren gebaut. In der DDR begann 1949 in einem ehemaligen Verlagerungsbetrieb der Lorenz AG in Mittweida die Uhrenfertigung (Synchronuhren, Mutteruhren) unter dem Namen Elektrofeinmechanik Mittweida **Elfema**. Siemens hat dort nie eine Niederlassung gehabt, so mag es verwundern, dass man dieses aufwändige Werk nachgebaut hat. Ob es hier ein Lizenzabkommen gegeben hat oder ob man einfach gefertigt hat ohne sich um derartige Dinge zu kümmern ist mir nicht bekannt. In den Zeiten des sog. „Kalten Krieges“ war alles möglich. Nach 1964 wurde die Uhrenfertigung in das „Stammwerk Leipzig“ verlegt. Bei vielen Sammlern wird für die Geräte aus der Ostfertigung der „**Hersteller RFT**“ genannt, obwohl dies nur ein **Warenzeichen** für viele Elektroproduktionsstätten war.

Siemens fertigte später nicht selbst, sondern ließ die Werke bei **Bäuerle** herstellen. Auf den ersten, flüchtigen Blick sehen alle Werke gleich aus und sie **passen auch in alle Werkstühle** gleichermaßen hinein. Kleine Änderungen in der Ausführung hat es jedoch im Laufe der Zeit hüben wie drüben gegeben, die sowohl der Kostenersparnis als auch der Ganggenauigkeit dienen. Das hat dazu geführt, dass nahezu **kein einziges Teil** der Werke untereinander austauschbar ist!

Die Elfema hatte bis zur Aufnahme der Uhrenproduktion nur Holzspielzeug bauen dürfen. Die Fertigungsunterlagen wurden neu erstellt und die Bezeichnung der ersten $\frac{3}{4}$ Sekundenuhr lautete **HptU 1 - 49**, was auch ein Hinweis auf das Entwicklungsjahr sein dürfte. Später stand die Herkunftsbezeichnung „RFT Fernmeldewerk Leipzig, Stammwerk“ auf dem Typenschild und die gleiche Uhr hatte dann die Bezeichnung **Hpt-U 12** oder **Hpt-U 11**, je nach Ausstattung mit oder ohne Funkentstörung. Diese Bezeichnungen waren aber bereits zu Elfema-Zeiten eingeführt worden.

Es wäre in diesem Zusammenhang interessant zu wissen, ob dort zum gleichen Zeitpunkt auch der Bau von Sekunden-Pendeluhrn begonnen hat. Wie hat dann die Typenbezeichnung als Pendant zur $\frac{3}{4}$ -Sekundenuhr (HptU 1 - 49) gelautet, als es die HptU 22 noch nicht gab? Für frühe **Zentralen** in Holzbauweise gibt es Bezeichnungen **SK 49 - 35**, später **LuhZ** (Leipzig). Mengenmäßig sind Sekundenpendeluhrn im Osten jedenfalls wesentlich häufiger gefertigt und installiert worden als im Westen - und entsprechend auch heute noch vorhanden.

Weiterhin interessant wäre die Untersuchung der verwendeten **Pendelsorten**, was aber nicht Gegenstand dieser Schrift ist. RFT hat offenbar keine Holzstabpendel produziert, während diese bei Siemens zur Standardausstattung zählten. Üblich bei RFT sind mit schwarzem Schrumpflack gespritzte Linsengewichte bei den $\frac{3}{4}$ -Sekunden und auch bei den **frühen** Sekundenuhren. Anschließend verwendete man bei den Sekundenuhren **Doppelzylinderpendel**, die es **für einige wenige Exemplare** bei den $\frac{3}{4}$ -Sekunden bis 1964 gab.

Pendelstangen werden vorschnell als „Invarpendel“ bezeichnet, während in den mir zur Verfügung stehenden RFT-Prospekten nirgends dieser Begriff vorkommt. Es wird lediglich von temperaturkompensierten Pendeln gesprochen. Dies kann natürlich auch markenrechtliche Hintergründe haben. Ebenso fehlt hier die Bemerkung „nach Strasser & Rohde“, die von Händlern gerne verkaufsfördernd angeführt wird.

Fragen unter Sammlerkollegen nach Eigenschaften und Unterschieden dieser Werke wurden zumeist ausweichend beantwortet. Offenbar hat noch niemand sich die Mühe gemacht, diese einmal näher zu ergründen. Wenn dem so ist soll mit dieser Schrift der erste Schritt getan werden und andere sachkundige Sammler animieren, Ergänzungen zu liefern und Fehler zu korrigieren. Wie eingangs erwähnt ist der Austausch von Teilen nicht ohne weiteres möglich, allenfalls als Komplett-Teil, wie beim Kontaktsatz.

Alle Bilder stammen aus der Sammlung des Verfassers. Das **Titelbild** zeigt links ein Zifferblatt einer Siemens Sekundenpendeluhr aus einer Blechzentrale aus den 1950er Jahren, rechts eine frühe $\frac{3}{4}$ -Sekunde, noch mit **rotem RFT Firmenemblem** und **gekröpftem Stundenzeiger** von 1955. Die **Zeigerstellung** entspricht den Werbeblatt-Darstellungen der betreffenden Firmen.

Literatur: Ersatzteilkataloge und Prospekte von Siemens, Elfema, RFT sowie die Broschüre von R. Helsper: Elektrische Zentraluhrenanlagen von Siemens & Halske, Siegen 2005
Ich bedanke mich für Hinweise von Sammlern und ehemaligen Werksangehörigen.

Siegen, 2006 und 2008 Reinhard Helsper

Aktualisierungshinweise

Bei der Beschäftigung mit den genannten Uhren kommen immer mehr Einzelheiten zu Tage, die zum Zeitpunkt der Schrifterstellung noch nicht bekannt waren. Hinsichtlich der kompletten Uhr gäbe es noch mehr Unterschiede aufzuzählen, meine Schrift beschränkt sich zunächst nur auf das Werk.

Ich gewinne immer mehr den Eindruck, daß trotz äußerlicher Ähnlichkeiten die Einzelteile des Werkes beider Fabrikate kaum untereinander austauschbar sind. Bei der Neuerstellung der Fertigungsunterlagen haben die Konstrukteure bei RFT/Elfema mitunter sehr geringe Abweichungen zu dem Siemens-Original eingeführt. Beispiel: der Lochabstand des Anschlagbleches für die Aufzugklinke ist wenige zehntel Millimeter größer; das Halteblech für den Aufzugmagneten ist ebenfalls geringfügig anders. Dies sind alles Sachen, die mit dem bloßen Auge nicht auffallen und nur durch Nachmessen bemerkt werden. Ob dies einen technischen Hintergrund hat oder ob es sich nur um Fehler bei der Vermessung handelt ist nicht bekannt. Auf die seitenverkehrte Anordnung der Paßstifte der Lagerbrücke wurde bereits hingewiesen.

Wie in der Schrift erwähnt ist der Austausch des gesamten Werkes durchaus möglich, wobei natürlich die elektrische Installation zu beachten ist. Der Kabelbaum zur Klemmleiste ist anders abgebunden und die hinter dem Kontaktsatz befindlichen Widerstände sind evtl. auszutauschen. Unter RFT/Elfema wurde wesentlich mehr Aufwand zur Funkentstörung betrieben. Die hierfür eingebaute Diode parallel zur Magnetspule und den hochohmigen Widerstand am Pendelkontakt sollte man immer beibehalten oder ggf. nachrüsten.

Siegen, im April 2016

R. Helsper

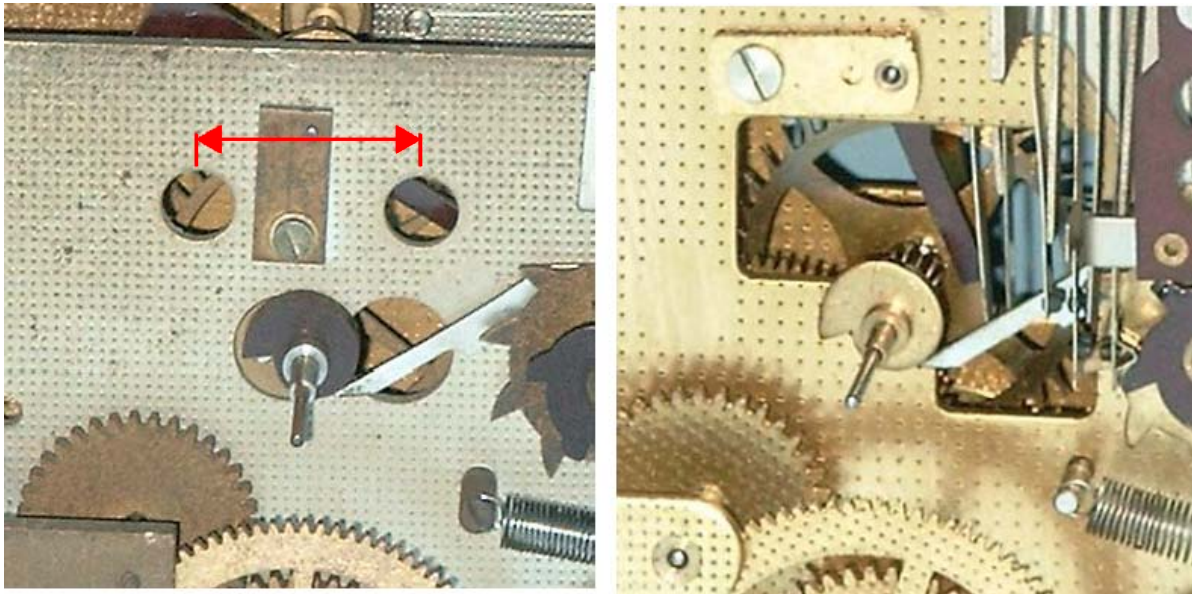
Auch die RFT mit $\frac{3}{4}$ s Pendel wurde für kurze Zeit mit dem Doppelzylinder-Pendel ausgerüstet.



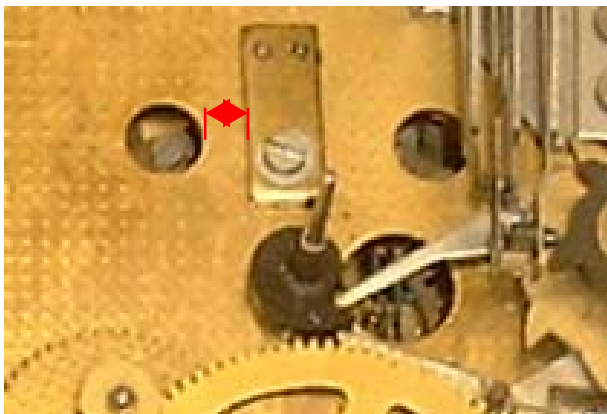
1. Platinenzuschnitt

Die Fensteröffnungen in den Werkplatinen im oberen Bereich waren anfangs nur 2 kleine Bohrungen von 8 mm, durch die man etwas mühsam und mit einer Taschenlampe die Funktion des Steigrades sehen konnte. Offenbar hat das zu Verbesserungsvorschlägen geführt, so dass die Nachkriegswerke von Siemens an dieser Stelle geändert wurden, wie aus den Bildern deutlich hervor geht.

Hierzu war es auch erforderlich, das Lager für die Ankerwelle anders zu befestigen. Bei RFT hat man diesen Schritt nicht nachvollzogen, sondern die Bohrungen beibehalten, allerdings mit einem Abstand von 28 mm, vorher waren es 24 mm.



Alte Ausführung Siemens und frühe Ausführung Endversion Siemens ab ca. 1955
Elfema/RFT



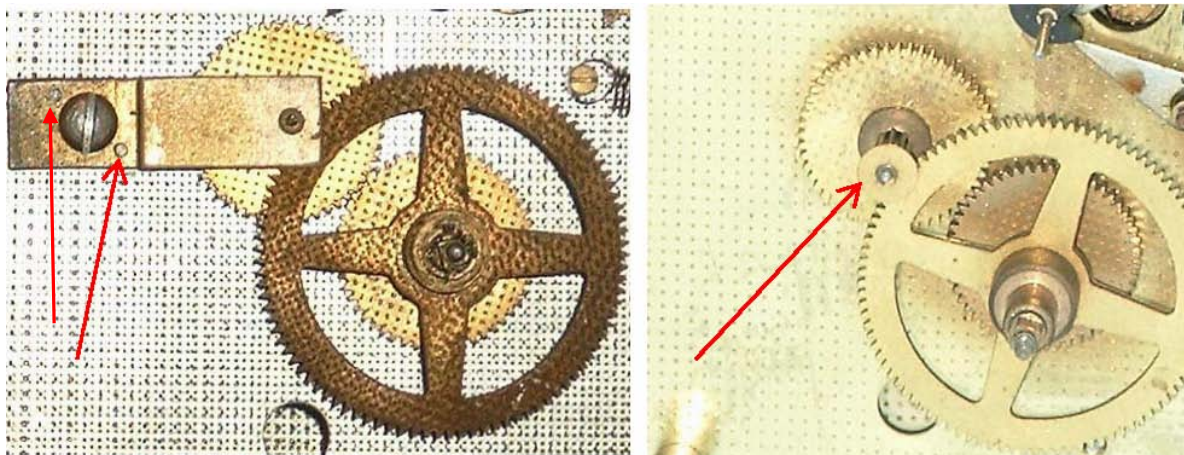
Der größere Abstand des linken Loches vom Lagerbügel ist bei dieser RFT-Ausführung deutlich zu sehen



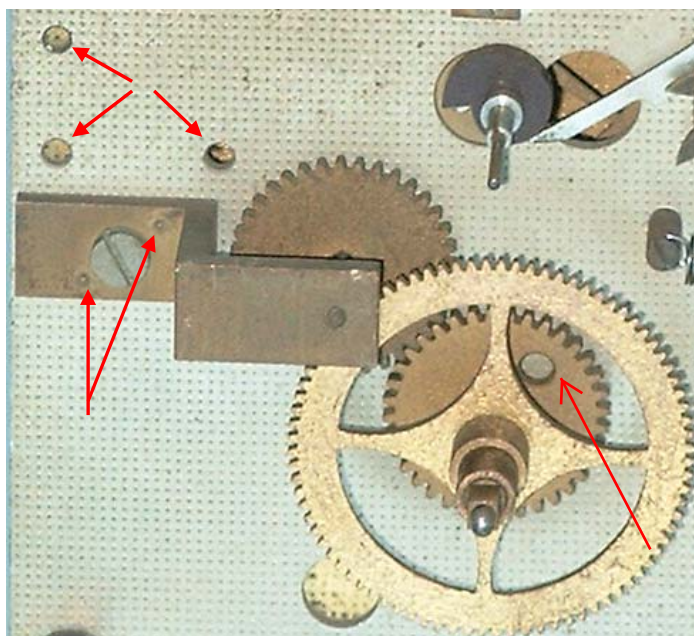
Unterschiedlich lange Zifferblattpfosten benötigen zum Baujahr passende Zifferblätter. Sonst stehen sie schief.
Die Sitzpassung ist bei Siemens 5 mm, bei RFT 5,5 mm. Ein Siemens Zifferblatt passt nicht unbedingt auf einen RFT-Pfosten. Angabe in mm.

2. Vorderes Lager für Stundenzeigergetriebe

Ein Z-förmig gebogener oder gefräster Bügel, die sog. Lagerbrücke, dient auf der Vorderseite der Platine als Lager für die Getriebewelle, die den Stundenzeiger antreibt. Bei den RFT-Werken hat man dieses Lager eingespart und die Welle einfach mit einem Seegerring gesichert. Die beim Betrieb auftretenden Kräfte sind gering und rechtfertigen vielleicht diese Maßnahme, spart man doch das Lager mitsamt den Präzisionsbohrungen ein. Beim Abziehen des Stundenzeigers allerdings zieht man zwangsläufig das Zahnrad gegen den Seegerring, dabei besteht die Gefahr, dass sich die beteiligten Maschinenelemente verbiegen. Anfangs sind die Werke der RFT jedoch mit Lagerbrücke gefertigt worden. Offenbar hat jemand einen Verbesserungsvorschlag gemacht.



Frühes Werk Elfema/RFT, noch mit Lagerbrücke „Verbesserte“ Version RFT ohne Lagerbrücke



Hier die Originalversion von Siemens.

Die Anordnung der Paßstifte unterscheidet sich zwischen den beiden Fabrikaten (Pfeil).

Man beachte die 3 Bohrungen oberhalb der Brücke für die Gleichstelleinrichtung.

Die Zähnezahzahl der Räder wurde bei RFT erhöht, so dass auch die

Signaleinrichtungen

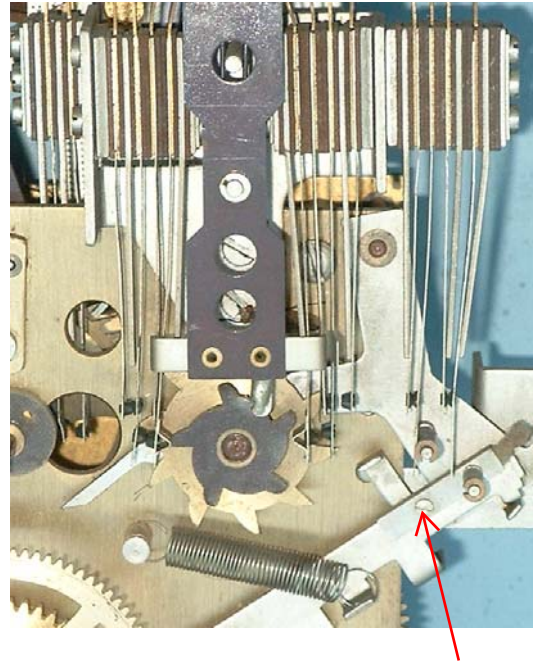
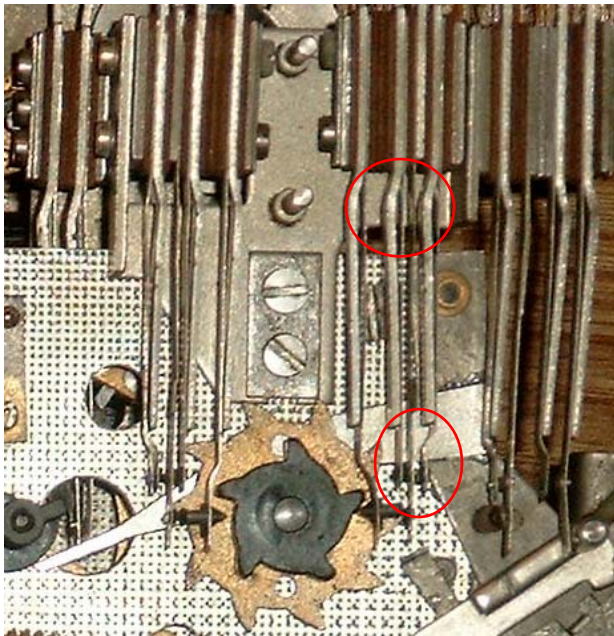
nicht untereinander austauschbar sind! Diese werden von einem der Räder angetrieben.

Bei den Siemens-Werken sind konsequent oberhalb der Lagerbrücke die 3 Bohrungen für die Befestigung der Bauteile der **Gleichstelleinrichtung** angebracht. Diese sind bei RFT offenbar nie verwendet worden.

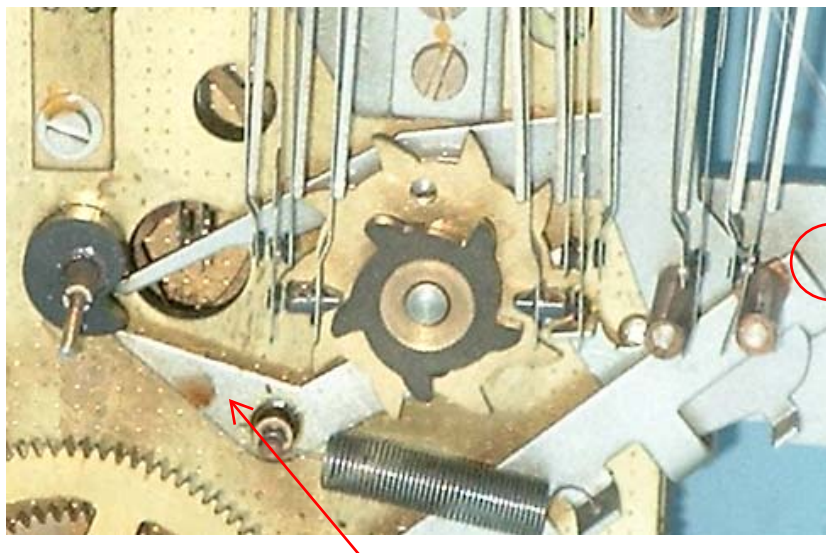
Die Materialstärke des hinteren Zahnrades auf dem Minutenrohr sowie die Ausführung mit und ohne den **beiden Bohrungen** sind ebenfalls ein Unterscheidungsmerkmal. Dieses Zahnrad treibt nicht nur die Signaleinrichtung an, es war auch für andere Zwecke vorgesehen. Daher wurde es anfangs stärker dimensioniert.

3. Kontaktsatz mit Betätigung

Der umfangreiche Kontaktsatz mit Linien-, Pendel- und Aufzugkontakten ist als Einheit auf einen gekanteten Bügel montiert, der auch noch die je nach Betriebsspannung unterschiedlichen Widerstände trägt. Er war als Ersatzteil als komplette Einheit lieferbar. Auch hier hat es Fertigungsunterschiede gegeben. Lastwiderstände wurden bei Siemens grundsätzlich mit einer Schraube befestigt; RFT hing diese nicht selten mit ihren Lötflächen einfach in die Verdrahtung.



Auf dem linken Bild sieht man die frühe Ausführung, die bis nach dem Krieg in Ost und West gefertigt wurde. Die Kontaktfedern und auch die Stützbleche sind **gekröpft**. Bei dem Siemens-Nachfolgemodell im rechten Bild gibt es nur noch **gerade** Stücke.



Auf dem rechten Bild ist ebenfalls eine Besonderheit zu sehen: der Schalthebel trägt eine **geschraubte** Halterung für den Ölfilz ! Vermutlich 1940er Jahre, aber auch bei frühen RFT-Werken.

Späte RFT-Werke haben **keinen Ölfilz** mehr.

RFT hat die **Präzisionsauslösung** weiterentwickelt und einen **zweiten Kontakthebel** (zur Betätigung des Federsatzes für den automatischen Nachlauf) am Excenter angebracht. Diesen gab es bei Siemens nicht.

Der **fehlende Nachstellhebel** in den Bildern oben links und unten deutet immer darauf hin, dass es sich um ein Werke aus einer **Zentrale** handelt.

Ersatz des Pendelkontaktes PK durch ein Relais

Bekanntlich wird der Pendelkontakt bei den Siemens Hauptuhren ab der Baureihe der 1930er Jahre als nachteilig für den Gang angesehen. Er belastet das Pendel bei jedem Rechtsausschlag und ist somit ein Störfaktor. Hinzu kommt bei den RFT-Uhren die deutlich schlechtere Qualität der Kontakte, welche den Wartungsaufwand erhöht hat.

Daher war es auch im Gerätewerk Leipzig, wo ein Verbesserungsvorschlag umgesetzt wurde, den ich für durchaus brauchbar ansehe.

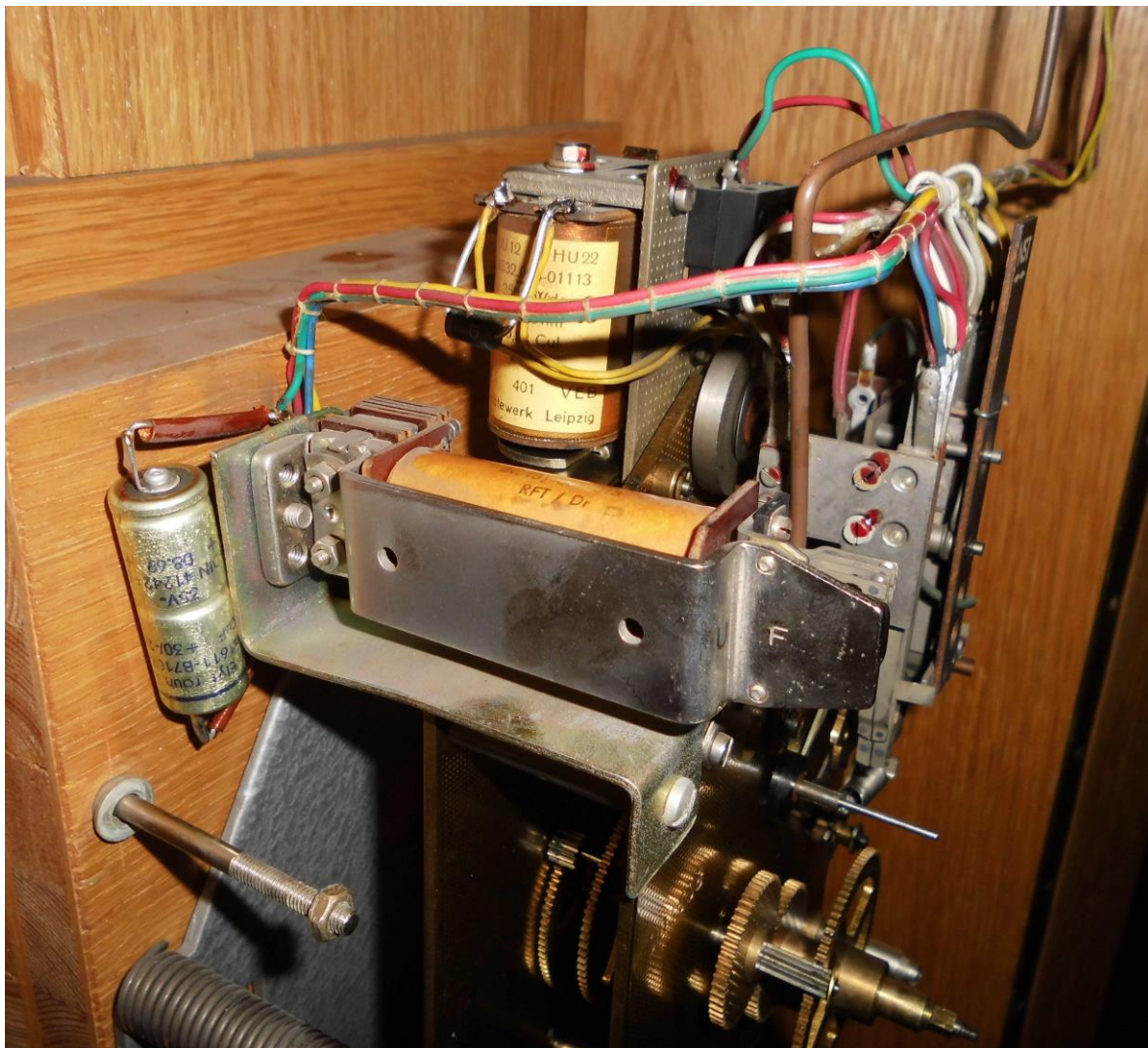
Unter Zuhilfenahme eines Relais wird der Pendelkontakt ersetzt und der Schaltvorgang nur durch den **pendelunabhängigen** Vorbereitungskontakt vk eingeleitet. Das funktioniert folgendermaßen:

Nach Ablauf einer Minute fällt der Hebel von der Schnecke (Excenter) auf der Sekundenwelle und schließt den vk. Hier wird nun an Stelle des Aufzugmagneten das Hilfsrelais angeschlossen, welches verzögert anzieht. Durch einen Kontakt des Relais wird der Aufzugmagnet unter Strom gesetzt und zieht jetzt an, durch den zweiten Kontakt dieses Relais (Öffner) wird aber der Strom für das Relais im gleichen Augenblick unterbrochen. Das Relais fällt wieder ab. Weil der vk noch geschlossen ist (der Schaltstern hat ja nur einen Schritt gemacht) zieht das Relais wieder an und aktiviert den Aufzug zum zweiten Mal.

Damit öffnet sich auch wieder der vk (durch den Nocken der Seiltrommel) und das Relais kann nicht mehr anziehen. Das bleibt für die restliche Minute so bis der Vorgang wieder von vorne beginnt.

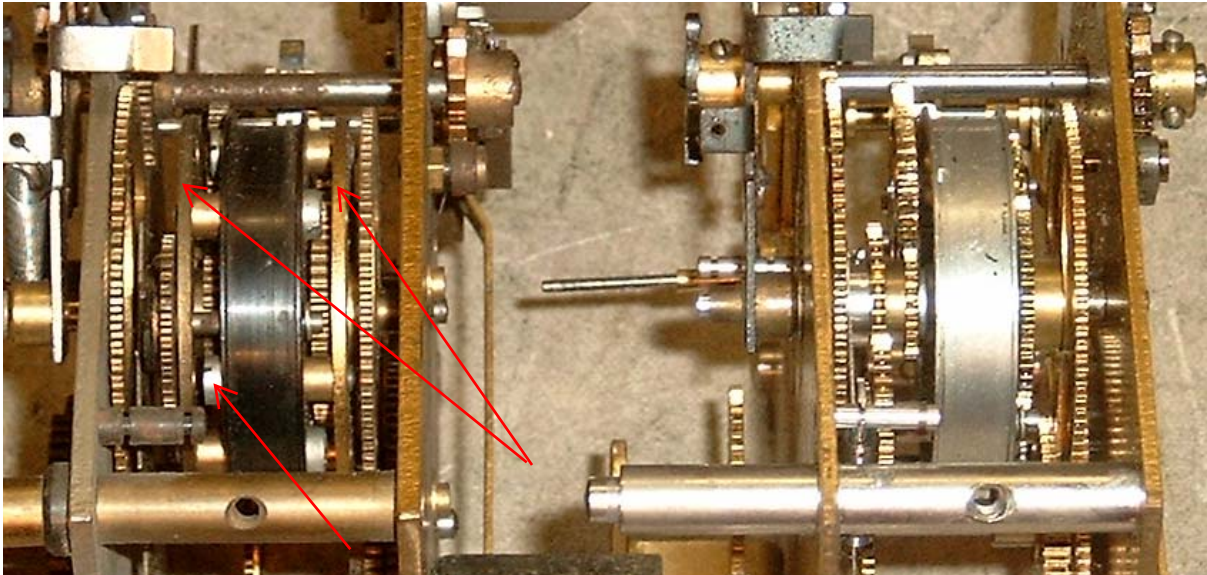
Wichtig ist, dass das Relais durch geeignete Beschaltung **verzögert arbeitet** (jeweils ca. 1 Sekunde), damit Magnet und Nebenuhren genügend Zeit für ihre Betätigung haben.

Bei solchen Werken hat man den Pendelkontakt nicht ausgebaut, sondern einfach zusammengelötet. Der Betätigungsbügel auf der Sekundenwelle muß so verschoben oder gedreht werden, daß er nirgends mehr anstößt.



4. Seiltrommel

Die Seiltrommel enthält ein Planetengetriebe an dem auch der wichtige Auslösehebel für die gesamte Uhrensteuerung befestigt ist. Hier ist gewaltig vereinfacht worden, wie auf dem Bild zu sehen ist. Die frühen Werke weisen alle ein Anzahl deutlich sichtbare Schrauben und 2 Lagerplatinen auf. Diese Fertigung ist nach dem Krieg beibehalten worden. Auch die frühen RFT-Werke sind so ausgestattet. Später hat man diese Teile neu entworfen und die Werke in Ost und West hatten dann das Aussehen wie im Bild rechts. Schrauben und Platinen sind nicht mehr zu sehen. Nicht selten sind die **Lager des Planetengetriebes ausgeschlagen!**



Beim Vergleich vieler Werke fällt auf, dass manche Platinen gedengelt (gekörnt) sind, und manche nicht. Es gibt auch Werke mit einer gedengelten und einer glatten Platine. Dies dürfte auf die Beschaffungslage in den „schlechten Zeiten“ zurückzuführen sein. Standard war eigentlich immer die gedengelte Ausführung, die dadurch keine inneren Spannungen hatte.

Die Rändelschrauben M 3,5 zur Werkbefestigung waren bei Siemens immer aus Massiv-Metall, während RFT irgendwann das Griffstück aus Plaste gefertigt hat.

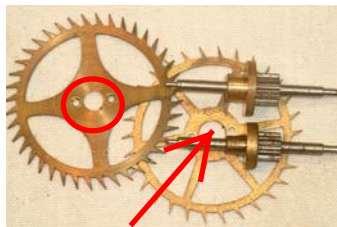
Um den Aufzugstoß des Gewichtes zu mildern fügte Siemens am „kalten“ Ende der Sehne eine Schraubenfeder ein. Bei RFT-Werken ist mir das nicht aufgefallen.

Bei der Nummerierung der Werke ist bei Siemens zunächst kein System zu erkennen. Frühe Nachkriegswerke tragen z.B. die Nummer 9 / 5142 und einen roten Punkt darunter, spätere nur noch eine 5-stellige Zahl. Es gibt auch Werke ohne jegliche Nummerierung. Irgendwelche Rückschlüsse auf das Fertigungsjahr sind jedenfalls nicht offen zu erkennen.

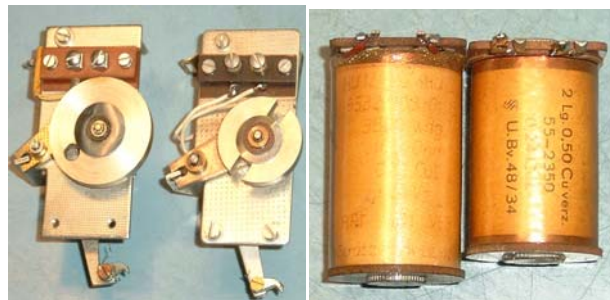
RFT hat die Werke auch nummeriert, wobei man hier über Baujahrdaten nur mutmaßen kann. Frühe Elfema Werke beginnen mit einer 5, was auf ein Datum der 1950er Jahre deuten könnte. Offenbar hat es aber hier eine **Nummerngleichheit** mit der Seriennummer auf dem Typenschild des Kastens gegeben! Dies konnte ich bei Originalstücken feststellen. Siemens hat dies nicht in dieser Art gemacht. In diesem Zusammenhang fällt auf, dass die sonst bei Fernmeldegeräten peinlich genau praktizierte Typenbezeichnung auf einem dafür vorgesehenen Typenschild bei Uhrenanlagen nicht für nötig befunden wurde. Zumindest nicht bei Siemens bis zur Einführung der HU 10. Elfema und RFT Uhren waren hingegen von Beginn an mit einem Typen- und Abnahmeschild versehen, wenngleich es auch nur aus dünnem Papier bestand. Die dort verzeichnete Seriennummer war dann auch identisch mit der Werknummer.

Weitere Unterschiede.

Die Magnetspulen für den Aufzug unterscheiden sich bereits optisch in der Baulänge. Die Spulen der Fertigung Ost sind länger und haben **andere Widerstandswerte**. Dies ergibt eine höhere Ampère-Windungszahl. Das Schwungrad mit den Nuten entspricht der **frühen** Siemens-Version, RFT hat es bis zum Schluß so gebaut.

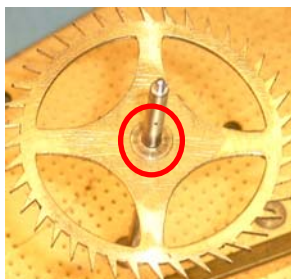


Das Rückenanschlagblech für die Schubklinke differiert im Lochabstand um wenige Zehntel Millimeter. Die Werke für 3/4 und 1-Sekundenpendel unterscheiden sich durch die **Anzahl der Zähne** des Steigrades und die **Palettenstärke** der Ankergabel. Die frühen Siemens-Werke hatten das Rad mit 2 Schrauben auf einem Lagersitz befestigt. Diese Möglichkeit bietet auch die RFT. Hier aber ist der **Durchmesser** des Sitzes bzw. der Bohrung im Rad vergrößert worden, so dass ein wechselseitiger Austausch **nicht möglich** ist.



Die Palettenstärke beträgt bei RFT/Siemens 1,8 / 1,5 mm (Sekunde) und 1 / 1,5 mm bei 3/4 Sekunde. Ein Auswechseln ist also nur bei gleicher Bauart sowie mitsamt dem Anker möglich! Bei Siemens ist später das Rad auf dem Lagersitz vernietet worden; daher kann im Bedarfsfalle nur die gesamte Welle mit Rad ausgetauscht werden. **Achtung:** Die **hintere Lagerbrücke** ist bei neueren Siemens-Werken **nicht mehr vorhanden**, somit ist die Länge der Ankerwelle kürzer und nicht beliebig austauschbar.

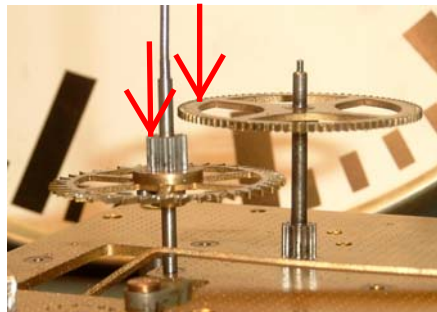
Im Zuge dieser Modernisierungen hat es noch **weitere Änderungen** gegeben. Die Lage des Steigrades auf der Welle wurde geringfügig verschoben, so dass auch die Ankergabel in einer anderen Position sitzt. Wenn man also die Absicht hat, eine komplette Steigradwelle Ost in ein Werk West einzubauen - was wegen verbogener Sekundenwellen durchaus erforderlich sein könnte - wäre die Anpassung der Ankergabel noch die einfachste Arbeit. Es stellt sich aber heraus, dass auch das Zahnradgetriebe andere Abmessungen hat. Es bleibt daher nichts anderes übrig, als den gesamten Antrieb zu übernehmen, was wohl nur bei **ganz frühen Fertigungen** möglich ist. **Werkmäßig stimmt später nichts mehr überein!** Das Bild rechts zeigt die Lageunterschiede; das folgende Bild zeigt die verschiedenen Zahnraddurchmesser.



Zu den weiter vorne beschriebenen **Aufzugtrommeln** ist noch folgendes zu bemerken. Die Änderung von



der aufwändigen in die einfache Bauform ist ausnahmsweise eine Verbesserung gewesen. Die Lagerung der Planetenräder ist dauerhafter. Bei den **RFT-Werken** sind auch die Abmessungen der Räder geändert worden, so dass die



darüber liegende Schaltstern-Welle an einer Stelle **eingestochen** werden mußte, damit ein Zahnrad nicht anstößt. Auch hier ist also zu beachten, dass bei einer Reparatur eines solchen Werkes auch die richtige Stufenwelle vorhanden ist.

Bild unten: die hintere Lagerbrücke bei frühen Siemens- und allen RFT-Werken. Später hat Siemens den Anker auf die Welle gepresst, daher ist die Position nicht mehr veränderbar.

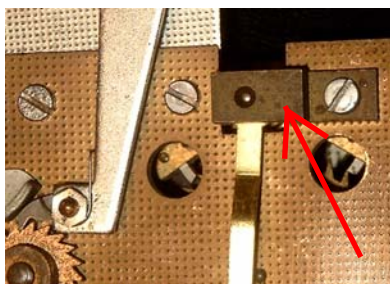


Bild rechts: die gestufte Welle bei späten RFT-Werken.

