

# SIEMENS

Historische Sammlung

Teil II

## Uhren





## Inhaltsverzeichnis Teil 2

	<b>Vorwort</b>	5
1)	<b><u>Nebenuhren</u></b>	<b>7</b>
	Nebenuhrwerk von W. Siemens	9
	Nebenuhrwerk mit Schwinganker	10
	Nebenuhrwerk mit Klappanker	12
	Nebenuhrwerk mit Drehanker	13
	dto.	15
	Nebenuhrwerk mit Oerstitmagneten im Drehanker	16
	dto.	17
	dto.	19
	Nebenuhrwerk mit Minuten- und Sekundensprung	21
	Flaches Nebenuhrwerk mit Drehanker	22
	Beispiele von aufgeführten Nebenuhren	23
2)	<b><u>Zeitstempel, Arbeitszeit-Kontrollapparate</u></b>	<b>27</b>
	Ortsfeste Zeitstempel	29
	Handzeitstempel	31
	flacher Zeitstempel als Tischapparat	32
	Arbeitszeitkontrollapparat für Lochkarten	34
	Arbeitszeitkontrollapparat mit Zeitdruck und selbsttätiger Einstellung für Ein- und Ausgang	37
3)	<b><u>Turmuhren</u></b>	<b>39</b>
	Mechanische Turmuhren	
	mit Steuerung durch Nebenuhrwerke	41
	Turmuhrenwerke mit Nachlaufeinrichtung	42
		43
4)	<b><u>Hauptuhren und Zubehör</u></b>	<b>45</b>
	Gleichstellung selbständig gehender Uhren	
	durch Mutteruhr	47
	Hauptuhren mit Handaufzug	50
	Hauptuhr mit elektrisch angetriebenem Pendel	51
	dto.	53
	<b><u>Hauptuhr, elektrischer Gewichtsaufzug</u></b>	<b>56</b>
	über eine Kette	56
	über eine Darmsaite	58
	mit Gleichstelleinrichtung	59
	mit selbsttätigem Nachlauf der Nebenuhren	61
	Impulsuhr für Nebenuhren	64
	Registrierapparate für Sternwarte-Zeitsignale	65
	Synchronisierung von Unterhauptuhren	67

5)	<b>Signalschaltwerke</b>		<b>69</b>
	Schaltwerke für Pausensignale	1905	71
	dto.	1910	72
	für 9 Signalschleifen	1921	73
	für 5 Signalschleifen	1928	74
	Kleines Schaltwerk für 1 Schleife	1930	75
	für 5 Schleifen mit Lochstreifen	1952	77
6)	<b>Zeitansagegeräte</b>		<b>79</b>
	Zeitübermittlung von Hauptuhr	1921	81
	Zeitansager mit besprochenem Film	1932	83
	mit Magnettonband	1952	85
7)	<b>Uhrenzentralen</b>		<b>87</b>
	Bausteine für Uhrenzentralen	1953	90
8)	<b>Synchronuhren</b>		<b>91</b>
	Synchronuhrwerke mit Selbstanlauf	1930/1935	93
	Periodenkontrolluhren	1932/1948	96
	Synchronweckuhr mit Selbstanlauf	1933	97
	Synchronuhren ohne Selbstanlauf	1932	98
	Synchronweckuhr ohne Selbstanlauf	1935	102
9)	<b>Mechanische Uhr mit Ferrarisaufzug</b>	<b>1935</b>	<b>105</b>
10)	<b>Schiffsuhranlagen</b>		<b>109</b>
	mit polarisierten Nebenuhren	1910	111
	Schiffssynchronuhren	1936	112

## Vorwort

Ende der 1950er Jahre wurde im Hause Siemens eine chronologische Zusammenstellung der bis dahin bei Siemens & Halske gemachten Entwicklungen über Feuermelder, Raumschutz und Uhren unter dem Titel

### „Historische Sammlung“

in Auftrag gegeben. Der damalige Verfasser ist nicht genannt, war aber wahrscheinlich Max Schütze. Wegen des großen Umfangs der Recherche wurde die Arbeit in 2 Bände aufgeteilt, wobei der Teil II ausschließlich den Uhren gewidmet ist. Die so entstandene umfangreiche Schrift war nicht für die Veröffentlichung bestimmt und wurde als Manuskript mit eingeklebten Bildern in einigen wenigen Exemplaren hergestellt.

Die mittlerweile in Sammlerhand befindlichen Stücke sind allesamt Fotokopien, bei denen die Qualität der Schrift und insbesondere der Bilder nach jeder Fotokopie immer schlechter geworden ist. Mit der erfreulicherweise wachsenden Zahl der Elektrouhrensammler steigt nun auch das Interesse an entsprechender historischer Literatur. Hier nimmt die „Historische Sammlung“ von Siemens & Halske eine besondere Stellung ein, weil ähnliche Zusammenstellungen anderer Elektrouhrenfirmen aus dem deutschsprachigen Raum zwar wünschenswert, aber nicht bekannt sind.

Um die Nachfrage speziell nach dieser Schrift bedienen zu können erschien es nicht sinnvoll, unter Inkaufnahme eines erheblichen Qualitätsverlustes abermals Fotokopien anzufertigen. Statt dessen wurde der gesamte die Uhren betreffende Text der „Historische Sammlung“ abgeschrieben und die Bilder, soweit möglich, von anderen Druckschriften übernommen bzw. von Originalstücken neu fotografiert. Nur dort, wo in einem angemessenen Zeitrahmen keine qualitativ bessere Vorlage gefunden werden konnte, musste in einigen wenigen Fällen auf die Kopie zurückgegriffen werden. Diese Abbildungen dienen daher nur als Platzhalter für evtl. später verfügbare Originale und betreffen zumeist solche Stücke, die ohnehin kaum bei Sammlern anzutreffen sind.

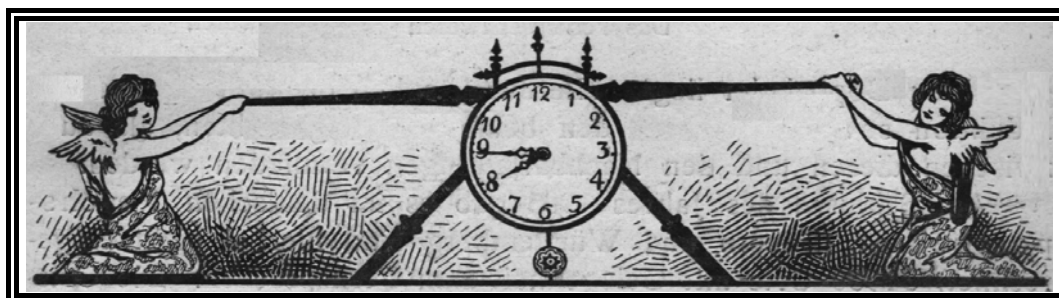
Die Aufteilung und Reihenfolge der Kapitel entspricht der Vorlage von Max Schütze, auch wurden die Bildunterschriften übernommen. Abweichend vom Original sind überall dort, wo es möglich war, Farbbilder verwendet worden. Auch wurde in einigen Kapiteln die Anzahl der Bilder erhöht.

Die neu erstellten Abbildungen stammen, sofern nicht anders benannt, aus der Sammlung und den Archivbeständen der Herausgeber.

Unser Dank gilt der Firma Siemens AG für die freundliche Genehmigung und den Privatsammlern für die Überlassung der Bilder.

Im Sommer 2006  
Krefeld und Siegen

Dr. Thomas Schraven  
Dipl.-Ing. Reinhard Helsper





## Kapitel 1

# Nebenuhren



Sammlung u. Foto Creutzfeldt



Zweiseitige Nebenuhr für Deckenmontage  
Schwingankerwerk  
Privatsammlung, Foto Helsper



1852

### Nebenuhrwerk

Nach Angaben von Werner Siemens wurde eine erste Nebenuhr mit einem neutralen Magnetsystem gebaut, welches bei minutlicher Erregung durch eine Klinke am Anker auf ein Zahnradgetriebe einwirkte und damit den Minutenzeiger und den Stundenzeiger bewegte.

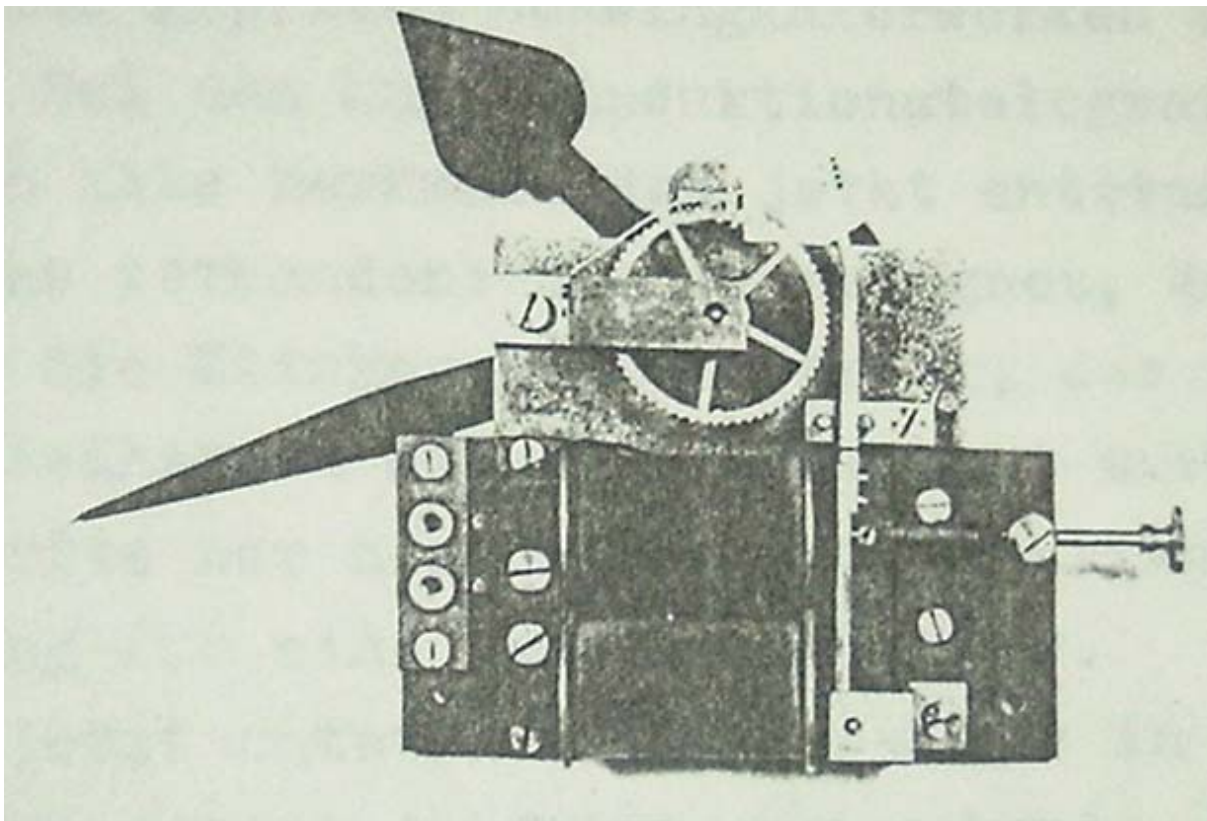
Die Mutteruhr hierfür ist in ihrer Ausführungsform nicht mehr bekannt. Es kann angenommen werden, dass es sich um eine Pendeluhr mit Gewichtsantrieb gehandelt hat, die mit einem Nockenrad auf der Sekundenwelle zur vollen Minute einen Kontakt schloss. Damit konnten dann minutliche Impulse für die Nebenuhren in die Leitung gegeben werden.

Das ausgestellte Laufwerk im Studienraum des T-Werkes ist eine Nachbauausführung. Öffentliche Uhrenanlagen nach diesem Prinzip sind nicht bekannt geworden.

Bezeichnung: ohne

Literaturhinweis: im Original ohne, in der jetzigen Bearbeitung hinzugefügt:

Schellen, Der elektromagnetische Telegraph in den Hauptstadien seiner Entwicklung, diverse Auflagen 1861-1888



Nebenuhrwerk von Werner Siemens mit ungepoltem System, 1852

1902

### **Nebenuhrwerk mit Schwinganker**

#### **Bezeichnung:**

Fm.u.4,            später U.werk.9  
Fm.u.5,            später U.werk.10  
U.nbu.41a,        später U.lfw.56a  
U.nbu.41b,        später U.lfw.56b

Im Jahre 1863 hat Werner Siemens bei seinen Magnetinduktionstelegraphen ein mechanisches Schaltprinzip für das Zeigerrad verwendet, welches mit zwei Schaltklinken auf das Zeigerrad einwirkte. Die Klinken waren auf ihrem drehbaren Lager um 90° versetzt angeordnet, so dass sie bei hin- und hergehender Bewegung eines auf gleicher Drehachse gelagerten Ankers eine fortschreitende Bewegung des Zeigerrades ergaben. Das Prinzip wurde Ende des 19. Jahrhunderts bei den gepolten Schwingankerwerken verwendet. Bei den Magnetinduktionstelegraphen waren alle Merkmale des jetzt entstandenen Werkes vorhanden: der Dauermagnet, das Steigrad, die Klinken und der Anker, der zwischen den Polkernen hin- und herbewegt wurde. Es bedurfte nur noch einer konstruktiven Formgebung für eine gepolte Nebenuhr.

Das jetzt entstandene Werk wurde in vier verschiedenen Ausführungen gebaut:

als kleines Werk für Blechzifferblätter	bis 80 cm Durchmesser
als kleines Werk für Glaszifferblätter	bis 80 cm Durchmesser
als großes Werk für Blechzifferblätter	bis 180 cm Durchmesser
als großes Werk für Glaszifferblätter	bis 180 cm Durchmesser.

Die Schwingankerwerke waren in der Leistung den schon bekannten Drehankerwerken überlegen. Der annähernd gleiche Verbrauch von 0,2 Watt wurde bei größeren Werken mit gleichem Aufbau für große Uhren mit größerer mechanischer Leistung durch erhöhten Kupferaufwand erreicht. Damit wurde die Belastung des die Nebenuhren steuernden Polwenders in der Hauptuhr klein gehalten.

Der Anwendungsbereich in den verschiedenen Größen und Ausführungen lag bei:

- Uhren für trockene Räume
- Uhren für das Freie
- Signalnebenuhren
- Aufzugsysteme für Arbeitszeitkontrollapparate
- Schalttafel-Kontrolluhren (bis 1914)
- Steuergeräte für Wächterkontrolluhren
- Auslöseapparate für mechanische Turmuhren
- Steuer- und Nachlaufeinrichtungen für elektrische Turmuhren.

Die üblichen Betriebsspannungen waren: intermittierender Wechselstrom von 12 Volt, 24 Volt, 60 Volt in Parallelschaltung und 60 Volt in Reihenschaltung.

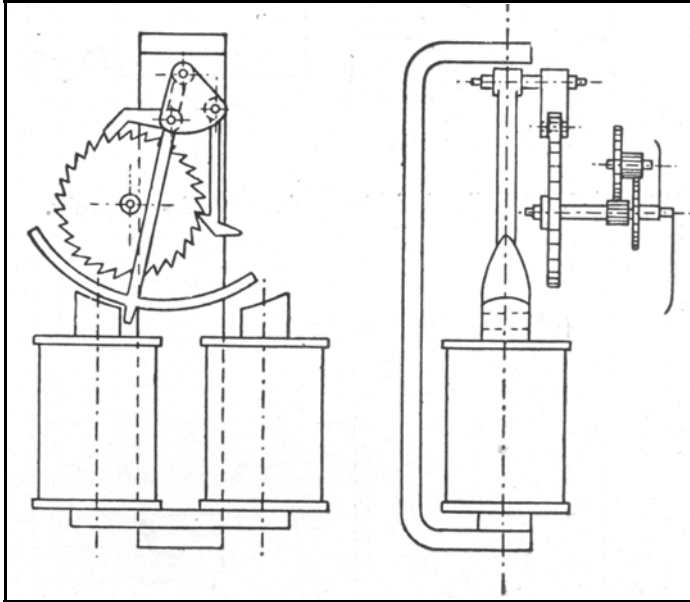
Neben dem 1-minütlichen Zeigersprung wurden später für die Reichsbahn auch Werke für ½-Minutensprung geliefert.

#### **Literaturnachweis:**

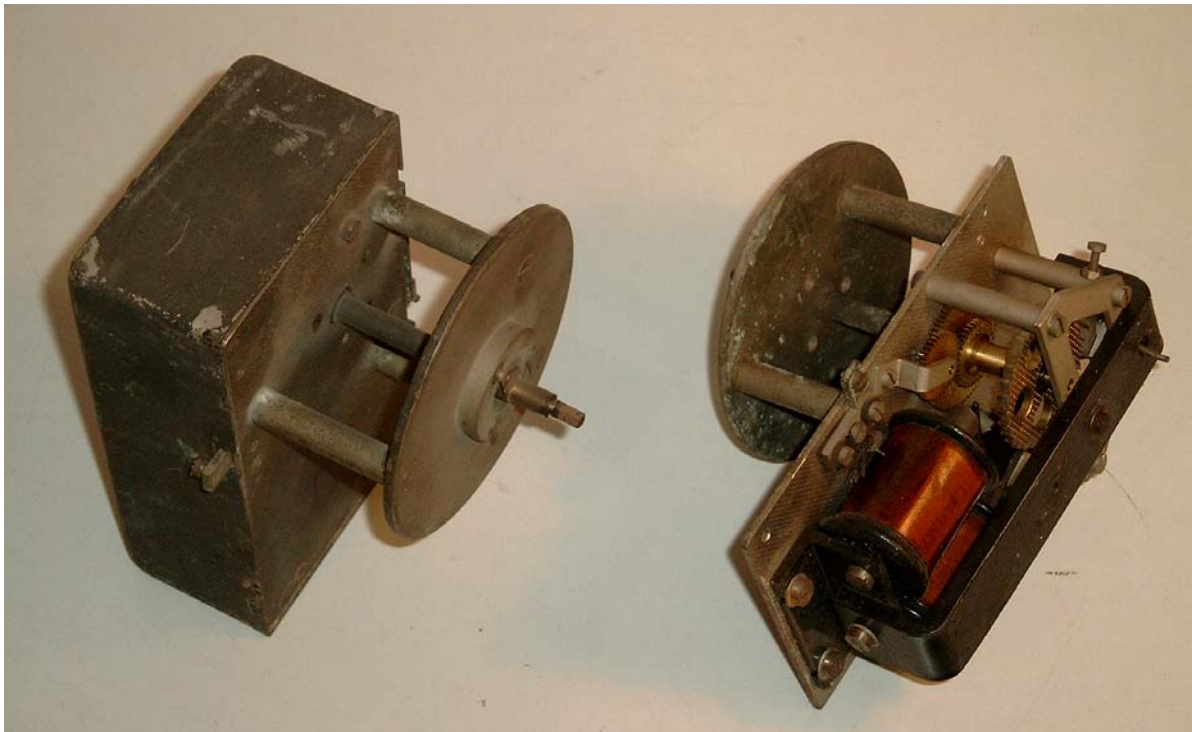
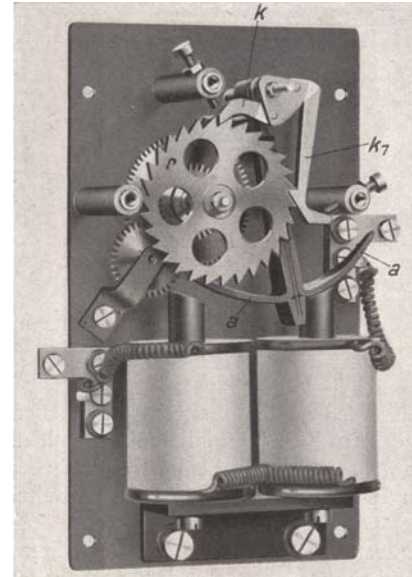
S&H Druckschrift 151, Schaltungen und Beschreibungen elektrischer Uhrenanlagen  
SH 3596 Elektrische Sicherheits- und Zeitdienstanlagen

## Gepolte Nebenuhrwerke 1902, 1914

Prinzipbild



Magnet abgenommen



Für beleuchtete Glaszifferblätter waren eine längere Welle sowie Abstandbolzen erforderlich

1908

**Gepoltes Nebenuhrwerk mit Klappanker**

**Bezeichnung: U.nbu.4**

Im Anfang des 20. Jahrhunderts bestand mit der stärker einsetzenden Konkurrenz das Bedürfnis, für Zimmeruhren ein gegenüber den Schwingankerwerken billigeres und geräuschloser arbeitendes Werk zu entwickeln. Es entstand ein Werk nach einem anderen Prinzip. Ein Hakenanker, wie er von den mechanischen Uhren bekannt ist, war mit einem zweiarmigen Magnetanker verbunden, der minutlich von den beiden Magnetspulen wechselseitig erregt wurde. Der Anker bewegte dabei ein Steigrad und trieb so minutlich über Zahnräder die Zeiger an. Die bei Zimmeruhren wichtige Geräuschfrage war nicht ausreichend gelöst.

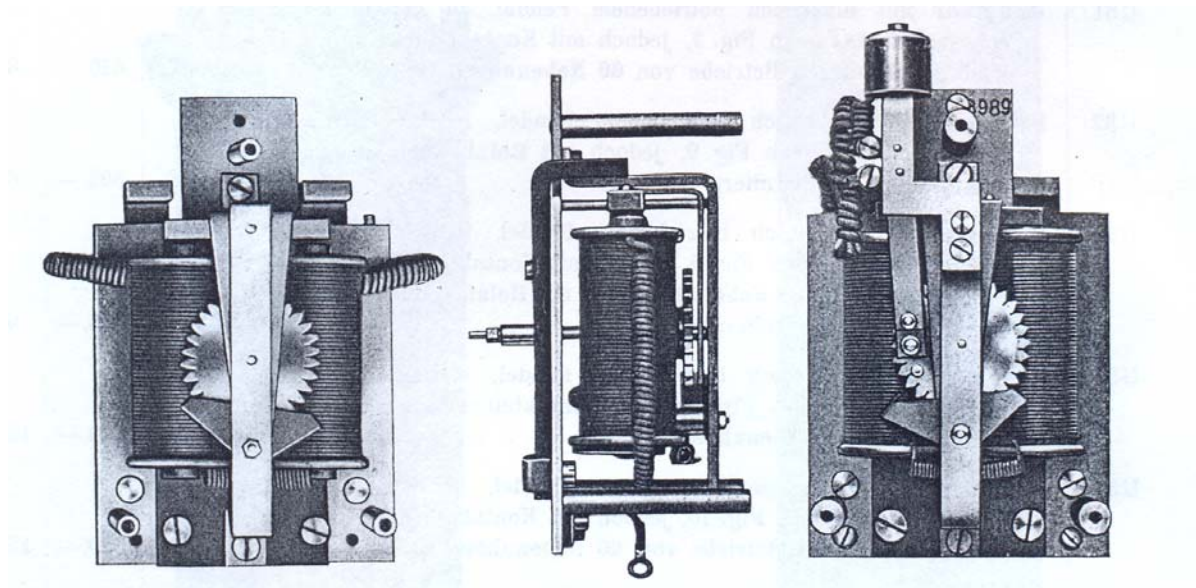
Drehmoment etwa 22 cmg

Wattaufnahme 0,28 Watt.

Das Werk wurde 1913 durch das geräuscharme Drehankerwerk U.werk.1 ersetzt.

**Literaturnachweis:**

S&H Druckschrift 151/1910, Schaltungen und Beschreibungen elektrischer Uhrenanlagen.



Klappankerwerk, gepolt, 1908

1913

**Gepoltes Nebenuhrwerk mit Drehanker**

**Bezeichnung: U.werk.1**

Vor dem ersten Weltkrieg wurde für einen geräuscharmen Betrieb bei Zimmeruhren an Stelle des bisherigen Werkes mit Pendelanker ein Drehankerwerk entwickelt. Das neue Werk hatte einen leichten Z-Anker als Rotor, der von einem entsprechend geformten feststehenden Wolframmagneten gepolt wurde. Die Rotorachse war als Schnecke ausgebildet und drehte mit der Rotorbewegung ein Schneckenrad, dessen Achse Träger für den Minutenzeiger war.

Das Laufwerk arbeitete nach damaligen Ansprüchen geräuscharm. Durch eine gute Abstimmung der bewegten Masse zum magnetischen Haltemoment konnte auf die zu dieser Zeit bei Drehankerwerken allgemein verwendete Schleudersperre verzichtet werden.

Die Verwendung des Werkes war durch das gegebene Drehmoment auf Uhren bis zu einem Zifferblatt-Durchmesser von 40 cm beschränkt. Es wurde nur für trockene Räume verwendet, da im Freien und in feuchten Räumen durch Oxydation der Schnecke die Leistung des Werkes sich verringerte.

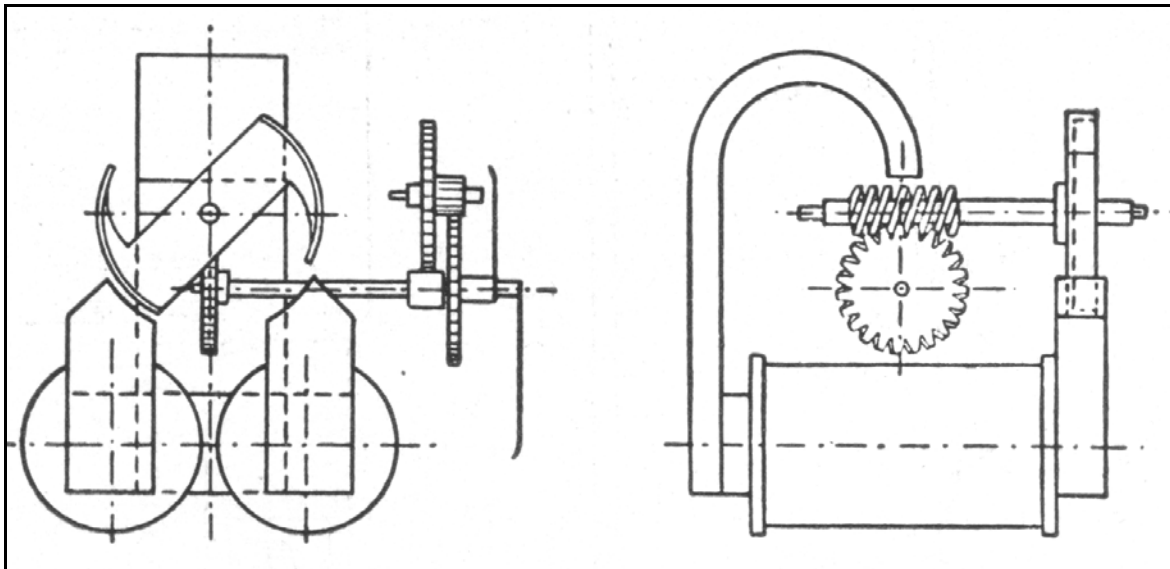
Der Vorteil des neuen Werkes lag in dem geräuscharmen Gang und in den kleineren Herstellungskosten gegenüber dem Schwingankerwerk. Es wurde bis zum Jahre 1926 gefertigt und war seinerzeit das Werk der großen Stückzahlen. Das Drehmoment an der Minutenachse war 22 cmg bei einer Wataufnahme von 0,19. Die üblichen Betriebsspannungen waren intermittierender Wechselstrom von 12 V, 24 V, 60 V in Parallelschaltung und 60 V in Reihenschaltung.

Der Impuls erfolgte 1-minütlich oder ½-minütlich. Es bestand auch eine Sonderausführung für 1-sekundlichen Betrieb.

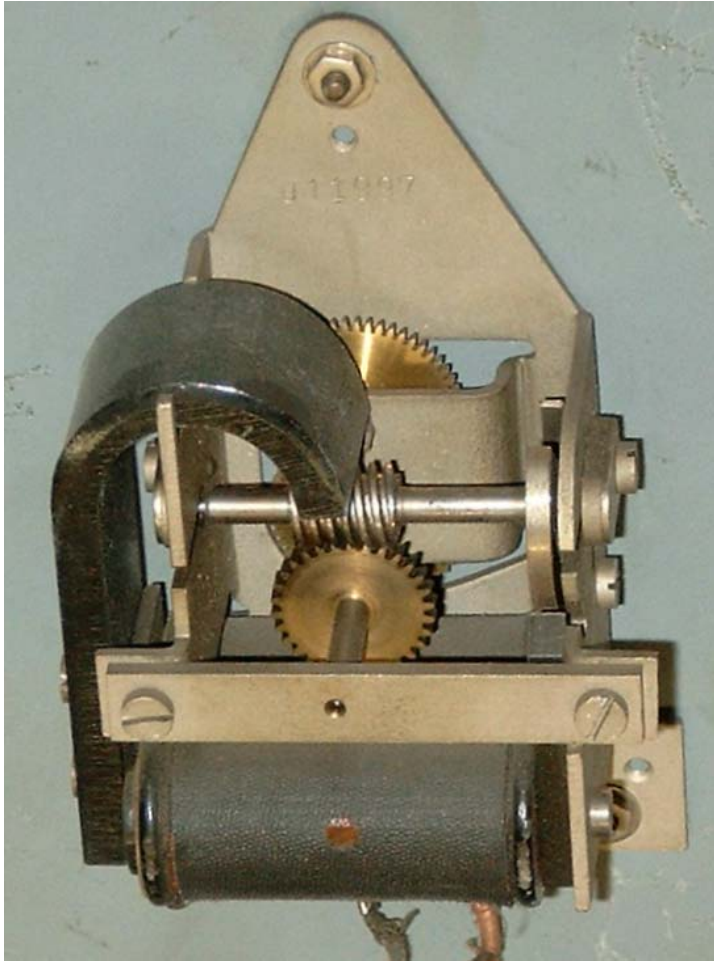
**Literaturnachweis:**

Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker 1950, Teil 2

Ww 285: Die elektrischen Zeitdienstanlagen im Reichsbahndirektions-Bezirk Berlin 1923



Prinzipbild



### Drehankerwerk, gepolt, 1913

für Montage rückseitig auf Stehbolzen;  
auf dem Zifferblatt ist keine Schraube zu  
sehen.



Montage mit 3 Schrauben symmetrisch  
zur Zeigerwelle, diese sind auf dem  
Zifferblatt zu sehen

1927

**Gepoltes Nebenuhrwerk mit Drehanker**

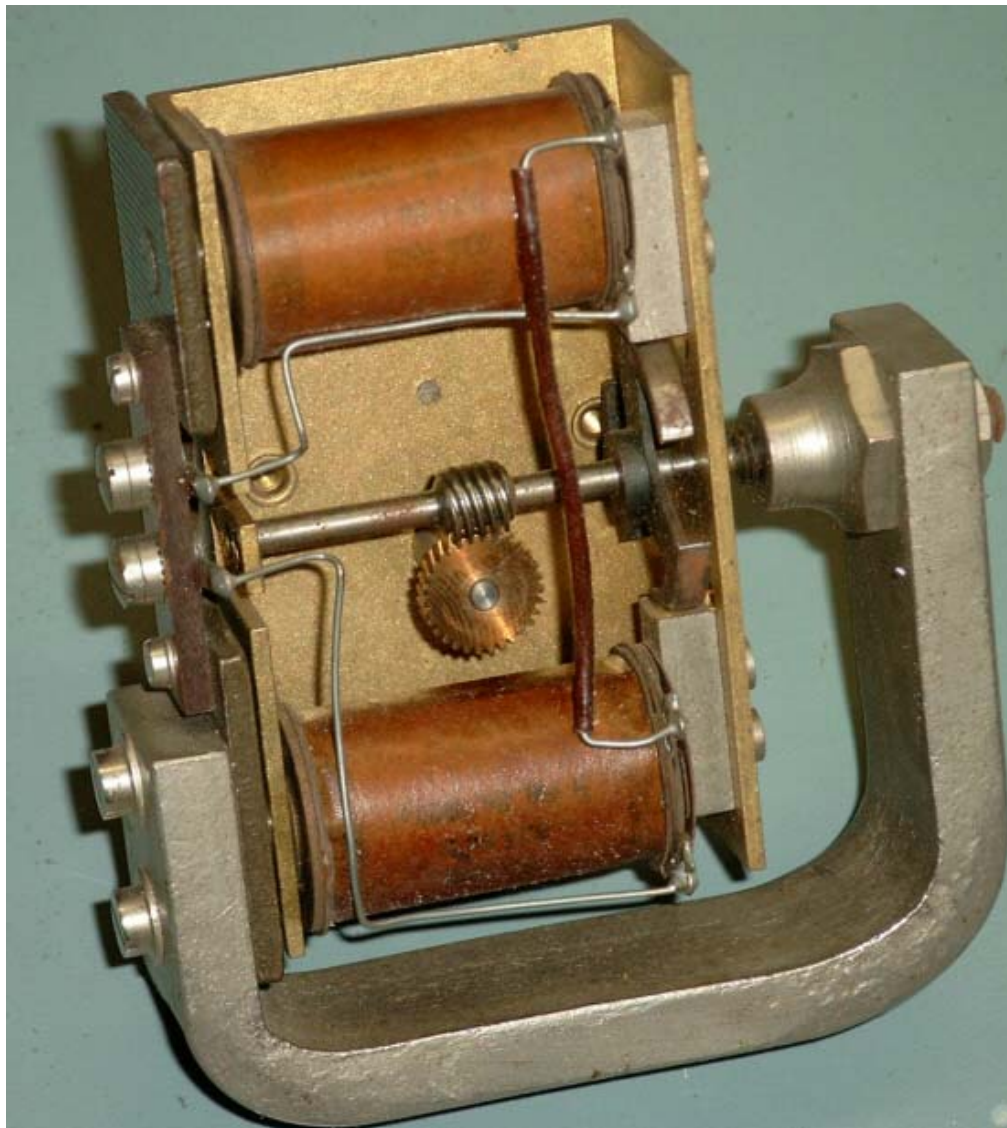
**Bezeichnung: U.lfw.25**

Das bestehende Laufwerk U.werk.1 war eine Blechkonstruktion. Fertigungsschwierigkeiten wirkten sich preislich aus. Sie sollten durch Verwendung eines gezogenen Profilmaterials für das Gestell behoben werden. Das neue Gestell bedingte eine andere Polstellung. Es entstand ein Werk mit einem dreipoligen Anker. Da der Magnet bei Einhaltung einer bestimmten Bauhöhe nicht in die neutrale Zone zu den Spulen gelegt werden konnte, mußte er besonders groß dimensioniert werden, um einen größeren Abstand von der sonst bevorzugt beeinflussten Magnetspule zu erhalten.

Die Leistungsaufnahme und das Drehmoment entsprachen dem U.werk.1 mit 22 cmg und einer Wattaufnahme von 0,19.

Im ganzen gesehen war dieses Werk kaum ein Fortschritt gegenüber dem U.werk.1, da auch die Tendenz zum Durchschleudern bei Kurzimpulsen größer war.

Literaturnachweis:



1927

1930

### Gepoltes Nebenuhrwerk mit Oerstitmagnet im Drehanker

Bezeichnung: U.lfw.53

Literaturhinweise: Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker 1950, Teil 2

Mit dem Aufkommen des Aluminium-Nickel-Stahlmagneten, damals bekannt unter dem Handelsnamen „Oerstit“, wurde erstmalig von S&H der neue Magnetstoff für polarisierte Nebenuhren verwendet.

Bei den bisherigen Nebenuhren mit Wolfram-Stahlmagneten bzw. Chromstahlmagneten lag, physikalisch bedingt, das Verhältnis der Länge des Magneten zum äquivalenten Durchmesser bei etwa 1:12. Die mögliche und dabei wirtschaftliche Ausnutzung bei dem neuen Werkstoff lag bei einem Längen - Durchmesser Verhältnis von 1:1. Bei seiner hohen magnetischen Leistung lag er volumenmäßig zu den bisherigen Werkstoffen im Verhältnis bei etwa 1:30.

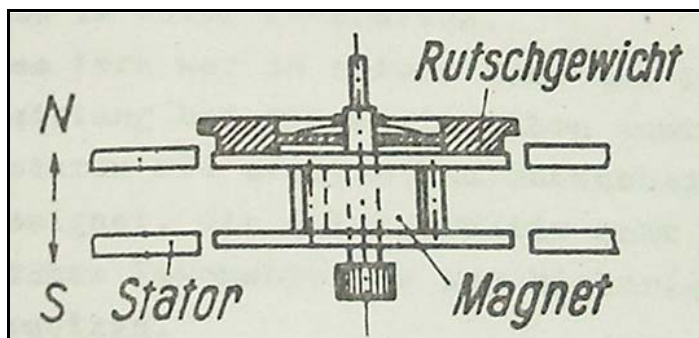
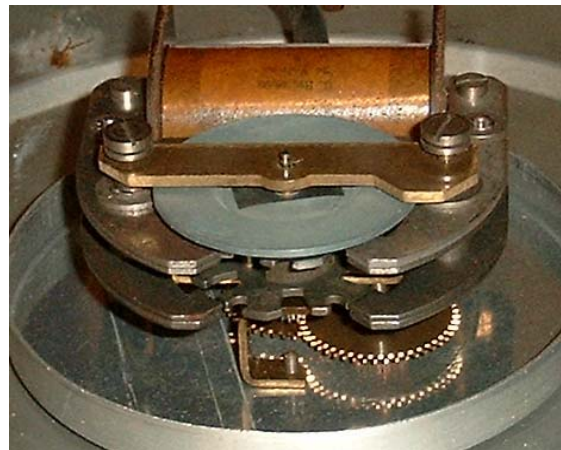
Diese Eigenschaften wurden für eine neue Formgebung von Nebenuhrwerken benutzt. Der Wolframmagnet, der wegen seiner Größe feststehend am Laufwerk montiert war, bestimmte die Größe der Formgebung des Werkes. Der neue Hochleistungsmagnet war bei der gleichen Leistung des Nebenuhrwerkes so klein, dass er jetzt in die Rotorachse gelegt werden konnte. Er lag damit an der wirksamsten Stelle.

Der Rotor wurde als Doppelscheibenrotor mit je 6 Polzähnen ausgebildet. Damit konnte die in der Fertigung teure Schnecke und das Schneckenrad durch Stirnräder ersetzt und der Wirkungsgrad des Getriebes verbessert werden. Für einen ruhigen Zeigersprung wurde erstmalig eine durchrutschende Massescheibe auf die Rotorachse gesetzt.

Das neue Werk hatte nur eine Magnetspule, eine Ausführungsform, die sich bei allen Nebenuhren, auch bei Fremdfabrikaten dann durchgesetzt hat. Das Werk war ein Ersatz für das Werk U.lfw.25 in Uhren bis 40 cm Zifferblattdurchmesser und wurde bis 1945 gefertigt. Das Drehmoment war ca. 35 cmg an der Minutenwelle bei einer Wattaufnahme von 0,19.

Durch die Stanzabrundungen an den Rotorblechen und den Jochblechen sowie durch Fertigungstoleranzen im Abstand Rotor/Stator bestand eine relativ große Streuung der Drehmomente der einzelnen Werke untereinander. Als Prüfwert wurde für eine zügige Fertigung ein Drehmoment von 22 cmg festgelegt, wie bisher für die Werke mit gleichem Verwendungszweck.

Das Werk wurde für 1-Minuten-, für ½-Minuten-, für 1-Sekunden-Betrieb und vorübergehend auch nach Forderung der Reichsbahn für 6-Sekunden-Betrieb gebaut.



Erstes Nebenuhrwerk mit Al-Ni-Magneten (Oerstit) in einem Rotor mit 6 Polpaaren, 1930

Eine zylindrische Dose wird über das Werk gestülpt und schützt vor Staub



1938

**Großes Nebenuhrwerk mit Oerstit-Magneten im Drehanker**

**Bezeichnung: U.lfw.66**

In Nebenuhren für das Freie als Bahnsteiguhren, auf Fabrikhöfen und in großen Hallen wurden bis jetzt die Schwingankerwerke verwendet. Sie waren für den jeweiligen Verwendungszweck in zwei Größen mit je zwei verschiedenen Aufbauten für die Montage an Glas- bzw. Blechzifferblätter ausgeführt.

Die Fertigungszahlen waren bei den 4 verschiedenen Ausführungen verhältnismäßig klein und damit bei den gesteigerten Ansprüchen einer modernen Fertigung unrentabel. In Anlehnung an das 1930 entstandene Werk U.lfw.53 für kleine Zifferblatt-Durchmesser wurde ein großes Drehankerwerk mit einem Oerstit-Magneten im Rotor geschaffen.

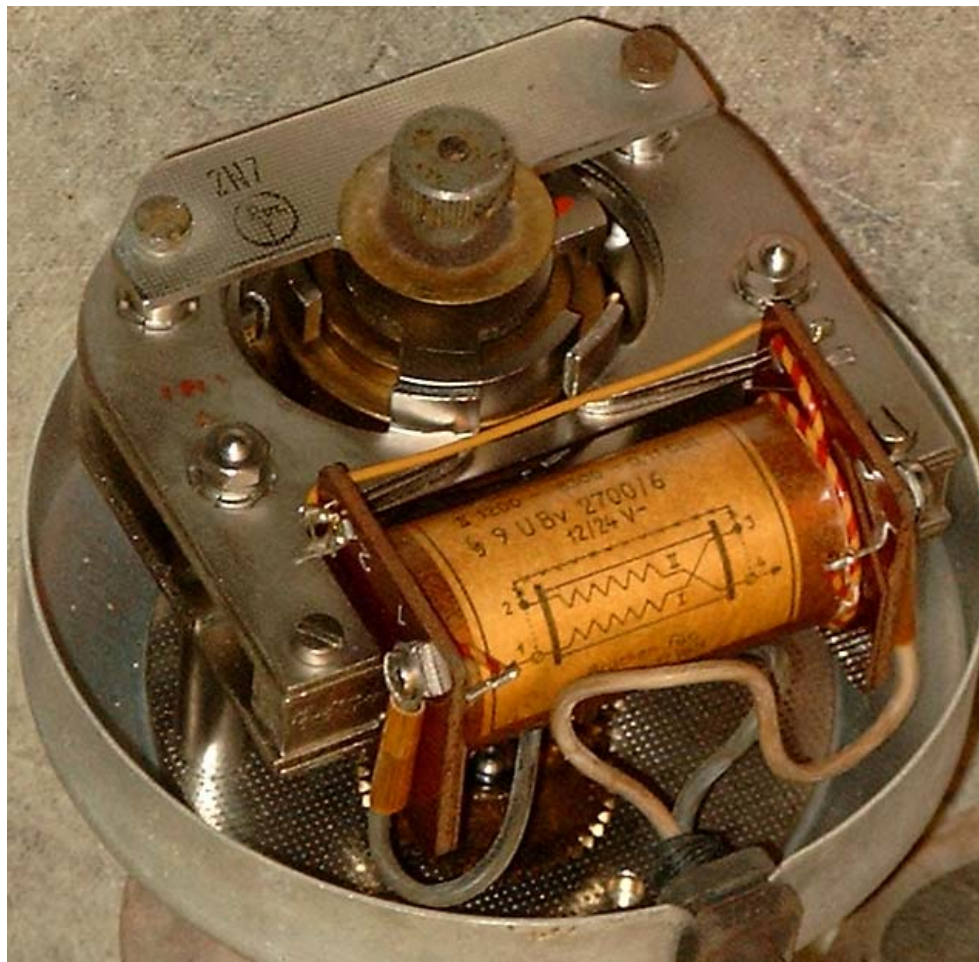
Das Werk war in seiner Form und in seiner Leistung bei einem einfachen Austausch der Motoren mit starken und schwachen Magneten geeignet, die 4 konstruktiv sehr unterschiedlichen Nebenuhrwerke in der bisherigen Form zu ersetzen.

Eine wesentliche Preisersparnis bei Uhren mit Glaszifferblättern war durch das leichtere Werk mit konzentrischer Gewichtsverteilung am Zifferblatt möglich. Die großen Glaszifferblätter brauchten nur noch halb so stark gehalten zu werden, was sich preislich stark auswirkte.

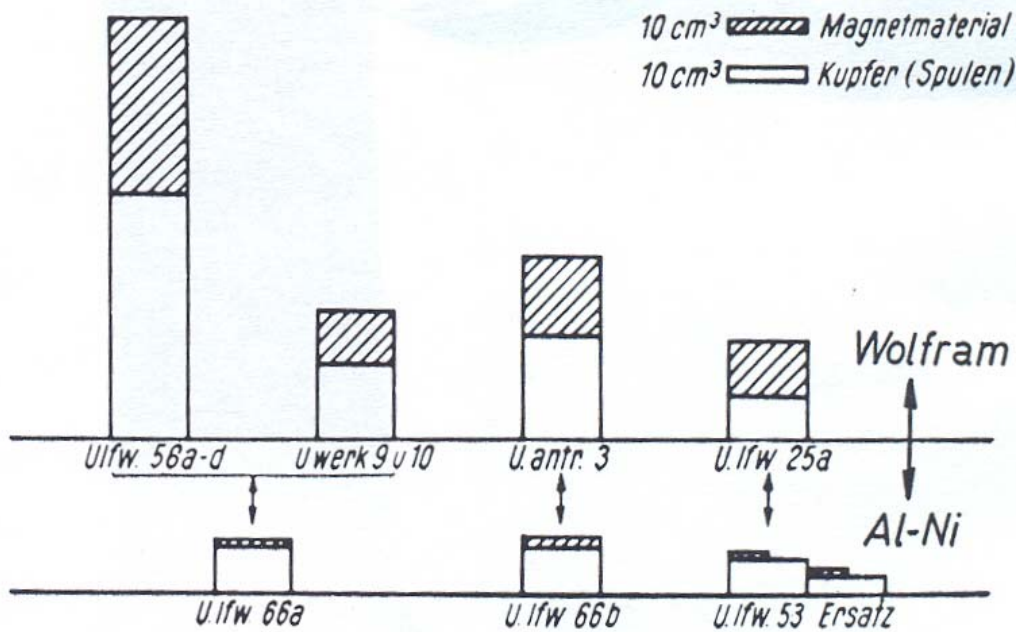
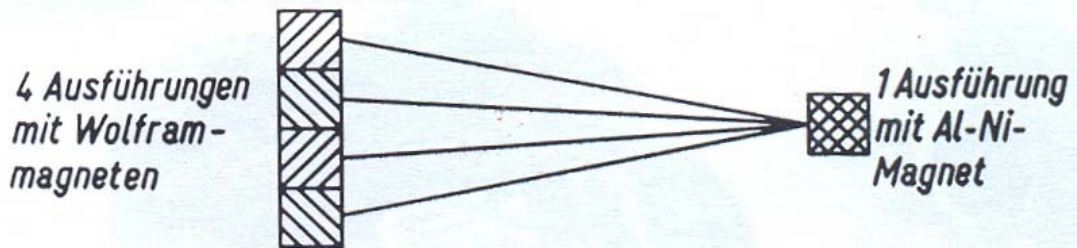
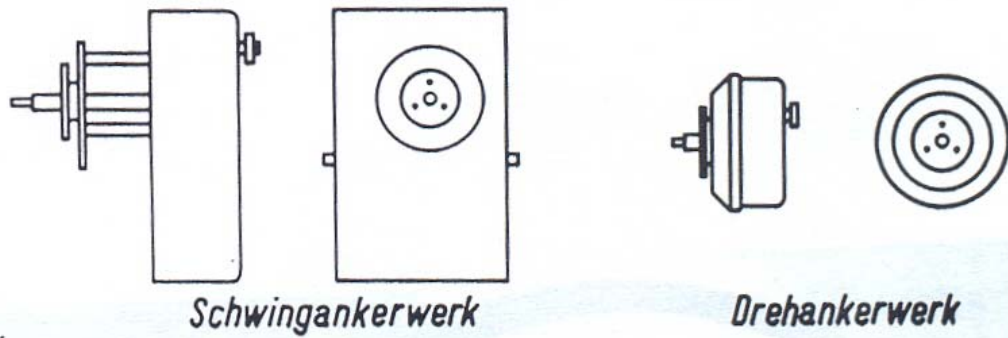
Das neue System ersetzte auch ein teures polarisiertes Vier-Spulen-System, welches bisher als Sonderausführung für den Antrieb elektrischer Zeitstempel erforderlich war.

Drehmoment für Uhren bis 100 cm Zifferblatt-Durchmesser	200 cmg
Leistungsaufnahme	0,24 Watt

Drehmoment für Zeitstempelantriebe:	1000 cmg
Leistungsaufnahme:	1,2 Watt (bisher 2,16 Watt)



Großes Nebenuhrwerk für Außenuhren, Al-Ni-Magnet in einem Rotor mit 3 Polpaaren, 1938



Erfolge bei gepolten Nebenuhren durch Verwendung von Al-Ni-Magnetmaterial im Rotor

1945

**Gepoltes Nebenuhrwerk mit Oerstit-Magnet im Drehanker**  
**Bezeichnung: U.lfw.71**

Nach Beendigung des Krieges mußten die Unterlagen und Einrichtungen für die Nebenuhren neu geschaffen werden. Es bot sich damit die Gelegenheit, die Eigenschaften des Nebenuhrwerkes U.lfw.53 bei einer Neuentwicklung durch neue Erkenntnisse zu verbessern.

Die bisher gestanzten Blechscheiben des Rotors und des Stators ergaben durch Stanzabrundungen und Fertigungstoleranzen im Abstand Rotor/Stator große Streuungen der Drehmomente. Die Rotor- und Statorpole wurden mit breiten Flächen ausgebildet, um den Einfluß der Fertigungstoleranzen klein zu halten. Zur Verringerung der Rotorbeschleunigung wurden anstelle von 2x6 Rotorpolen 2x3 Rotorpole vorgesehen.

Das Rutschgewicht am Rotor wurde vergrößert. Das Resultat aller Maßnahmen war:

Eine mögliche Vergrößerung der Fertigungstoleranzen ohne merklichen Einfluß auf das Drehmoment.

Abstand theoretisch Rotor/Stator bisher 0,3 mm, jetzt 0,5 mm;

Drehmoment bisher 22-35 cmg, jetzt 50 - 60 cmg;

Wattaufnahme bisher 0,19, jetzt 0,096 Watt.

Das Ganggeräusch war wesentlich verringert. Der Zeigersprung war ruhig und ohne Pendelungen. Bei Kurzimpulsen war keine Neigung zum Durchschleudern vorhanden.

Die Herstellungskosten waren geringer als bei dem Vorgänger.

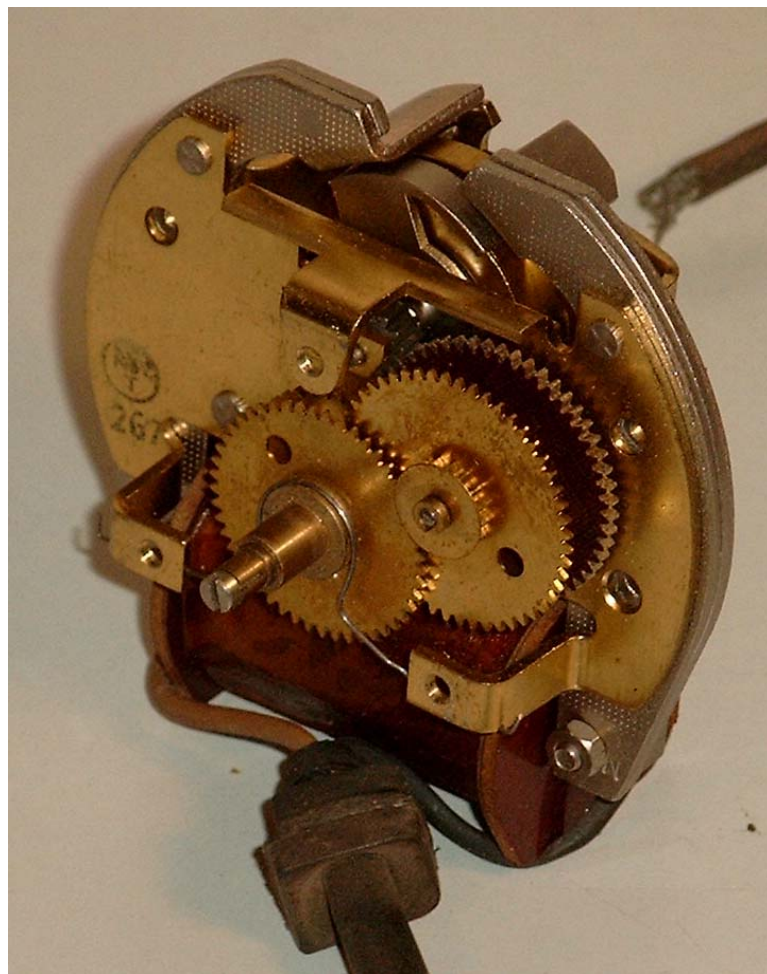
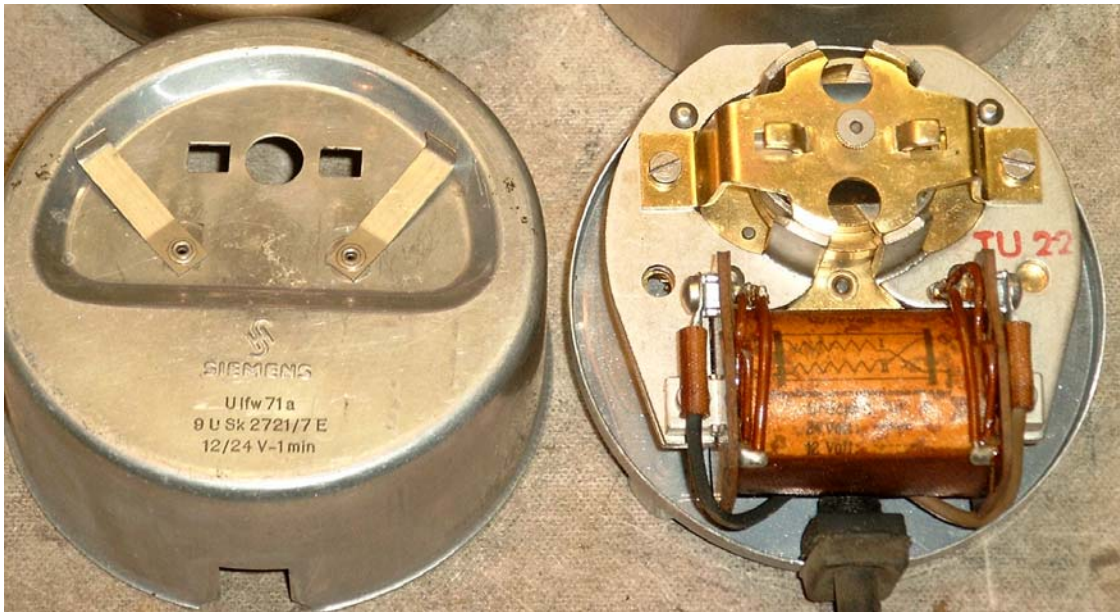
Bei dieser Ausführung wurden die Vorteile des Aluminium-Nickelstahl-Magneten (Oerstit) gegenüber Wolframmagneten bei den früheren Werken besonders deutlich.

Die Weiterentwicklung brachte eine Einheitsspule für 12, 24 und 60 Volt mit einer Verteilerklemme.

Der Anwendungsbereich des neuen Werkes wurde durch eine Abart U.lfw.72 bis auf Uhren mit 64 cm Zifferblatt-Durchmesser auch für Verwendung im Freien erweitert. Damit wurden die teuren und großen Werke solcher Uhren ersetzt durch ein wesentlich billigeres Werk.



Typische Bauform von Zifferblatt und Zeigern mit dem U.lfw.71



Kleines Nebenuhrwerk für Uhren in Räumen, Al-Ni-Magnet in einem Rotor mit 3 Polpaaren

**1948**

**Nebenuhr mit Minuten- und Sekundensprung**

**Bezeichnung: U.If.w.78**

Nach 1945 wurden insbesondere für Rundfunkstudios und ähnliche Institute Nebenuhren mit springenden Minuten- und springendem Sekundenzeiger verlangt. Bei den üblichen Sekunden-Nebenuhren springt der Sekundenzeiger, der Minutenzeiger dreht sich schleichend.

Um mögliche Irrtümer bei Zeitansagen im Rundfunkbetrieb zu vermeiden, entstand die Forderung nach einem springendem Minutenzeiger neben dem Sekundenzeiger. Hier wurden verschiedene Wege überlegt. Die Entscheidung fiel dann für die Verwendung von zwei Nebenuhrwerken, ein Werk für den Antrieb des Minutenzeigers und des Stundenzeigers und ein zweites Antriebswerk für den Sekundenzeiger. Die Aufgabe war im Prinzip damit einfach gelöst, und die sonst sehr langen Nachstellzeiten nach Spannungsausfall bei normalen Sekundenwerken waren vermieden.

Infolge Verwendung von fast normalen Systemen konnte man sehr schnell ins Geschäft kommen.

**1951**

**Gepoltes flaches Nebenuhrwerk mit Oerstit-Magnet im Drehanker**

**U.If.w.81**

Eine Forderung nach möglichst flachen Werken bestand seit Jahren. Die Nebenuhren, die bisher im wesentlichen als öffentliche Uhren oder für Büro Zwecke verwendet wurden, haben jetzt auch in eleganten Hotels und in Privaträumen Verwendung gefunden. Damit wurde die Forderung nach flachen Gehäusen dringend. Die bisherige Entwicklung zeigte schon die Tendenz für ein flaches Werk. Bei den älteren Konstruktionen wurde bei flachen Gehäusen der Werktopf in die Wand eingelassen. Eine Neuentwicklung, die 1951 einsetzte, brachte ein flaches Werk, womit das Einlassen des Werkes in die Wand nicht mehr notwendig war.

Durch eine entsprechende Formgebung des magnetischen Teiles wurde das Drehmoment verstärkt, so dass das Werk jetzt neben seinem ursprünglichen Zweck für Zimmeruhren auch für andere Aufgaben verwendbar wird. Der flache Aufbau des Werkes bedingt eine flache Spule. Der Drahtdurchmesser von 0,08 mm, bei der kleinsten Betriebsspannung von 12 V, liegt zur Zeit an der Grenze einer wirtschaftlichen Fertigung.

Es werden nicht mehr in der üblichen Weise mit kleinem Drahtquerschnitt zwei Wicklungen bei 12 V parallel und bei 24 V in Reihe geschaltet. Die Spule wird jetzt für die kleinste Spannung gewickelt, und für höhere Spannungen wird ein entsprechender Widerstand vorgeschaltet. Es ergibt sich dabei eine Vergrößerung des Watt-Verbrauches bei den höheren Spannungen:

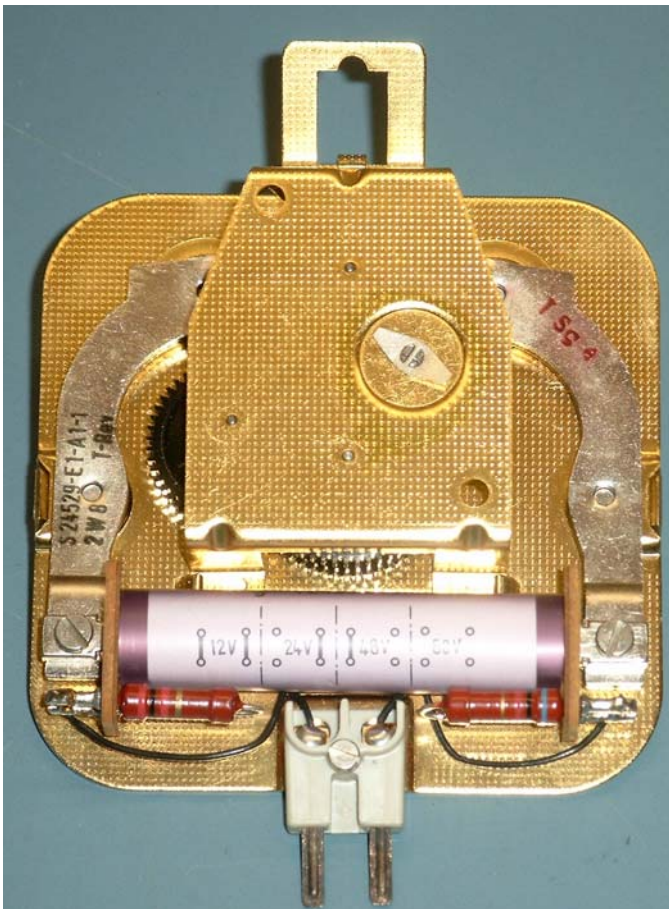
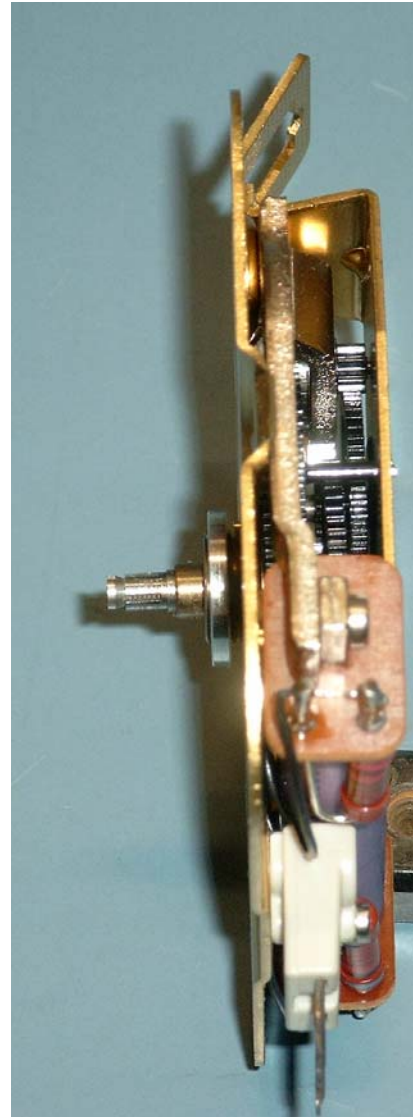
$$12 \text{ V} = 0,058 \text{ Watt}$$

$$24 \text{ V} = 0,12 \text{ Watt}$$

$$60 \text{ V} = 0,3 \text{ Watt}$$

Das Drehmoment ist bei den verschiedenen Spannungen etwa 80 cmg.

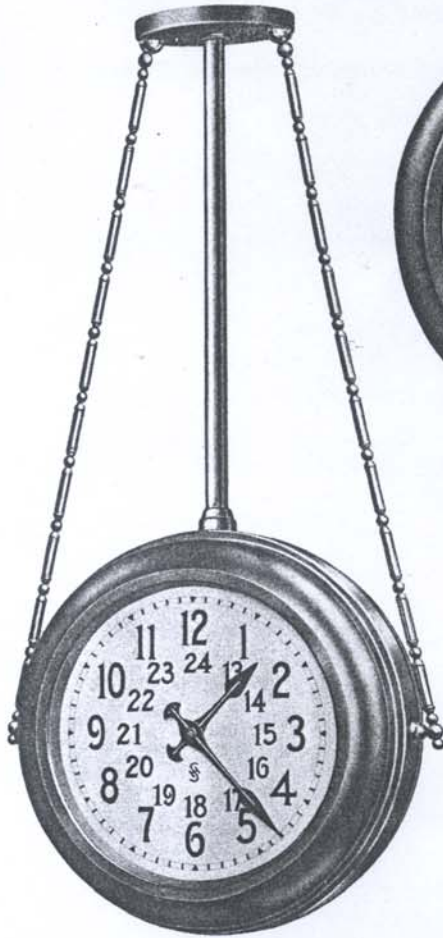
Die Verwendung von plastischem Werkstoff im Spritzverfahren brachte wesentliche Vorteile in der Preisgestaltung.



Flaches Nebenuhrwerk mit einem Polpaar im Rotor, ab 1951.

Links: späte Ausführung mit Farbring-Vorwiderständen und Steckanschluss.

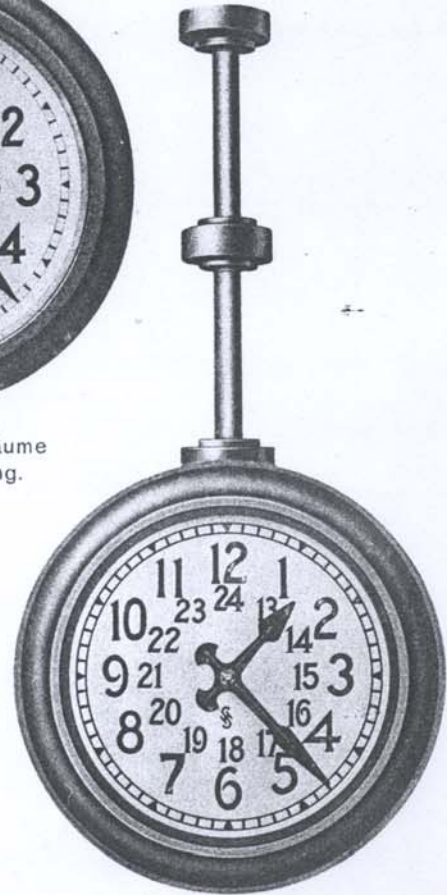
Oben links: frühe Ausführung mit rechteckiger Aufhängeöse und elektrischem Anschluss über Lüsterklemme



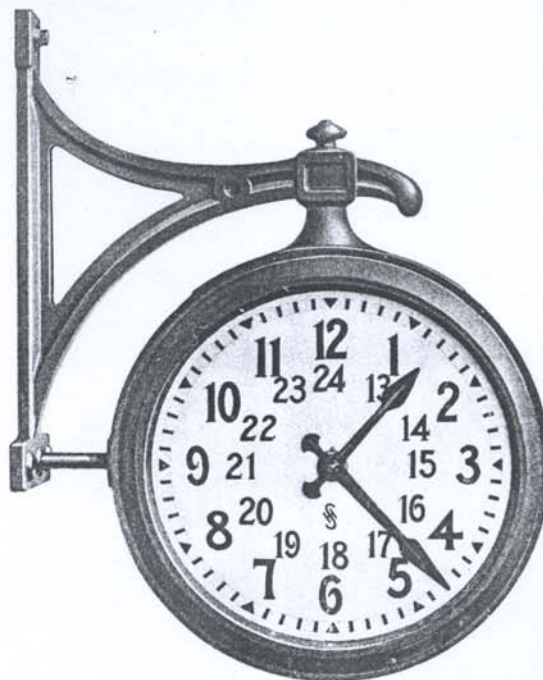
Nebenuhr für Innenräume  
für Deckenbefestigung.



Nebenuhr für Innenräume  
für Wandbefestigung.

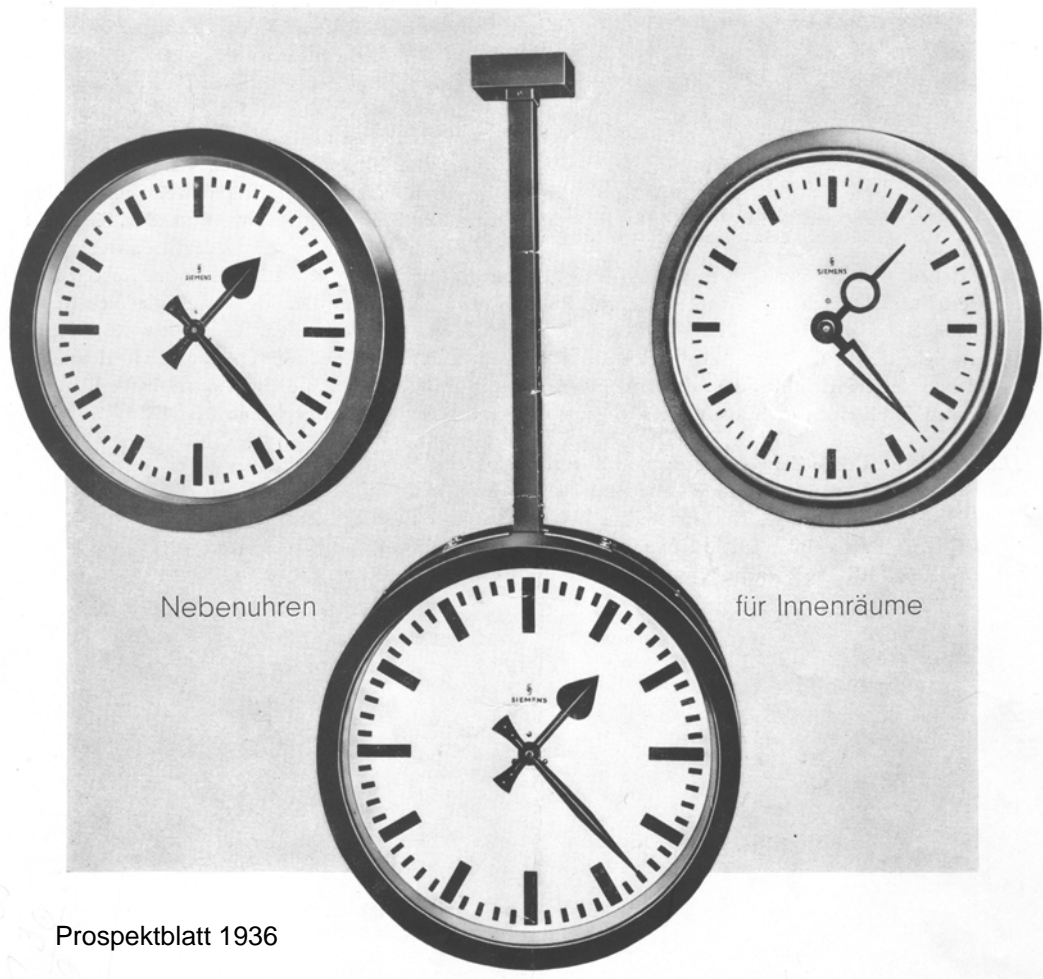


Nebenuhr  
für das Freie.



Nebenuhr  
für das Freie.

Modelle vor 1910, Fm.L. 224



Prospektblatt 1936



Spritzwasserdichte  
Nebenuhr  
Foto privat





Ausführung mit zweitem Werk für Zentralsekunde



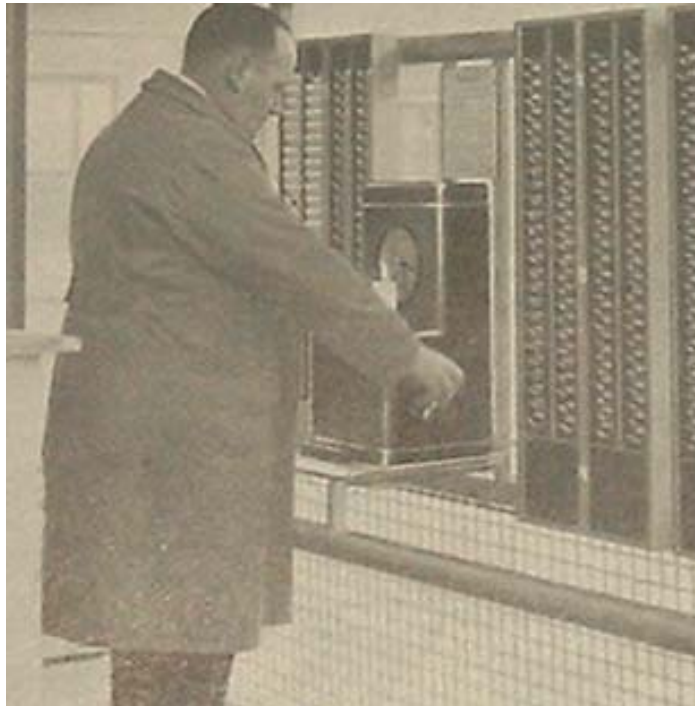
Werk U.lfw. 71  
1939



Doppelseitige Nebenuhr am Pendel mit Schwingankerwerk  
Sammlung Privat, Foto Helsper

## Kapitel 2

# Zeitstempel





**1904**

**Ortsfeste Zeitstempel mit Nebenuhrbetrieb**

**Bezeichnung: U.ktr.8, U.ktr.15, U.ktr.24**

Für Feuermelderanlagen und Wächterkontrollanlagen wurden bereits um die Jahrhundertwende von Siemens & Halske Zeitstempel anstelle der Markieruhr mit Datum- und Zeitdruck angeboten. Solche Zeitstempel wurden während der Meldung elektrisch ausgelöst.

Für Hotels, Fabriken und Behörden waren sie für Postein- und Ausgänge und ähnlichen Aufgaben neben der Handbetätigung auch mit einem Druckknopfschalter für elektrische Auslösung ausgeführt.

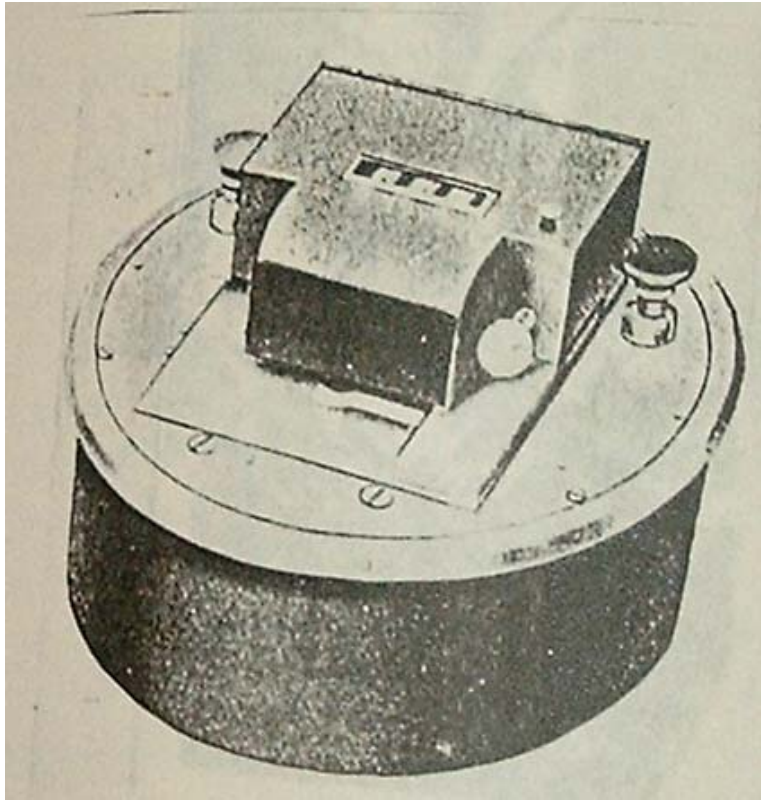
Der Druck erfolgte über ein Farbband, das Antriebssystem war ein neutrales Magnetsystem. Die Apparatur war in einem dosenförmigen Gehäuse untergebracht.

Im Anfang der zwanziger Jahre trat dann die Post als Hauptkunde für Zeitstempel auf. Sie stellte Forderungen, die sich besonders auf eine leichte und schnelle Handhabung der im Postbetrieb verwendeten Formulare erstreckten. Der jetzt entstandene Apparat wurde zusätzlich mit einem fünfstelligen Zählwerk, einer apparateeigenen Kenntype und verschiedenartigen Kartentypen versehen. Der Antrieb der Zeiträder erfolgte durch ein kräftiges gepoltes Nebenuhrsystem besonderer Bauart, wodurch das Geräusch beim Schalten der Zeiträder gegenüber dem früheren neutralen System wesentlich vermindert wurde. Das Antriebswerk war unter der Stempelplatte in einem in die Tischplatte eingelassenen Kasten angeordnet.

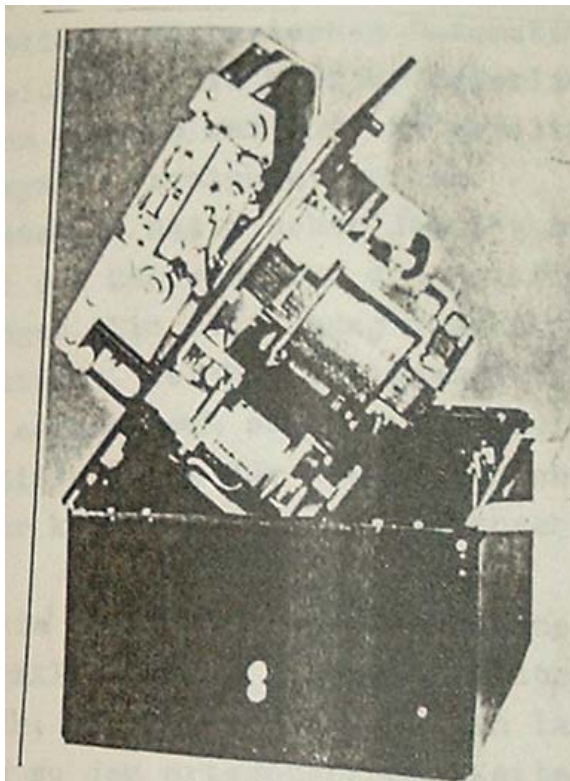
Es wurden zwei Grundtypen geschaffen, eine mit Druck von Hand durch Schlagen auf den Stempelknopf und eine zweite für einen elektrischen Druck, deren Drucksystem ebenfalls in den Unterkasten eingebaut war.

Der Druck erfolgte über ein Farbband mit selbsttätiger Farbbandumschaltung. Für die Einschaltung des elektrischen Druckvorganges wurden im Laufe der Zeit verschiedene Schalteinrichtungen für Hand- und Fußbedienung benutzt. Die letzte Ausführung für Telegrammzwecke war eine Schalterplatte in der Tischebene, die als Auflage für das Formular diente. Sie wurde mit geringem Hub gedrückt und schaltete damit den Druckmagneten ein. Der Zeitstempelantrieb war für 12 Volt, 24 und 60 Volt Gleichstrom vorgesehen. Der Druckmagnet wurde wahlweise mit 24, 60, 110 V Gleichstrom oder 110 bzw. 220 V Wechselstrom betätigt. Der Apparat wurde bis 1952 produziert.

Literaturnachweis: S&H Feuermelder für Theater und Warenhäuser, 1904  
S&H 168 Bügler. Städtische Schwachstromanlagen, 1912  
S&H 192 Sicherheits- und Zeitdienstanlagen in Fabriken, 1921  
S&H 208 Elektrische Zentraluhrenanlagen  
Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker, Teil 2, 1950



Zeitstempel 1904



Zeitstempel für Post- und Telegraphenämter mit Handdruck und elektrischer Druckeinrichtung. Unterkasten wurde in die Tischplatte eingelassen. 1924

**1923**

## **Handzeitstempel**

### **Bezeichnung: U.ktr.9**

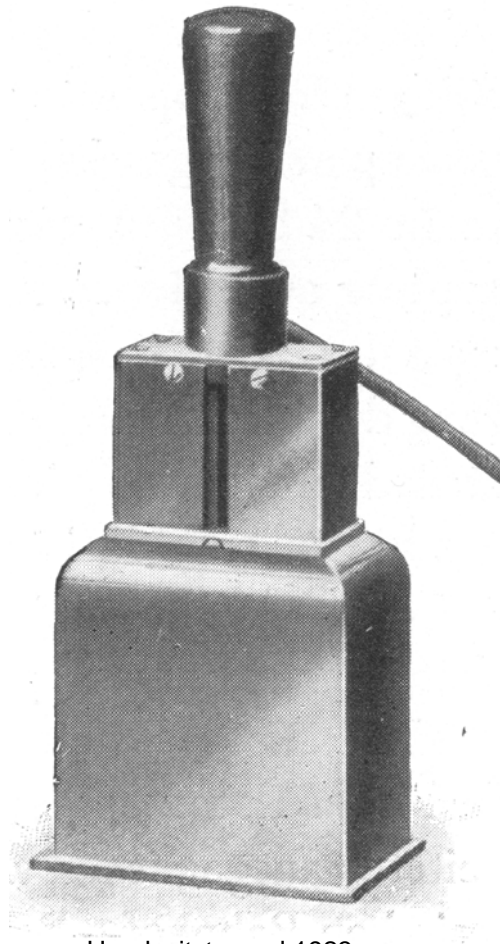
Neben dem ortsfesten Zeitstempel wurde jetzt ein Handzeitstempel als Nebenuhr entwickelt, der im Bereich seiner Anschlußschnur beweglich war. In der Grundform entsprach er den handelsüblichen mechanischen Datumstempeln. Mit Rücksicht auf die hier erforderlichen handlichen Ausmaße war auf ein gepoltes Antriebssystem verzichtet worden.

Der Zeitstempel hatte neben dem Datum- und Zeitdruck ein Zählwerk für die getätigten Stempelungen. Die Einfärbung geschah durch ein Farbkissen, welches im Apparat beim Stempeln automatisch schwenkbar war. Ein kleines Zifferblatt für die Zeitangabe der Typenräder konnte auf Wunsch vorgesehen werden.

Die Ausmaße und das Gewicht des Stempels waren verhältnismäßig groß und machten ihn unhandlich; die Herstellungskosten lagen im Vergleich zu den ortsfest montierten Zeitstempeln so hoch, dass seine größere Verbreitung schwierig wurde.

Die Fertigung wurde mit Ende der zwanziger Jahre eingestellt.

Literaturnachweis: Bügler, Elektrische Sicherheits- und Zeitdienstanlagen WW 321  
Elektrische Zentraluhrenanlagen SH 208-1927



Handzeitstempel 1923

1949

### Flacher Zeitstempel mit Nebenuhrantrieb als Tischapparat

**Bezeichnung: U.ktr.31**

Der in den zwanziger Jahren entwickelte ortsgebundene Zeitstempel entsprach nicht mehr den modernen fabrikatorischen Ansprüchen. Durch nachträgliche Forderungen der Kundschaft waren viele Abarten, insbesondere durch Anpassung an die verschiedenen Spannungen und Stromarten, entstanden, die ihn unwirtschaftlich machten. Der Zeitaufdruck von Hand war bei häufiger Betätigung anstrengend. Der elektrische Druck komplizierte den Apparat und war sehr geräuschvoll. Das Einlassen des Apparates in die Tischplatte war ärgerlich und machte ihn auch ortsgebunden.

Alle diese Eigenschaften führten zu einer Überlegung für einen neuen Zeitstempel, der eine Handbetätigung leicht macht, dabei geräuscharm arbeiten sollte und auf die Tischplatte aufgesetzt werden konnte. Ein neues, kräftiges Nebenuhrwerk, welches in den Jahren vorher entwickelt wurde, gestattete, den Antrieb für die Zahlenräder in den Stempelkopf zu verlegen, wobei der Unterkasten wegfallen konnte.

Für den Druckvorgang wurde eine Taste verwendet, die über eine Kniehebelanordnung sinusförmig die Druckkraft steigerte. Das harte Aufschlagen wurde damit vermieden. Die Druckarbeit entsprach etwa dem Anschlag einer Schreibmaschinentaste.

Ein echtes Bedürfnis für eine Ausführung mit elektrischem Druck bestand damit nicht mehr. Die Abarten wurden damit wesentlich eingeschränkt.

Mit dem Lösen von zwei Schrauben konnte der Apparat mit seinen Teilgruppen fächerartig aufgeklappt werden, so dass alle Teile gut zugänglich waren.

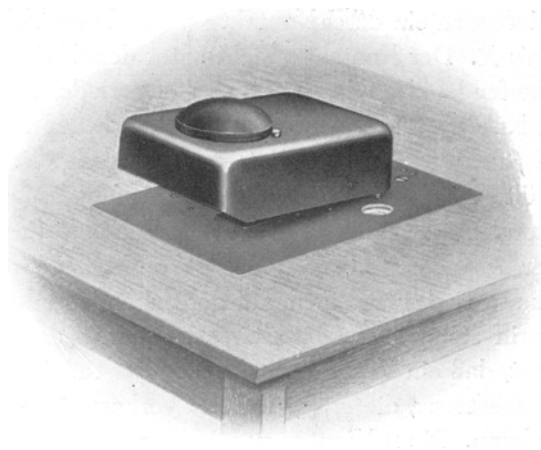
Das Auswechseln des Farbbandes war wesentlich erleichtert, ebenso die Erweiterung auf eine Abart mit Zählwerk.

Für die selbsttätige Farbbandumschaltung wurde ein Prinzip verwendet, welches nicht mehr mit den Unsicherheiten einer Rastung arbeitete, sondern durch Auslösen einer gespeicherten Federkraft umschaltete.

Das Auswechseln von Beschriftungen oberhalb und unterhalb des Zeitdruckes konnte bei geschlossenem Apparat erfolgen.

Die apparateigene Kenntype war beim Aufklappen leicht einzustellen. Durch weitgehende Verwendung von Spritzguß wurde eine größere Wirtschaftlichkeit erreicht.

Literatur: z.Z. noch nicht vorhanden

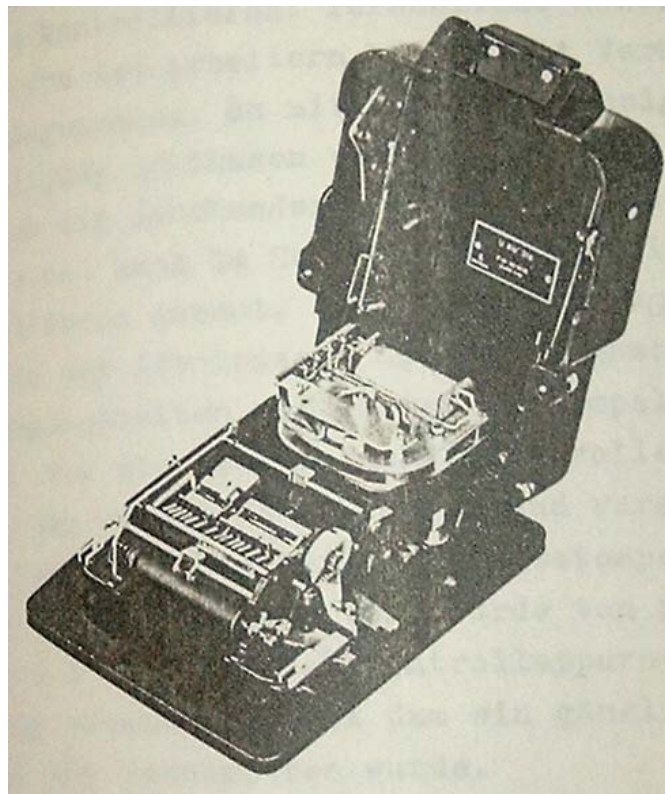


Zeitstempelapparat 1926





Zeitstempel mit Tastendruck. Einlassen in die Tischplatte nicht erforderlich. 1949



Zeitstempel geöffnet

1918

## Arbeitszeit Kontrollapparat nach dem Lochkartensystem

### Bezeichnung: U.ktrl.2

Arbeitszeitkontrollapparate haben den Zweck, die Pünktlichkeit der Arbeitnehmer unpersönlich zu kontrollieren. Persönliche Kontrollen werden von den Arbeitern häufig mit Verärgerung hingenommen, da mit mehr oder weniger Berechtigung Schikanen vermutet werden.

Schon um die Jahrhundertwende wurden in Amerika und auch im Schwarzwald mechanische Kontrolluhren gebaut, bei denen bei Beginn und Ende der Arbeitszeit die Eingangszeiten und Ausgangszeiten auf Karten gestempelt wurden. Für eine vereinfachte Kontrolle und Abrechnung wurden Verspätungen und vorzeitiges Verlassen des Werkes rot gestempelt. In den Jahren 1918 bis 1920 wurde von Siemens & Halske ein Arbeitszeitkontrollapparat als Nebenuhr entwickelt, bei dem ein gänzlich anderer Weg beschritten wurde.

Es war beabsichtigt, die Karten maschinell auszuwerten, da für Betriebe mit größerer Belegschaft das persönliche Auswerten als kostspielig und zeitraubend angesehen wurde. Es sollten dabei auch Rechenfehler vermieden werden, die zu Differenzen mit der Belegschaft führen konnten.

Bei dieser Aufgabenstellung wurden Kontrollkarten verwendet, deren Arbeitszeitwerte in Lochungen ausgedrückt waren. Die jeweilige Stellung der Löcher auf der Karte bestimmte den Zeitwert. Für die Lohnabrechnung war eine Spezial-Rechenmaschine gedacht, welche die Karte zu durchlaufen hatte und dabei den ausgerechneten Wert für die insgesamt geleistete Arbeitszeit, abzüglich der Pausen, gestempelt bekam.

Die Entwicklung einer solchen Auswertungsmaschine dauerte länger als die inzwischen entwickelten Arbeitszeitkontrollapparate. Man half sich vorerst mit einem sogenannten Rechenbrett, wodurch das Auswerten der Lochung übersichtlicher und leichter wurde. Dieses Rechenbrett war auch für eine vereinfachte Auswertung der Karten für kleinere Betriebe gedacht, bei denen die projektierte Auswertungsmaschine zu kostspielig war. Zu einer praktischen Auswertung der Karten mit der Maschine ist es nicht gekommen. Es wurden zwei Maschinen gebaut; sie waren bei der geringen Nachfrage zu teuer, und so blieb es vorerst bei der Auswertung mit dem Rechenbrett. Die Aufstellung der Kartenkästen im Freien führte in den feuchten Jahreszeiten zum Weichwerden der Karten, wodurch das Lochen Schwierigkeiten machte. Es mußte Spezialkarton für die Karten verwendet werden. Diese waren außerdem sehr groß und verursachten damit laufend höhere Betriebskosten. Konkurrenzfirmen mit den Apparaten für einfachen Zeitdruck hatten es leichter.

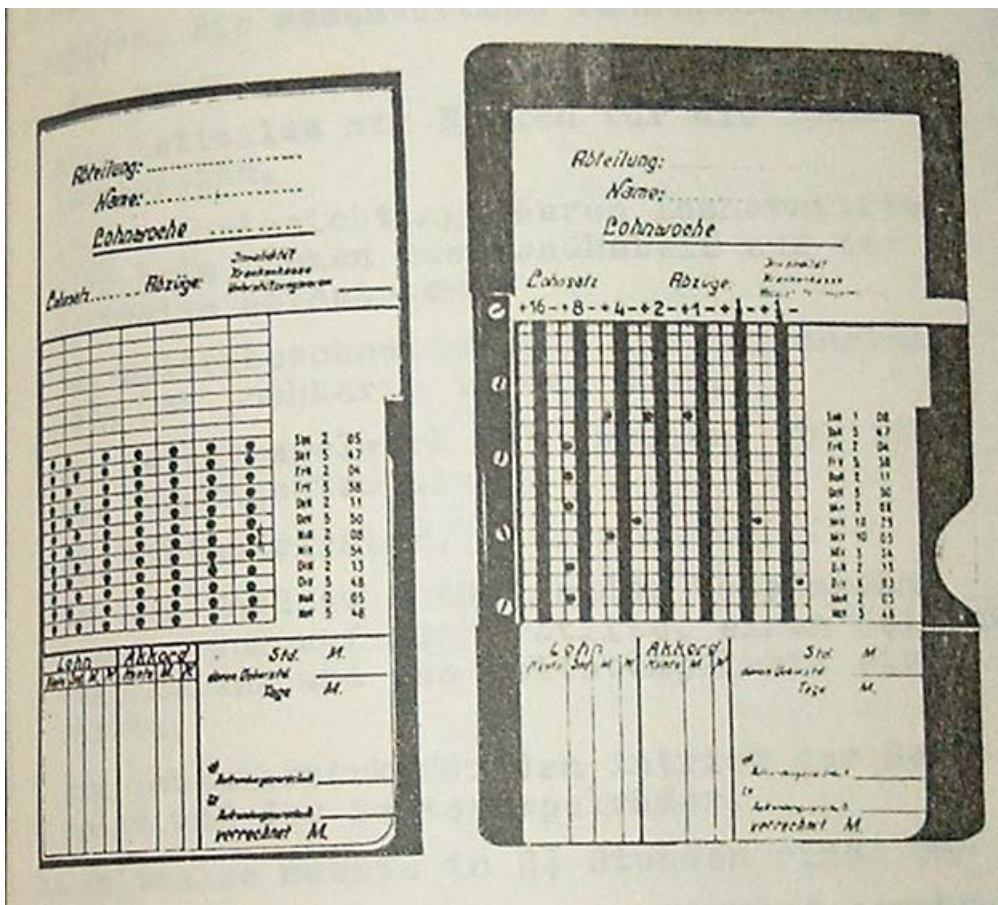
Es wurden nach dem vorbeschriebenen System ungefähr 600 Apparate gebaut, bei welchen neben der Lochung auch noch ein Zeitwert gedruckt wurde.

Die maschinelle Auswertung mit Lochkarten für Arbeitszeitkontrollapparate kann als eine Pionierarbeit für diese Aufgabe gewertet werden, die ihrer Zeit wesentlich voraus war.

Literaturnachweis: S&H WW 321  
Bügler, Sicherheits- und Zeitdienstanlagen in Fabrikbetrieben  
S&H-Auszugsliste 1922 S. 197



Arbeitszeitkontrollapparat für Lochkarten, 1918, Sammlung privat, Foto Helsper



Gelochte Kontrollkarte

Karte im Rechenbrett

1918

## Ergänzung zur Beschreibung des Arbeitszeit-Kontrollapparates nach dem Lochkartensystem

### Bezeichnung: U.ktrl.2

Für den oben genannten Apparat werden im folgenden typische Funktionsgruppen und kurze Erläuterungen für die Lochkartenverrechnung angegeben. Die wesentlichen Funktionsgruppen hierfür waren:

- eine Zeitwalze mit Nocken für die Lochkombination,
- eine Locheinrichtung, deren Locherstifte sich beim Ziehen des Handhebels auf der Zeitwalze abtasteten,
- ein Seitenbeschneider für die Zeilenstellung der Lochkarte in der Höhe,
- ein Zeitstempelwerk mit farbband für Ein- und Ausgangsstempelung,
- ein Kartentrichter,
- ein von Hand zu betätigender Hebelmechanismus, der auf Locherstifte, einen Seitenbeschneider und das Zeitstempelwerk einwirkte,
- ein Nebenuhrwerk für den Antrieb der Zeitwalze und der Zeitstempelräder.

Die Zeitwalze machte in 24 Stunden einen Umlauf. Sie bestand aus 14 entsprechend gezahnten Scheiben, die in ihrer Kombination den Arbeitszeitwert, abzüglich der Pausen, bildeten.

Zwei benachbarte Scheiben hatten Plus- und Minuszahnungen gleicher Wertigkeit. Die Wertigkeit der paarigen Scheiben waren  $\pm\frac{1}{4}$  Std.,  $\pm\frac{1}{2}$  Std.,  $\pm 1$  Std.,  $\pm 2$  Std.,  $\pm 4$  Std.,  $\pm 8$  Std.,  $\pm 16$  Std. Damit waren alle Arbeitszeitwerte eines Tages bis auf Ein-Viertel-Stunden zu symbolisieren. Während der Arbeitspausen änderte sich beim Transport der Zeitwalze durch die Uhr die Kombination nicht.

Die Pluswerte wurden beim Ausgang gelocht, sie entsprachen den geleisteten Arbeitsstunden. Die Minuswerte entsprachen der verflossenen Arbeitszeit bei verspätetem Arbeitsbeginn oder bei Wiederaufnahme der Arbeit nach einer Unterbrechung.

Um zu verhindern, dass zusätzliche Lochungen in betrügerischer Absicht gemacht wurden, bekamen alle Felder ohne Wertlochungen ein Entwertungsloch zwischen den Rubriken der Plus- und Minuswerte. Die geleisteten Arbeitsstunden wurden mit einem Rechenbrett ausgewertet, das mit einer transparenten Zellonkappe mit 7 schwarzen Balken die Entwertungslöcher abdeckte. Die Kolonnenwerte waren darüber angeordnet. Alle Pluswerte der gelochten Karte erschienen auf dem dunklen Holz schwarz. Sie waren damit leicht erkennbar und wurden mit ihrer Wertbezeichnung addiert.

Die Lochung für Versäumnisse, d.h. die Minuswerte, lagen über roten Balken und erschienen damit rot. Sie wurden als Summen von dem Summenplus abgezogen, und damit war die Arbeitszeit abzüglich der Pausen gegeben.

Literaturnachweis: S&H WW 321  
Bügler, Elektrische Sicherheits- und Zeitdienstanlagen in Fabrikbetrieben.  
S&H Auszugsliste 1922 S. 197

1926

## **Arbeitszeitkontrollapparat mit Zeitdruck und selbsttätiger Ein- und Ausgangsstempelung**

**Bezeichnung: U.ktrl.22, 23, 28**

Es wurde ein Apparat entwickelt, bei dem für eine bzw. zwei Wochen alle Eingangszeiten und alle Ausgangszeiten von unten nach oben in zwei Kolonnen nebeneinander gestempelt wurden. Da naturgemäß immer auf einen Eingang ein Ausgang folgt, wurde ein Seitenbeschneider, der bisher als Fangeinrichtung die Karte nach jedem Stempel um eine Zeile in die Höhe verstellte, seitlich verschiebbar ausgebildet, so dass er erst nach zwei horizontalen Abschnitten die Karte um eine Zeile tieferrücken ließ. Diese beiden Abschnitte wurden nacheinander abgetastet und verstellten einen Zwischenhebel für den Schlaghammer einmal auf die Zeiträder für den Eingang und dann auf die Zeiträder für den Ausgang.

Zum Hervorheben von Versäumnissen und Überstunden - das wären Karten, die bei der Verrechnung besondere Beachtung erforderten - war als Zusatz am Apparat eine Markiereinrichtung vorgesehen. Damit wurden neben dem Zeitdruck beim Abweichen von der normalen Arbeitszeit entsprechende Zeichen, wie Sterne bei Überstunden und rechteckige Marken bei Versäumnissen mitgedruckt.

Die Einrichtung bestand aus einer dem kleinen Signalschaltwerk U.schw.41 ähnlichen Apparatur, bei welcher durch Bestückung einer Signalscheibe ein Typenrad geschaltet wurde. Die Ausnutzung des Apparates für zwei und drei Schichten war so gelöst, dass alle Markierungen der drei Schichten mit einer Bestückung erfolgten. Zu diesem Zweck hatten die Stempelkarten jeder Schicht einen schwarz gedruckten Balken wechselseitig immer an der Stelle, wo die Markierungen der gerade nicht laufenden Schicht unterdrückt werden mußten. Sie druckten also ins Schwarze und wurden damit unsichtbar.

Die Markiereinrichtung wurde später nicht mehr angebaut, weil die Ansicht bestand, dass die übersichtliche Anordnung der Zeitdrucke für den Betrieb ausreicht.

Der Apparat wurde dann noch einmal an der Abtasteinrichtung für das Einstellen auf Ein- und Ausgang umgebaut. Anstelle der zwei nebeneinander liegenden Abschnitte wurde der Seitenbeschneider so geändert, dass bei der ersten Stempelung ein Loch gestanzt wurde, welches bei der zweiten Stempelung für den Ausgangsdruck abgefühlt und dann abgeschnitten wurde. Der Apparat hatte einen Antrieb durch eine Nebenuhr. Daneben wurde ein Synchronmotorantrieb verwendet. Es wurde auch eine Apparattypen mit dem Antrieb durch ein mechanisches Uhrwerk vorgesehen, das als Hauptuhr mit Polwender für Nebenuhren und einem Signalschaltwerk für Pausensignale ausgebaut war.

Die erwartete große Nachfrage nach diesen Apparaten blieb aus. Der Apparat mit Nebenuhrantrieb wurde bis 1933 fabriziert.

Zu erwähnen wäre hier noch eine Ausführung in einfachster Form mit schwarz-rottem Druck und Signalschaltwerk. Sie kam damals aus politischen Gründen nicht mehr zur Fabrikation.

Literaturnachweis: SH 3596 / 2.30.3 Fm Elektrische Sicherheits- und Zeitdienstanlagen  
Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker, 1950, Teil 2



## Kapitel 3

# Turmuhren







1912

### Mechanische Turmuhren mit Steuerung durch Nebenuhren

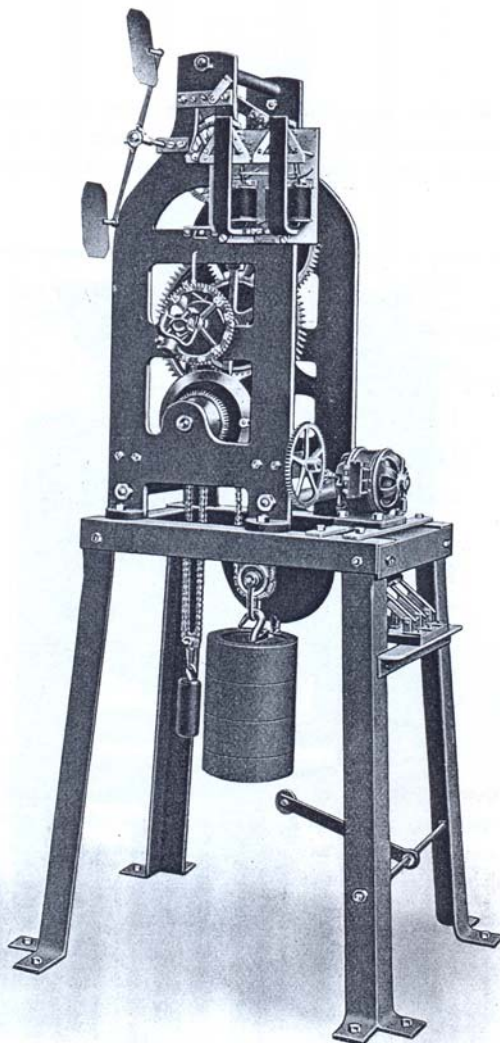
Mechanische Turmuhren haben die Eigenschaften aller mechanischen Uhren, sie haben Gangdifferenzen und gehen damit untereinander verschieden. Mit den zentral gesteuerten Nebenuhrenanlagen kam dann der Wunsch nach einer zentralen Steuerung aller Turmuhren einer Stadt oder eines größeren Betriebes.

Das den Ablauf eines Uhrengewichts regulierende Pendel wurde durch eine Windfanghemmung ersetzt. In das Räderwerk wurde ein Sperrhebel für den minutlichen Vorschub der Zeiger eingebaut.

Der Sperrhebel wurde von einem polarisierten Nebenuhrwerk minutlich für einen halben Umlauf freigegeben und dann bis zum nächsten Nebenuhrsprung wieder gesperrt gehalten. Unter dem Einfluß des ablaufenden Zuggewichtes wurden die Zeiger während der Freigabe gedreht. Ein Elektromotor zog das Gewicht nach einem bestimmten Ablaufweg wieder auf. So wurden aus den selbstständigen Turmuhren mit eigenen Gangfehlern Nebenuhren einer zentralen Uhrenanlage.

Bei diesen Turmuhren war gleichzeitig das Schlagwerk mit eingebaut. Je nach Größe der zu bewegenden Zeiger waren die Werke in ihren Abmessungen unterschiedlich groß. Sie erforderten für einen Ablauf des Gewichtes eine große Fallhöhe, die vor der Verwendung des Motors als Schacht ausgeführt war.

Literaturnachweis: S&H Druckschrift 151



Mechanisches Turmuhrwerk,  
minutliche Auslösung durch  
Nebenuhrwerk, 1905

1914

### Turmuhrwerk mit Nachlaufeinrichtung

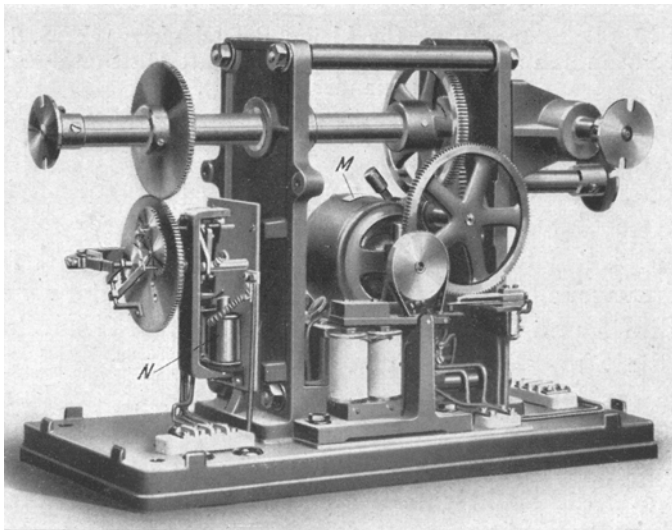
Bezeichnung: U.werk.42, 43

Bei Siemens & Halske entstand um 1914 ein Turmuhrwerk ohne Zuggewicht und ohne Seiltrommel. Ein vom Netz betriebener Motor drehte über Zahnräder und Schnecken die Zeiger direkt. Die Einschaltung des Motors übernahm minutlich ein eingebautes Nebenuhrwerk. Die hierfür vorgesehene Kontakteinrichtung wurde von einem Planetengetriebe gesteuert, das auf einer Seite mit dem Motorgetriebe und auf der anderen Seite mit dem Nebenuhrwerk verbunden war. Beim Minutensprung der Nebenuhr entstand eine Differenz in der Stellung der beiden Planetenräder zueinander, wodurch ein Kontakt geschlossen wurde. Der Motor lief um den 1-Minutenweg nach und schaltete dann wieder ab. Dieser Nachlauf und damit die Zeigerbewegung erfolgten in etwa 8 Sekunden.

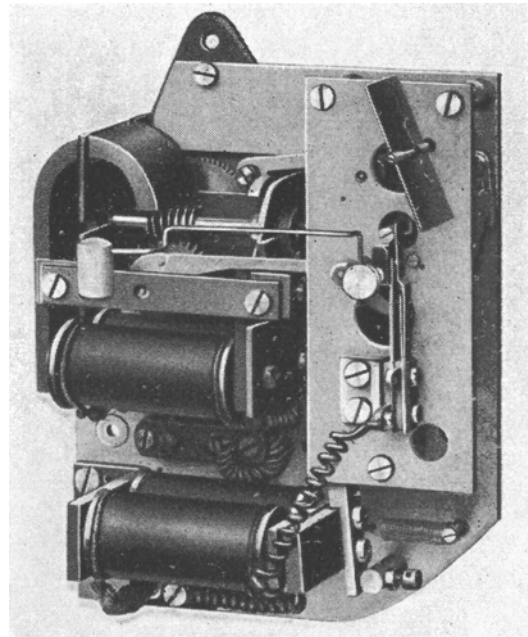
Beim Ausfall der Netzspannung lief die Nebenuhr weiter und speicherte in dem Planetengetriebe den ausgefallenen Zeitweg: der Kontakt blieb dabei geschlossen. Mit dem Wiedereinsetzen der Netzspannung lief der Motor ohne Unterbrechung bis zur Grundstellung, in der die Abschaltung erfolgte. Damit waren die Turmuhrzeiger wieder zeitgenau eingestellt.

Die Werke wurden als Zentralwerke für den Antrieb mehrerer Zeigerwerke und als Einzelwerk gebaut. Daneben bestand noch ein besonderes motorbetriebenes Schlagwerk.

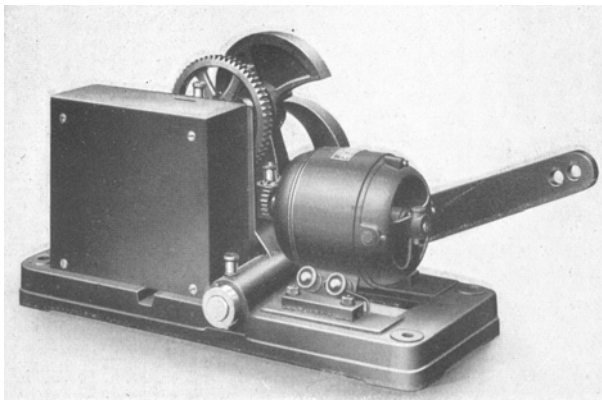
Literaturnachweis: S&H 192 Elektrische Sicherheits- und Zeitdienstanlagen  
SH 3590  
S&H Auszugsliste 1922  
Ww 136/22 Turmuhr des WWM



Turmuhrwerk mit selbsttätigem Nachlauf der Zeiger nach Netzstörungen, 1914



Schlagwerksteuerung mit Nebenuhrantrieb



Turmuhrschlagwerk, 1918

1932

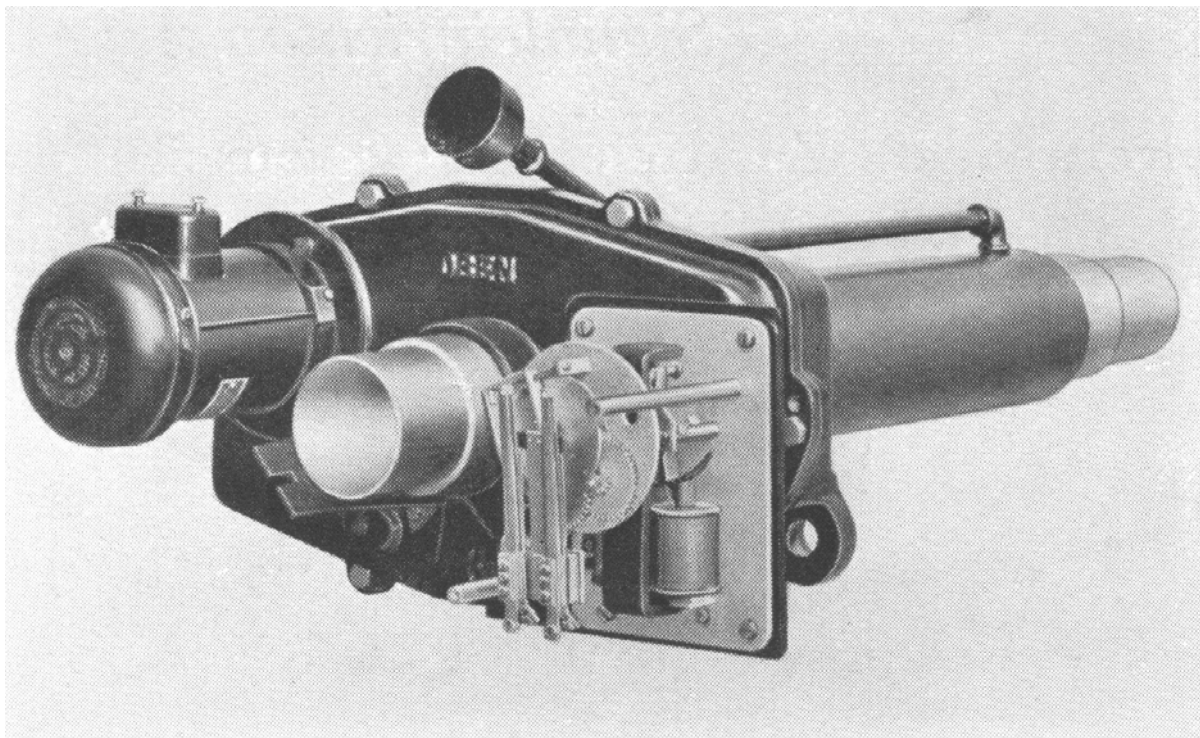
### Turmuhrwerk mit Nachlaufeinrichtung

Bei den bestehenden Turmuhrn in offener Bauweise zeigten sich im Laufe der Zeit einige Nachteile. Durch unterschiedlichen Auslauf des Motors war die genaue Minutenstellung der Zeiger nicht immer vorhanden. Der Motor wurde mit einer Bandbremse versehen. Die Bandbremse und die verwendeten Schneckengetriebe zeigten im Betrieb Abnutzungen, die zum Teil auch durch ungenügende Wartung verursacht waren. Die Zeit für die Zeigerbewegung mußte, um den Motorüberlauf nicht unzulässig in Erscheinung treten zu lassen, etwa 8 bis 10 Sekunden gehalten werden. Damit war die Zeit für den Nachlauf der Zeiger nach längerem Netzausfall verhältnismäßig lang und fiel in der Öffentlichkeit unangenehm auf.

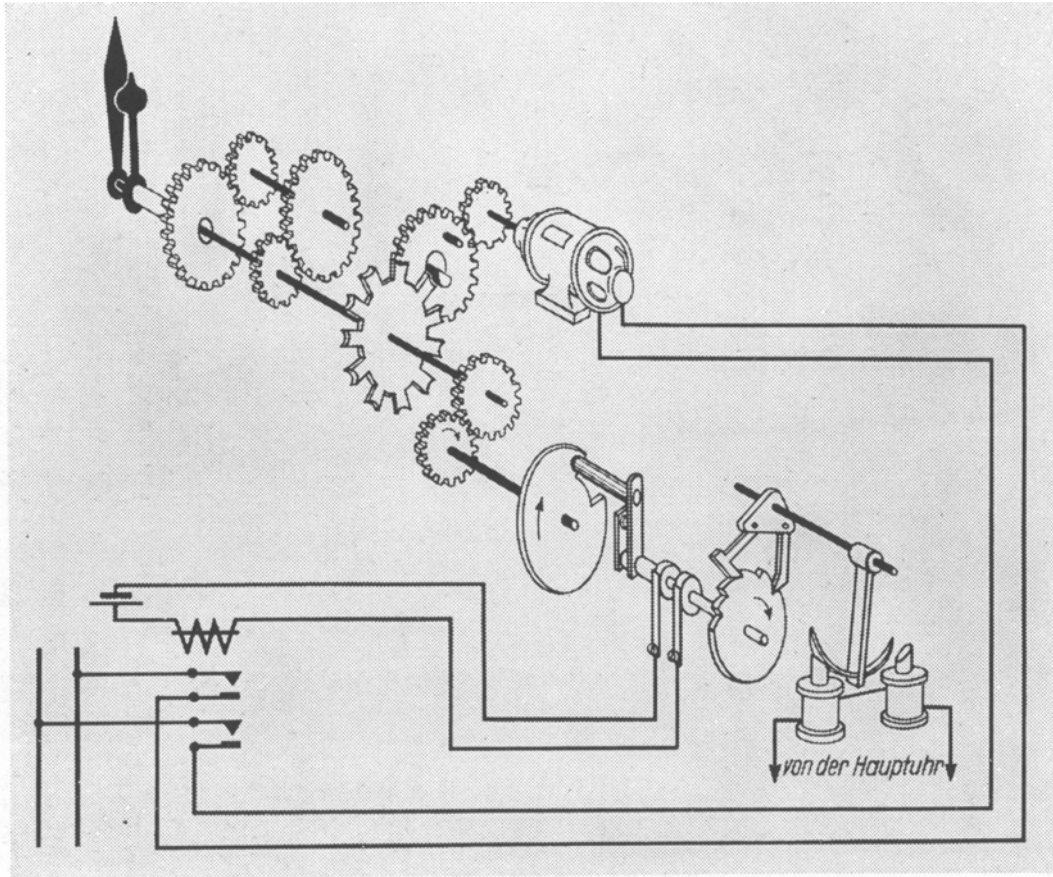
Es wurde nun ein Werk entwickelt mit einem Stirnradgetriebe in einem geschlossenem Gußgehäuse, um den ungünstigen Wirkungsgrad der bisher verwendeten Schneckengetriebe zu umgehen. In das Stirnradgetriebe war ein 12-teiliges Maltesergetriebe eingebaut. Das brachte den Vorteil, dass die Geschwindigkeit der Zeigerbewegung sinusförmig verlief. Der Auslauf des Motors lag im Stillstand des Maltesergetriebes. Die Zeigerbewegung war nach  $1\frac{1}{2}$  Sekunden ohne Pendelungen der Zeiger beendet. Die Nachlaufzeit nach Netzstörungen war jetzt nur noch  $\frac{1}{6}$  der früheren Nachlaufzeit. Das Gußgehäuse hatte ein Ölbecken und das Getriebe hatte damit eine Dauerschmierung. Das Steuerwerk und der Motor waren von außen angesetzt und leicht auszutauschen.

Die Minutenzeigerachse war als Rohr mit einem Innendurchmesser von 65 mm ausgebildet. Eine Lampe für die Zeigerbeleuchtung konnte jetzt von hinten an einem Gestänge durch die Achse geführt werden. Eine pilzförmige Blende vor dem Zifferblatt nahm die Lampe auf und verteilte das Licht auf Zifferblatt und Zeiger. Eine andere Form der Zeigerbeleuchtung bestand darin, dass die Zeiger kastenförmig für die Aufnahme von Lampen ausgeführt waren. Die Zeigerachse mußte dann für die Stromzuführung mit Schleifringen versehen werden. Turmuhrn wurden von Siemens & Halske in allen Größen mit freiliegenden Zeigern von 1,5 m Ø bis 7 m Ø gebaut.

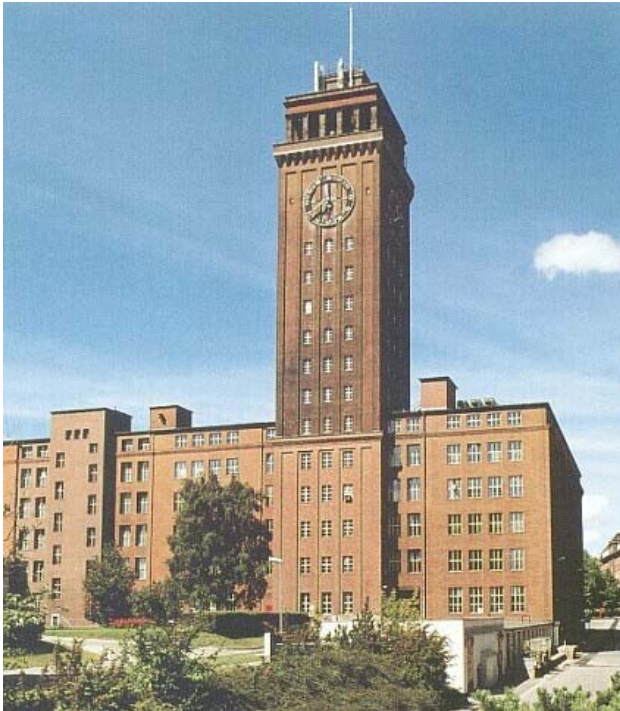
Literaturnachweis: Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker 1950, Teil 2



Elektrisches Turmuhrwerk, 1932



Prinzipbild für den selbsttätigen Nachlauf. Maltesergetriebe steuert den Zeigersprung.



Turmuhhr mit Leuchtzeiger am Wernerwerk in Berlin-Siemensstadt. Zifferblatt-Durchmesser 7 Meter. Rechts: Innenansicht. Fotos Karl H.P. Bienek, Berlin

## Kapitel 4

# Hauptuhren



Uhrenmuseum Lichtenwalde, Foto Helsper



1880

### Gleichstellung selbstständiggehender Uhren von einer Mutteruhr aus

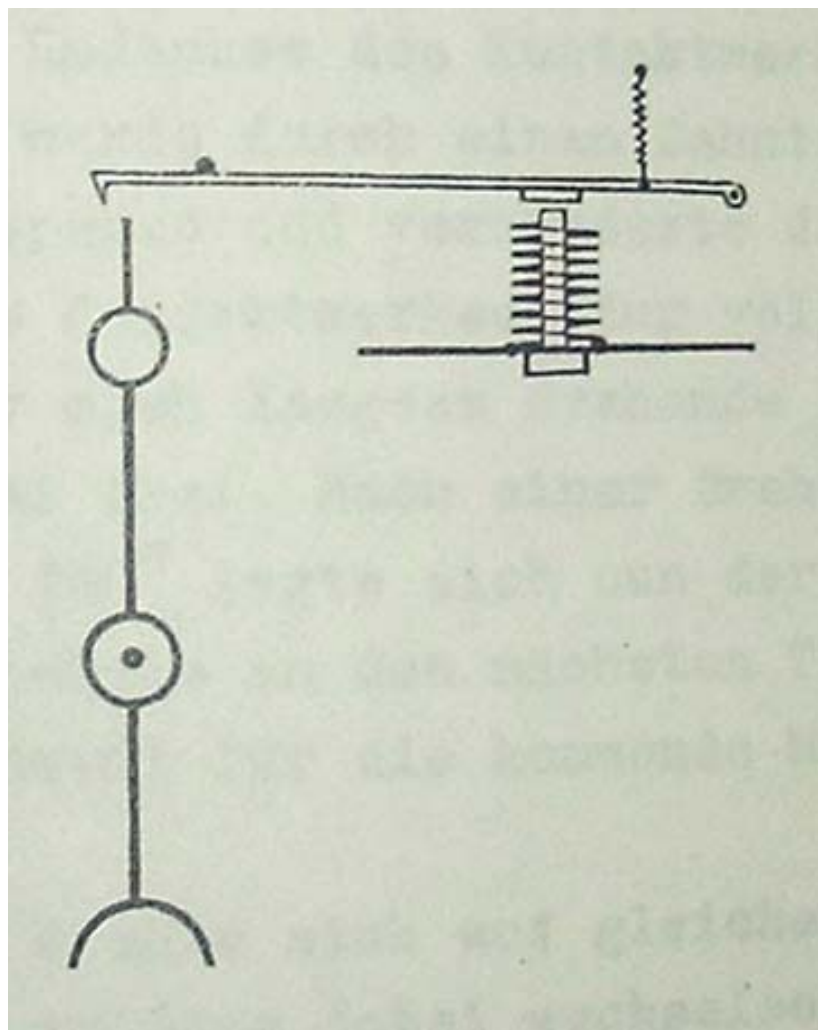
In der Elektrotechnischen Zeitschrift vom Juli 1880 wird über einen Vortrag des Herrn von Hefner-Alteneck von S&H berichtet, der eine Gleichstelleinrichtung für Uhren behandelt. Die Einrichtung war der Firma patentrechtlich geschützt.

Bei einer solchen Anlage werden die von einer Zentraluhr zu stellenden Uhren auf geringes Vergehen eingestellt. Ein Magnetsystem zieht seinen mit einem Sperrzahn versehenen Anker kurz vor der vollendeten Minute in den Bereich der Zeigerspitze. Der Zeiger läuft gegen den Sperrzahn. Die Freigabe erfolgt zur vollen Minute.

Es wird auch eine zweckmäßigere Ausführung erwähnt, die den Anker im Ruhezustand im Sperrbereich des Zeigers hält und zur vollen Minute durch Ankeranzug den inzwischen festgehaltenen Zeiger freigibt. Diese Form der Gleichstellung wird auch heute noch bei fremden Systemen im Prinzip angewendet. Nachteilig ist, dass die Uhren auf Voreilung eingestellt sein müssen, wenn die Einrichtung wirksam werden soll.

Die Firma Siemens ist bei den gesteigerten Ansprüchen an den genauen Gang der zentralgesteuerten Uhrenanlagen in der darauffolgenden Zeit von diesem System abgegangen. Die Unterhauptuhren werden seit Anfang des 20. Jahrhunderts auf möglichst genauen Gang einreguliert und auftretende Plus-Minus-Differenzen werden durch eine geeignete Gleichstelleinrichtung ausgeglichen.

Literaturnachweis: Brief Obering. Frischen von S&H an Herrn Moltrecht, Hamburg, vom 28.11.1871  
Brief S&H an Reg.-Baumeister Tiefenbach, Thorn, 30.7.1881



**Um 1890**

**Hauptuhren zum Antrieb von Nebenuhren**

**Bezeichnung: für  $\frac{3}{4}$ -Sek.-Pendeluhrn      U1, U2**  
**für 1-Sek.-Pendeluhrn         U10....U17**

Mit der Verwendung von polarisierten Systemen für Nebenuhren wurden Hauptuhren für Stromimpulse wechselnder Richtung benötigt. Die Bauart war so, dass neben einem Gehwerk für den Antrieb der Zeiger ein Kontaktlaufwerk für den Betrieb der Nebenuhren in dem Uhrwerk vorgesehen war. Ein zweiarmiger Hebel, der auf einer Radachse des Kontaktwerkes gelagert war, wurde durch einen Zahntrieb am Gehwerk gesperrt und verhinderte damit den Ablauf des Kontaktwerkes. Zur vollen Minute gab der sich langsam drehende Zahntrieb den Hebel frei. Nach einer Drehung des Hebels um  $180^\circ$  legte sich nun der zweite Arm des Sperrhebels an den nächsten Triebzahn und war damit für die kommende Minute gesperrt.

Mit dem Hebel drehte sich auf der gleichen Achse ein Exzenter, welcher dabei wechselseitig, rechts und links, Kontakte im minutlichen Abstand kurzzeitig schloß. Die Nebenuhren erhielten dadurch die minutlichen Wechselimpulse.

Der Antrieb des Gehwerkes und des Kontaktwerkes erfolgte durch je ein Gewicht mit einer Ablaufzeit von 8 Tagen. Der Aufzug erfolgte von Hand.

Die Kontakteinrichtung hatte Polwendung und war für den Betrieb von 30 Nebenuhren geeignet. Für größere Leistungen in einer Linie oder bei mehreren Uhrenlinien wurden für die Polwendung Relais verwendet.

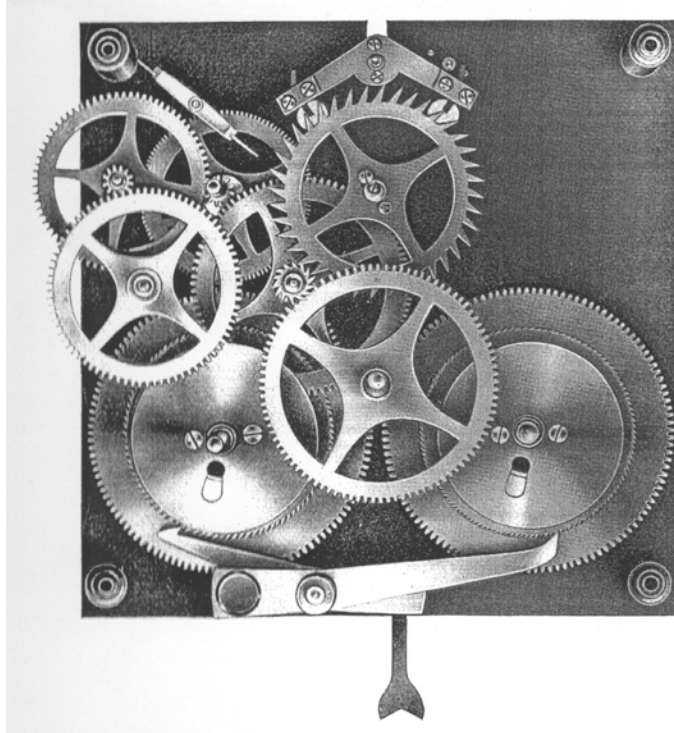
Für große Anlagen war fast immer ein großes Werk für 1-Sekunden-Pendel im Standuhrgehäuse vorgesehen. Bei geringeren Ansprüchen wurde ein kleineres Werk mit  $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Pendel im Hängegehäuse verwendet.

Das Pendel hatte Holzstangen in der üblichen Form aus Tannenholz. Die Pendellinsen waren aus Eisenguß mit Messingblech verkleidet. Sie hatten keine besondere Temperaturkompensation. Für höhere Ansprüche an die Ganggenauigkeit wurden Pendel mit Stangen aus französischem Nickelstahl (Invar) verwendet, der einen besonders kleinen Temperaturkoeffizienten hat.

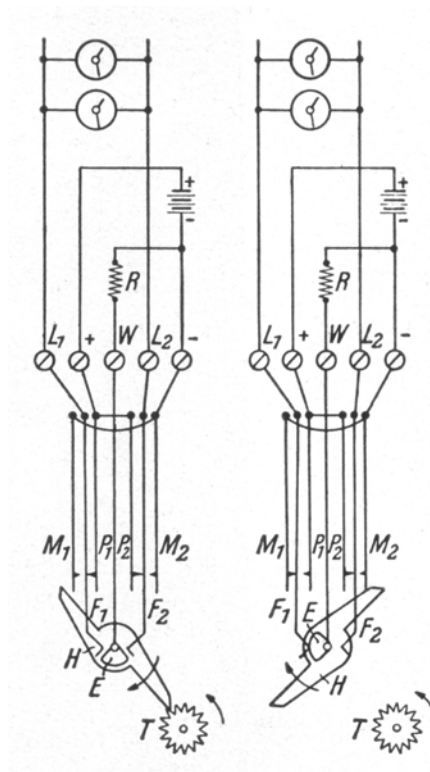
Die Hauptuhren waren für den Anbau von Signalschaltwerken und Sekunden-Radkontakten eingerichtet.

**Literaturhinweis:** Druckschrift 192 Jahrgang 1921 Elektrische Sicherheits- und Zeitdienstanlagen

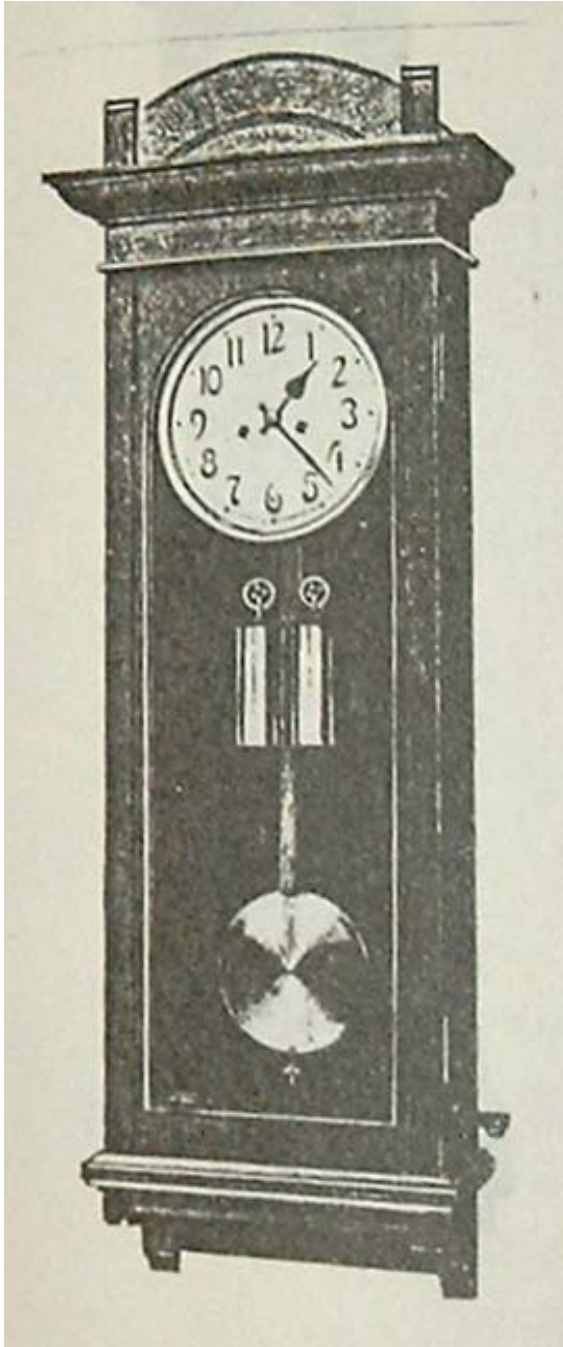




Gehwerk mit Kontaktwerk, vordere Werkplatte abgenommen.

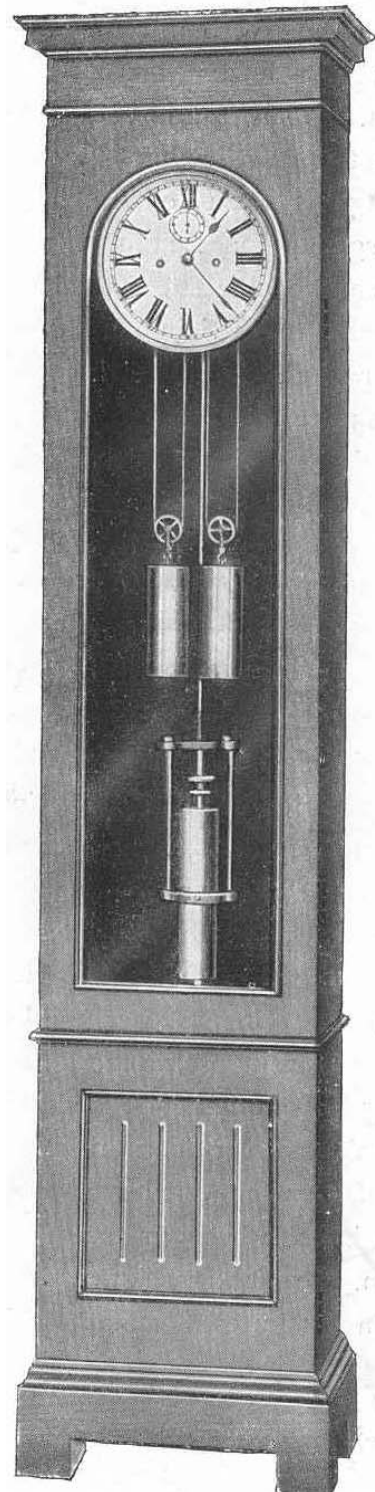


Kontaktgeber für den Antrieb der  
gepolten Nebenuhren



Hauptuhr mit  $\frac{3}{4}$ -Sek.-Pendel,  
Handaufzug. Gehäuseform aus etwa 1912

Hauptuhr mit 1-Sek.-Pendel,  
Handaufzug. 1900



## Um 1900

### Hauptuhr mit elektrisch angetriebenem Pendel

<b>Werkbezeichnung:</b>	<b>Fm.U.12</b>
<b>Hängehauptuhr mit <math>\frac{3}{4}</math>-Sekunden-Pendel</b>	<b>Fm.U.13</b>
<b>Standuhr mit <math>\frac{3}{4}</math>-Sekunden-Pendel</b>	<b>Fm.U.31</b>

Die erste Hauptuhr mit elektrisch angetriebenem Pendel zum Antrieb von gepolten Nebenuhren war mit einem  $\frac{1}{2}$ -Sekunden-Pendel ausgeführt. Die äußere Form entsprach dem Geschmack der damaligen Zeit.

Das Werk dieser Uhren unterschied sich von den allgemein bekannten Uhrwerken mit Feder- oder Gewichtsantrieb durch seinen Antrieb.

### Werkantrieb

Auf dem Pendel war in etwa der halben Länge ein Stößler gelagert, der bei jeder zweiten Pendelschwingung ein Zahnrad um einen Zahn, entgegen dem üblichen Zeigerdreh Sinn, bewegte. Auf der verlängerten Achse dieses Rades saß ein Sekundenzeiger, der sich damit auch im gleichen Dreh Sinn, und zwar in zwei Minuten einmal herumdrehte. Eine konstruktive Notwendigkeit für die eigenartige Drehung des Sekundenzeigers ist heute nicht mehr erkennbar. Ein Rückwärtsdrehen des Zahnrades wurde durch eine Kugelbremse verhindert.

### Pendelantrieb

Der Pendelantrieb erfolgte durch ein feststehendes Magnetsystem, welches über einen am Ende der Pendelstange befestigten Magnetanker in Schwingungsrichtung auf das Pendel einwirkte.

Das Magnetsystem wurde erregt, wenn der Pendelausschlag so verringert war, dass der Stößler am Pendel mit Sicherheit noch einen Zahn des Sekundenrades erfaßte. Ein an der Kontaktfeder pendelnd gelagertes Raststück gab dann durch eine Kniehebelbewegung beim Abstützen auf einer Raste am Pendel den Kontakt. Das so erregte Magnetsystem wirkte auf den Anker ein und vergrößerte damit den Pendelausschlag. Das Spiel wiederholte sich nach jeder 7. bis 8. Doppelschwingung.

### Kontaktgabe für die Nebenuhren

**Werkbezeichnung:** **Fm.U.12**

**Hängehauptuhr mit  $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Pendel:** **Fm.U.13**

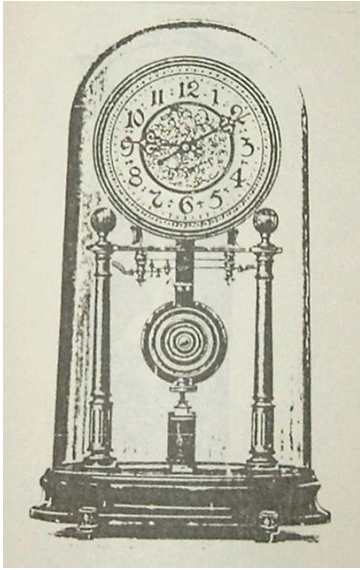
**Werk mit Gleichstelleinrichtung:** **Fm.U.14**

**Standuhr mit  $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Pendel** **Fm.U.31**

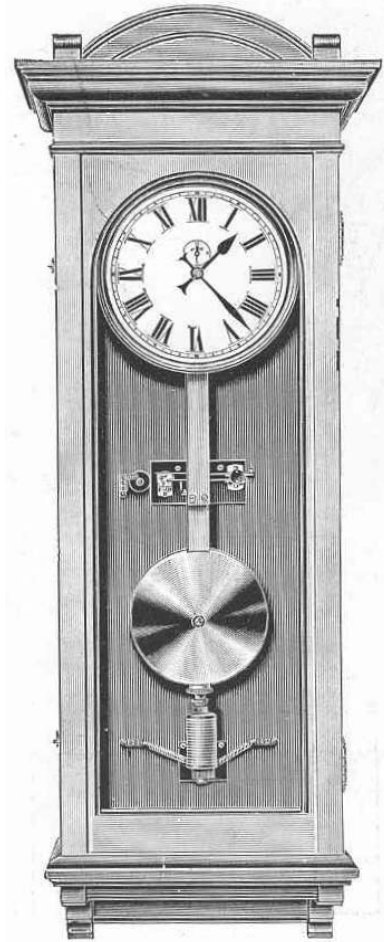
Die Einrichtung bestand aus zwei Kontakthebeln, welche abwechselnd minutlich mit zwei auf dem Zweiminutenrade um  $180^\circ$  versetzten Stiften in Kontakt kamen.

Diese Uhren in modernisierten Gehäusen wurden im Anfang des 20. Jahrhunderts von Siemens mit Gleichstelleinrichtung und Signaleinrichtung geliefert.

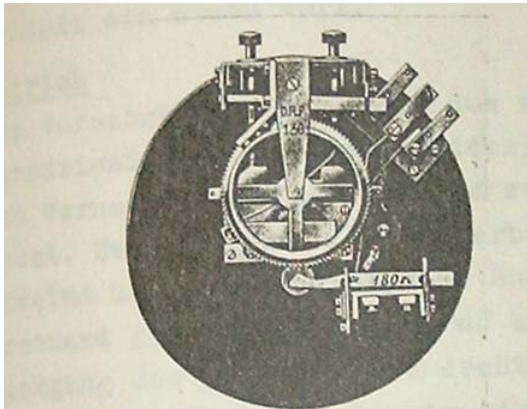
**Literarnachweis:** DRP 134 730  
S&H Druckschrift 151 Schaltungen und Beschreibungen elektrischer Uhrenanlagen



Uhr mit elektromagnetischem Antrieb eines 1/2-Sekunden-Pendels, um 1900

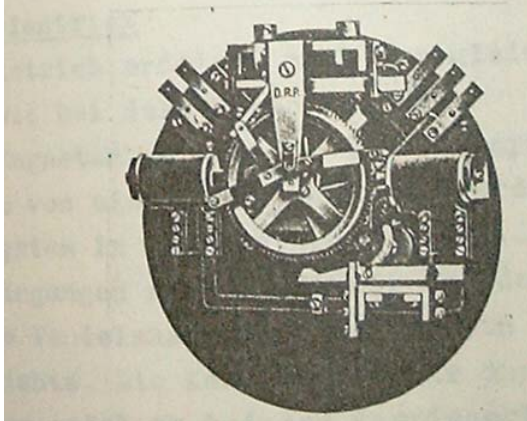


Hauptuhr mit elektromagnetischem Antrieb des Pendels. Um 1900.  
Gehäuse aus etwa 1912



Werkplatte abgenommen

Werkplatte abgenommen



Werk mit Richtmagnetspulen für Zeigereinstellung durch eine übergeordnete Hauptuhr

**1910 - 1912**

**Hauptuhr mit elektrisch angetriebenem Pendel**

**Bezeichnung: U.werk 6**

Für das Hauptuhrwerk Fm.u.13 entstand in dieser Zeit ein neues Werk.

**Werkantrieb**

Für den Vorschub des Sekundenrades wurde das Antriebsprinzip des Magnetinduktionstelegraphen von Werner Siemens aus dem Jahre 1863 verwendet. Zwei Vorschubklinken arbeiteten abwechselnd über die Pendelgabel auf das entsprechend gezahnte Sekundenrad bei Hin- und Rückgang des Pendels. Sie drehten damit das Sekundenrad in einer Minute einmal herum, und zwar im richtigen Drehsinn des Uhrzeigers im Gegensatz zu der bisherigen Ausführung.

**Pendelantrieb**

Der Antrieb erfolgte nach dem gleichen Prinzip wie bei der Vorgängertypen.

Ein Magnetanker am Ende des Uhrenpendels wurde von einem im Gehäuse angeordneten Magnetsystem in Zeitabständen von 7...8 Doppelschwingungen so beeinflusst, dass der verringerte Pendelausschlag wieder sein Maximum erreichte. Die Kontaktgabe für das Magnetsystem erfolgte bei dem verringerten Pendelausschlag durch Fangen eines Raststückes in einer Raste am Pendel.

**Kontakteinrichtung für die Nebenuhren**

Ein besonderes Kontaktauflwerk mit Windfangbremse war neben dem Gehwerk im Laufwerk vorhanden. Die Antriebsfeder für das Kontaktwerk wurde andauernd vom Gehwerk aufgezoen. Das Kontaktwerk wurde in der bei mechanisch angetriebenen Hauptuhren üblichen Weise von einem Zahntrieb am Gehwerk minutlich freigegeben. Dabei schloß ein Exzenter wechselseitig rechts und links angeordnete Federsätze kurzzeitig, wodurch die Nebenuhren ihre Wechselimpulse erhielten.

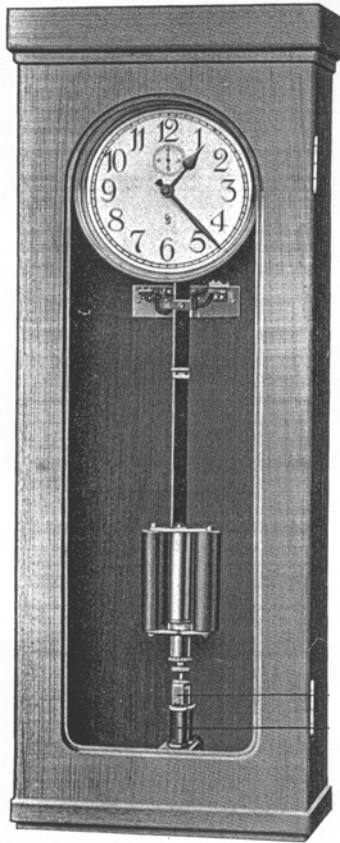
**Gleichstellung der Hauptuhr von der Mutteruhr**

Ein Magnetsystem am Werk, das von einer Mutteruhr erregt wird, stellte über eine Kurvenscheibe an der Sekundenachse den Zeiger richtig. Zwischen Sekundenachse und Steigrad bestand zu diesem Zweck eine Reibverbindung.

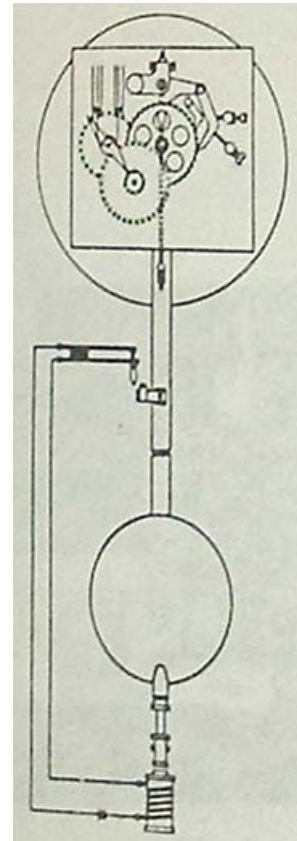
Die Gleichstellung erfolgte bei auftretenden Plus- und Minusdifferenzen sofort oder bei der MEZ mit Benutzung der Postleitung am Tage einmal.

Die Uhr war seinerzeit wertvoll als Unterhauptuhr in großen Anlagen, da nur mit dieser Type Plus/Minusdifferenzen von einer Mutteruhr korrigiert werden konnten. Ihre Nachteile waren die fehlende Gangreserve und die geringe Ganggenauigkeit gegenüber mechanisch angetriebenen Werken. Bei einem Kontaktfehler fiel die ganze Anlage aus. Der ungleichmäßige Pendelantrieb beeinflusste die Ganggenauigkeit.

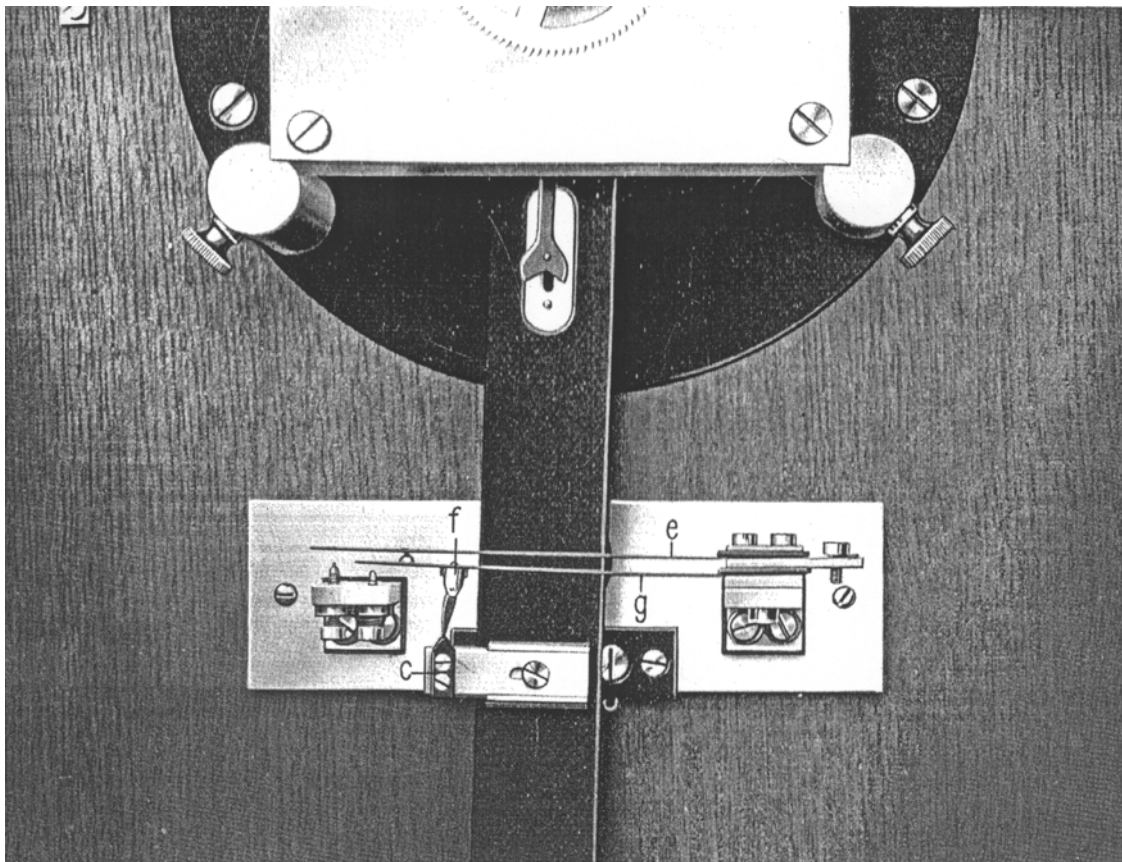
**Literaturverzeichnis:** S&H Druckschrift 174 Hauptuhren, Preisliste 19a/1914



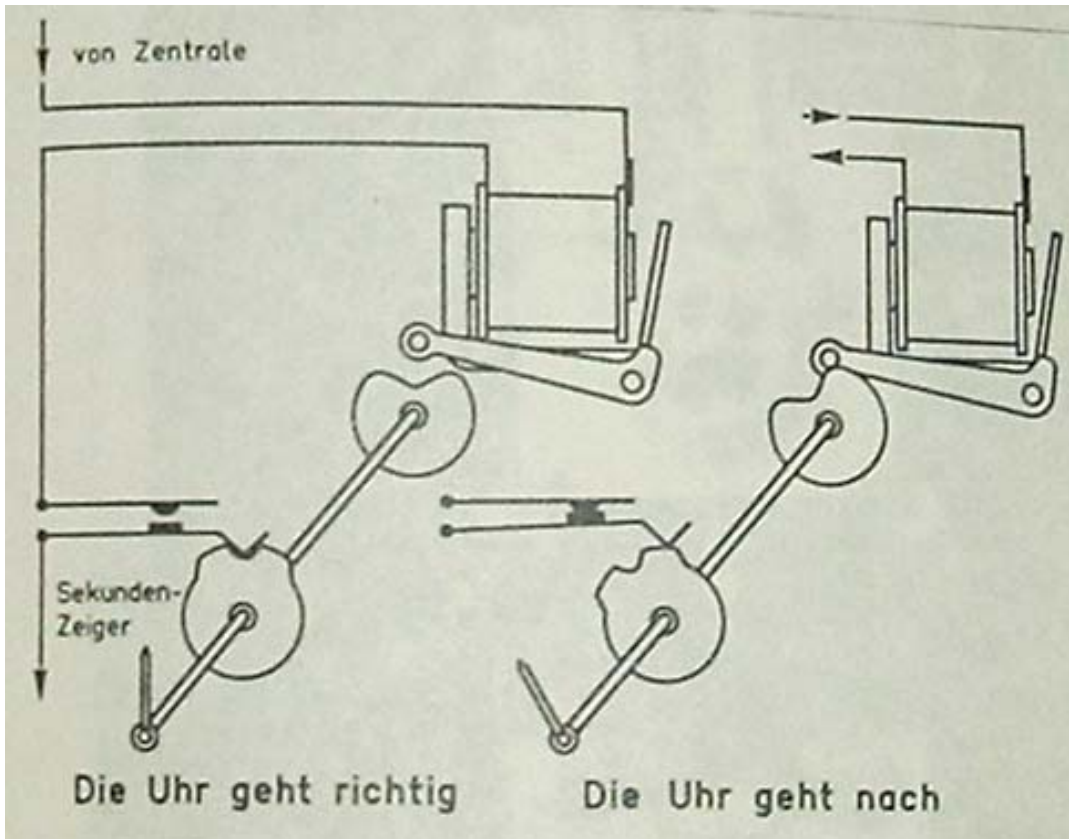
Hauptuhr,  $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Pendel,  
mit elektrischem Pendelantrieb.  
1910, 1914



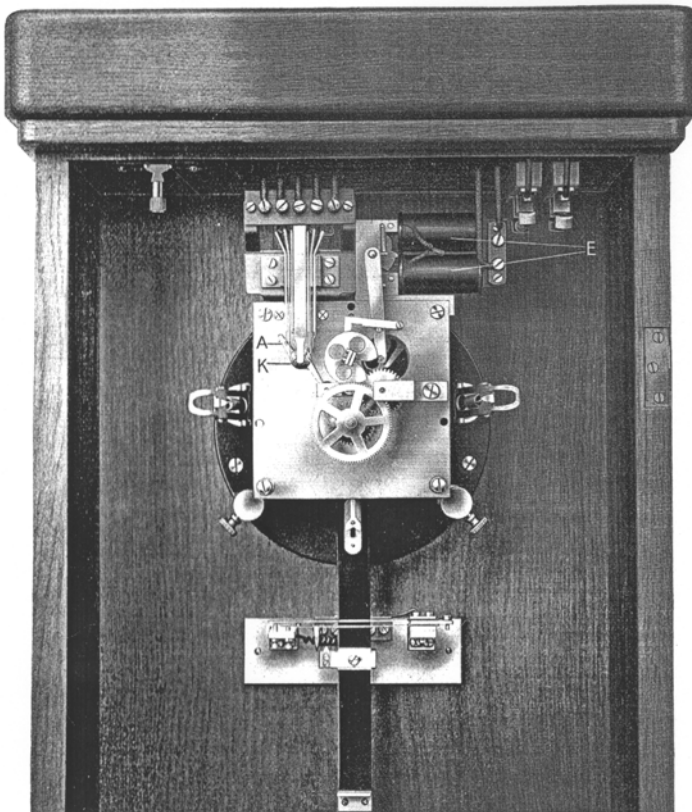
Prinzipbild



Kontaktgeber für Pendelantrieb



Zeigergleichstellung von einer übergeordneten Uhr. Kupplung der Zeigerachse mit dem Gangrad durch Friktion.



Hauptuhr mit Gleichstelleinrichtung, 1914

1912

### Hauptuhr mit elektrischem Aufzug

Bezeichnung: U.werk.2b für  $\frac{3}{4}$ -Sekundenpendel, U.werk.12 für 1-Sekundenpendel

Das Hauptuhrwerk hatte zwei Antriebsgewichte mit Handaufzug für Gehwerk und Kontaktwerk. Es wurde jetzt mit einem elektrischen Aufzug für ein gemeinsames Aufzugsgewicht versehen.

Die beiden Aufzugwalzen für die Darmsaiten wurden durch ein Differentialgetriebe mit Stirnrädern ersetzt.

Das eine Planetenrad des Differentials war im Eingriff mit dem Gehwerk und das andere im Eingriff mit dem Kontaktwerk.

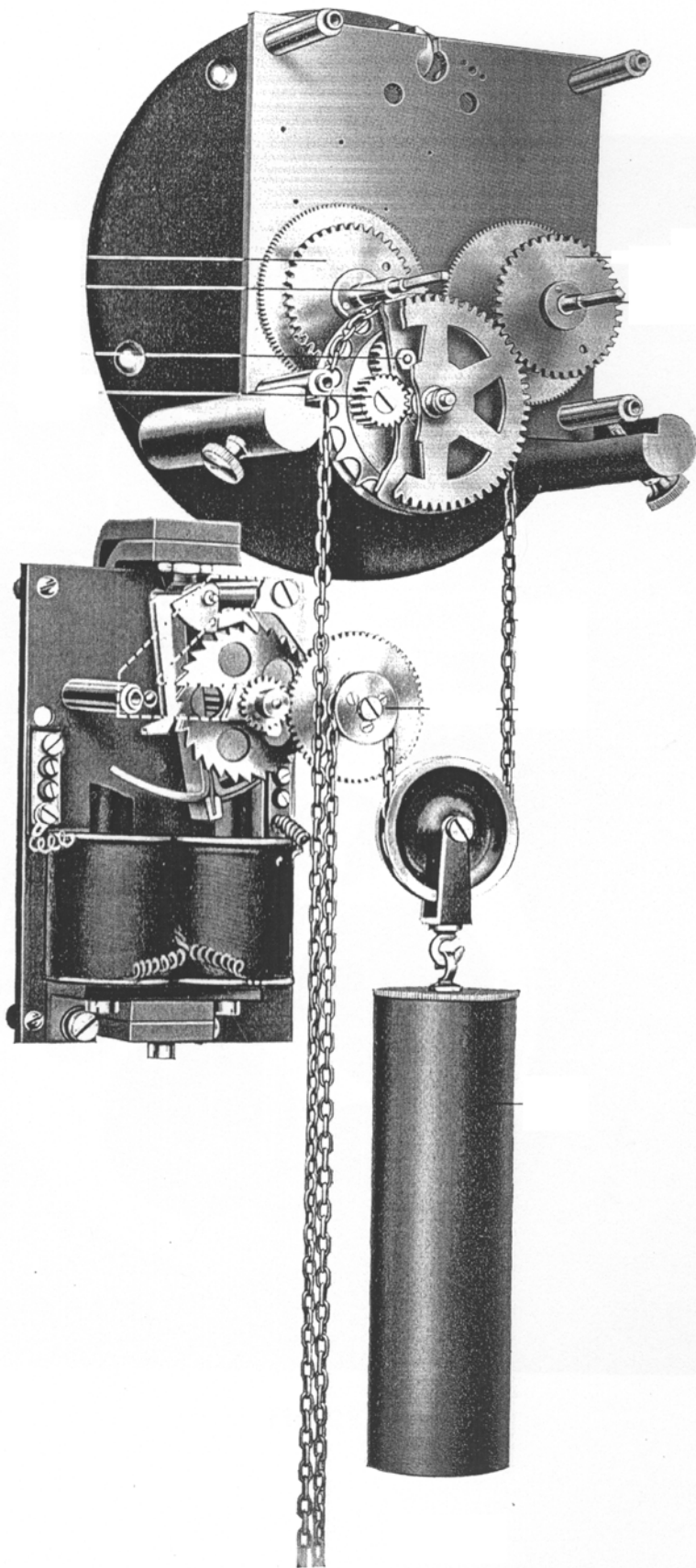
Eine endlose Kette lief über ein Kettenrad am Summenrade ab. Sie lief gleichzeitig über ein zweites Kettenrad an einem gepolten Schwingankerwerk, welches so den Gewichtsaufzug übernahm. Es war unterhalb des Zifferblattes neben dem Pendel montiert. Das Antriebsgewicht hing über eine lose Rolle an der Kette zwischen Hauptuhrwerk und Aufzugsystem. Es lief beim Gang der Uhr über die Kette ab und wurde bei den minutlichen oder  $\frac{1}{2}$ -minutlichen Impuls für die Nebenuhrschleife durch das Aufzugsystem wieder aufgezogen. Damit stand es beim normalen Betrieb dem Augenschein nach immer in gleicher Höhe. Bei Stromausfall der Nebenuhrschleife lief das Gewicht mit einer 36-stündigen Gangreserve für die Hauptuhr ab. Das neue Werk war für den Anbau von Signalschaltwerken und Sekundenrad-Kontakten eingerichtet.

**Literaturnachweis:** S&H Elektrische Hauptuhren, Druckschrift 174  
Hauptuhren Preisliste 19/1914



Hauptuhr mit elektrischem Gewichtsaufzug,  
 $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Pendel, 1912





Prinzipbild,  
Gewichtsaufzug über eine  
Kette

1924

**Hauptuhr mit elektrischem Aufzug und Gewichts Antrieb mittels einer Darmsaite**

**Bezeichnung: U.werk.65**

**U.lfw.22**

Bei einer Weiterentwicklung der Hauptuhr wurde der Kettenantrieb nicht mehr verwendet. Die endlose Kette hatte häufig Drall, wodurch sie vom Kettenrad abfiel. Damit kam die ganze Anlage außer Betrieb. Die Verwendung einer Darmsaite als Träger für das Antriebsgewicht wurde durch ein zweites Stirnraddifferential im Werk möglich. Das erste Differential wirkte mit den Planetenrädern anteilig antreibend auf Gehwerk und Kontaktwerk.

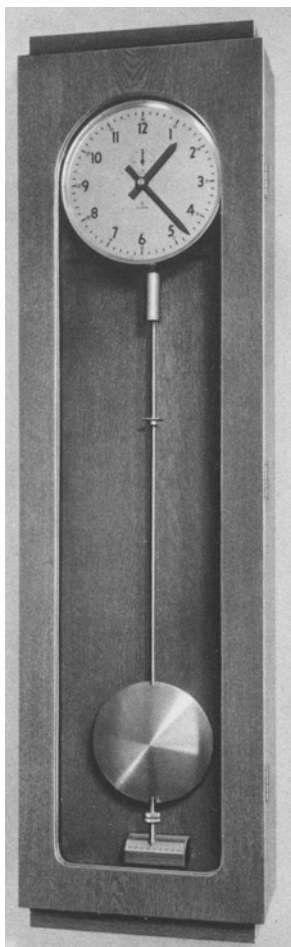
Das zweite Differential stand über ein Planetenrad mit dem Summenrad des ersten Differentials im Eingriff. Das andere Planetenrad stand mit dem Aufzugsystem im Eingriff. Das Summenrad des zweiten Differentials war als Walze ausgebildet und nahm die Darmsaite auf. An der Darmsaite hing über eine lose Rolle das Gewicht. Bei dem umgestellten großen Werk für 1-Sekunden-Pendel wurde das gepolte Aufzugsystem zwischen die Werkplatinen gesetzt.

Bei der folgenden Umstellung des kleinen Werkes für  $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Pendel auf die Darmsaite als Träger des Antriebsgewichtes wurde dann an Stelle des gepolten Nebenuhrsystems für den Aufzug ein kleines neutrales Magnetsystem aus der Fernsprechtechnik verwendet. Das Aufzuggeräusch wurde dadurch gedämpft, dass der Ankeranschlag auf dem Joch und nicht mehr auf dem Spulenkern erfolgte.

Das Werk hatte eine Gangreserve von 12 Stunden. Das Antriebsgewicht konnte von 1800 g auf 400 g verringert werden. Das Drehmoment an der Sekundenwelle wurde dabei von etwa 1 gcm auf 2 gcm heraufgesetzt.

Für die bisher in zwei Größen gebauten Werke für 1-Sekunden-Pendel und  $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Pendel wurde nun die kleinere Ausführung als Einheitswerk für beide Uhren ausgeführt. Ein Unterschied bestand nur noch in dem Steigrad und dem Anker. Beide waren austauschbar.

Auch das äußere Bild der Uhr wurde durch den Wegfall der Kette und des Nebenuhrwerkes als Aufzugsystem verbessert. Preislich ergaben sich Vorteile.



1-Sekunden-Pendeluhr, Gewichtsaufzug mittels Darmsaite.  
1924

1928

### Mechanisch angetriebene Hauptuhr mit Gleichstelleinrichtung

Bezeichnung: U.fw.46

Die bisher als Unterhauptuhren verwendeten Uhren mit elektrisch angetriebenem Pendel hatten keine Gangreserve. Die Ganggenauigkeit entsprach auch nicht mehr den Anforderungen der Zeit. Sie waren aber als Unterhauptuhren nicht mehr zu entbehren.

Es wurden Überlegungen für eine Gleichstelleinrichtung bei Uhren mit Gewichtsantrieb angestellt, bei denen dann neben der Gangreserve auch mit einer größeren Ganggenauigkeit gerechnet werden konnte.

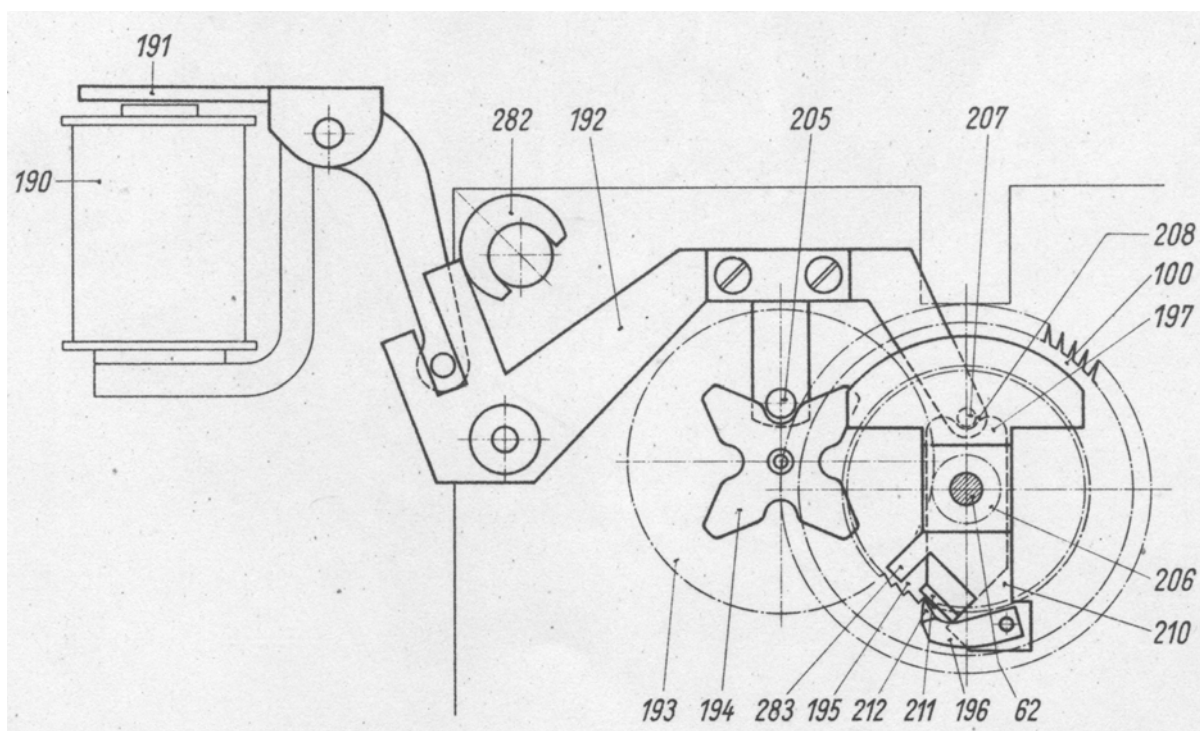
Mit der bisher verwendeten Reibkupplung an der Sekunden-Welle konnte bei dem in einer Richtung wirksamen Gewicht mit den kurzen Rückstößen bei dem Gewichtsauzug die Kupplung durchrutschen.

Eine Sperrklinkenkupplung wurde entwickelt, deren Sperrung beim Vorstellen der Sekundenzeigerwelle durch einen Arbeitsmagneten für die entsprechende Sekundeneinheiten gelöst wurde. Die Klinke fiel beim Erreichen der neuen Stellung wieder ein. Der Schaltarm des Arbeitsmagneten gab das Steigrad dann sofort frei.

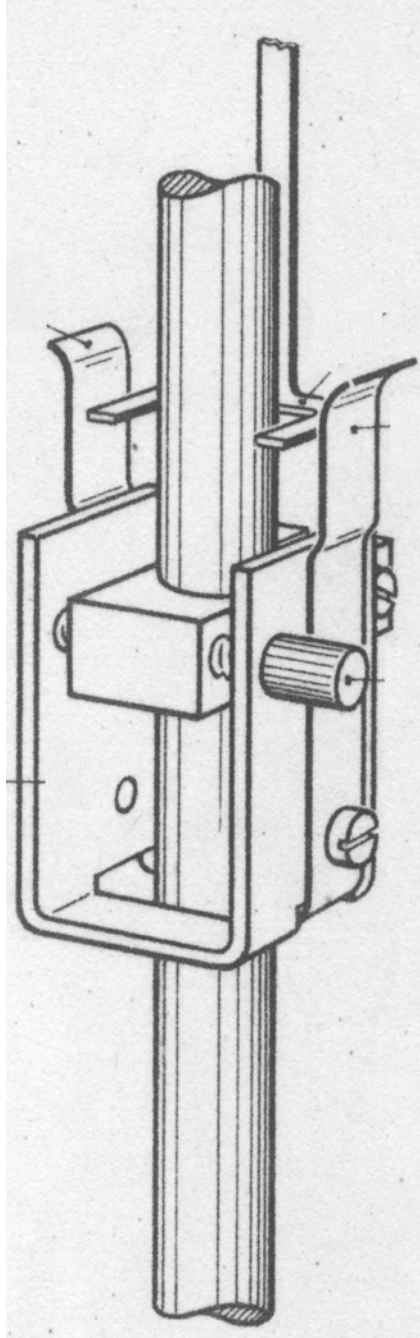
Bei der Rückstellung der Zeigerwelle arbeitete die Einrichtung wie eine normale Klinkensperre. Die Fertigung der Hauptuhren mit elektrisch angetriebenen Pendel in den beiden Ausführungen für 1-Minuten- und ½-Minuten-Betrieb wurde eingestellt.

Die neue Kupplung konnte in die normalen Werke mit mechanischem Antrieb und elektrischem Aufzug wahlweise eingebaut werden.

Literarnachweis: S&H Hauptuhren für elektrische Zeitdienstanlagen Ausgabe 1942, Seite 58



Gleichstelleinrichtung bei Hauptuhren mit Gewichtsantrieb durch Zahnradkupplung, 1928



Federnde Pendelkupplung verhindert Stöße am Ankerrad während der Gleichstellung

## Hauptuhrwerk mit selbsttätigem Nachlauf der Nebenuhren nach Stromunterbrechung Bezeichnung: U.lfw.45, neu U.lfw.101

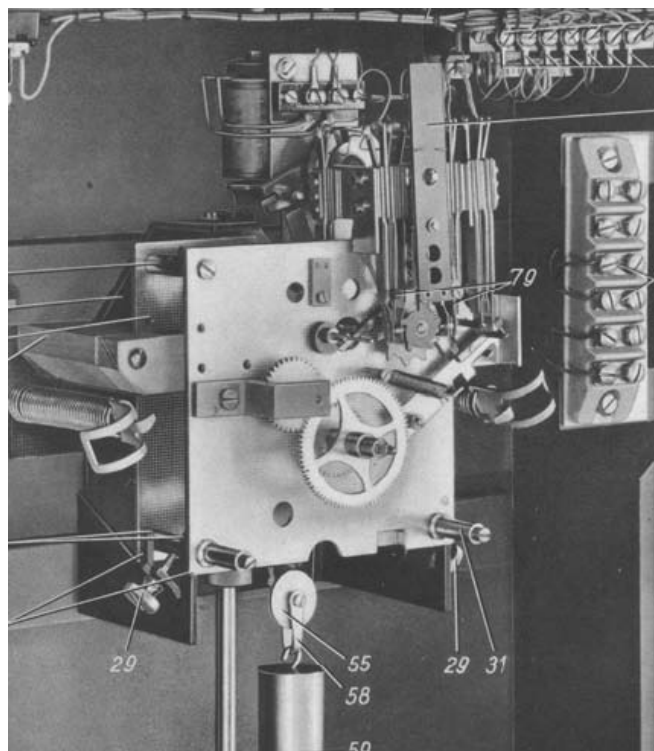
Einen bemerkenswerten Fortschritt in der Entwicklung brachte eine Einrichtung, die nach Stromunterbrechung das selbsttätige Nachlaufen der Nebenuhren auf die richtige Zeit möglich machte. Gleichzeitig wurde das während dieser Zeit abgelaufene Antriebsgewicht wieder aufgezo- gen. Die Einrichtung entsprach im Prinzip der von Siemens seit Jahren bei Turmuhren angewendeten Nachlafeinrichtung. Dort erfolgte nach Netzstörungen das Aufholen des Motors für die ausgefallene Zeit durch einen Zeit-Weg-Speicher in einem Umlaufgetriebe. Bei der Hauptuhr werden bei Batterieunterbrechungen die ausgefallenen Impulse für die Nebenuhrschleife und für das Aufzugsystem durch Ablauf eines Umlaufnockens am Differential festgehalten. Beim Wiedereinsetzen der Batteriespannung gibt ein vom Pendel betätigter Kontakt im Rhythmus der Pendelschwingungen Stromimpulse auf das Aufzugsystem. Es dreht dabei ein Nockenrad, welches wechselnde Impulse in die Nebenuhrschleife gibt. Das Antriebsgewicht wird dabei hochgezogen. Der Umlaufnocken am Differential läuft jetzt wieder auf und unterbricht nach Erreichen der Grundstellung einen Vorkontakt des Pendelkontaktes. Das Antriebsgewicht ist dann wieder voll aufgezo- gen und die Nebenuhrzeiger stimmen mit der Hauptuhr überein. Von jetzt ab gibt der Pendelkontakt nur noch minutlich zwei Impulse. Damit bekommen die Nebenuhren der Schleife ihren minutlichen Wechselimpuls und das Gewicht wird wieder soviel gehoben, wie es in einer Minute abgelaufen ist. Die Uhren mit solchen Werken können wie die Vorgängertypen mit Zusatzeinrichtungen ausgerüstet werden, beispielsweise mit:

einer Gleichstelleinrichtung für +/- 20 Sekunden, einem Signalschaltwerk, maximal 2 Radkontakten, einem Pendelkontakt, einer Pendelsynchronisierung.

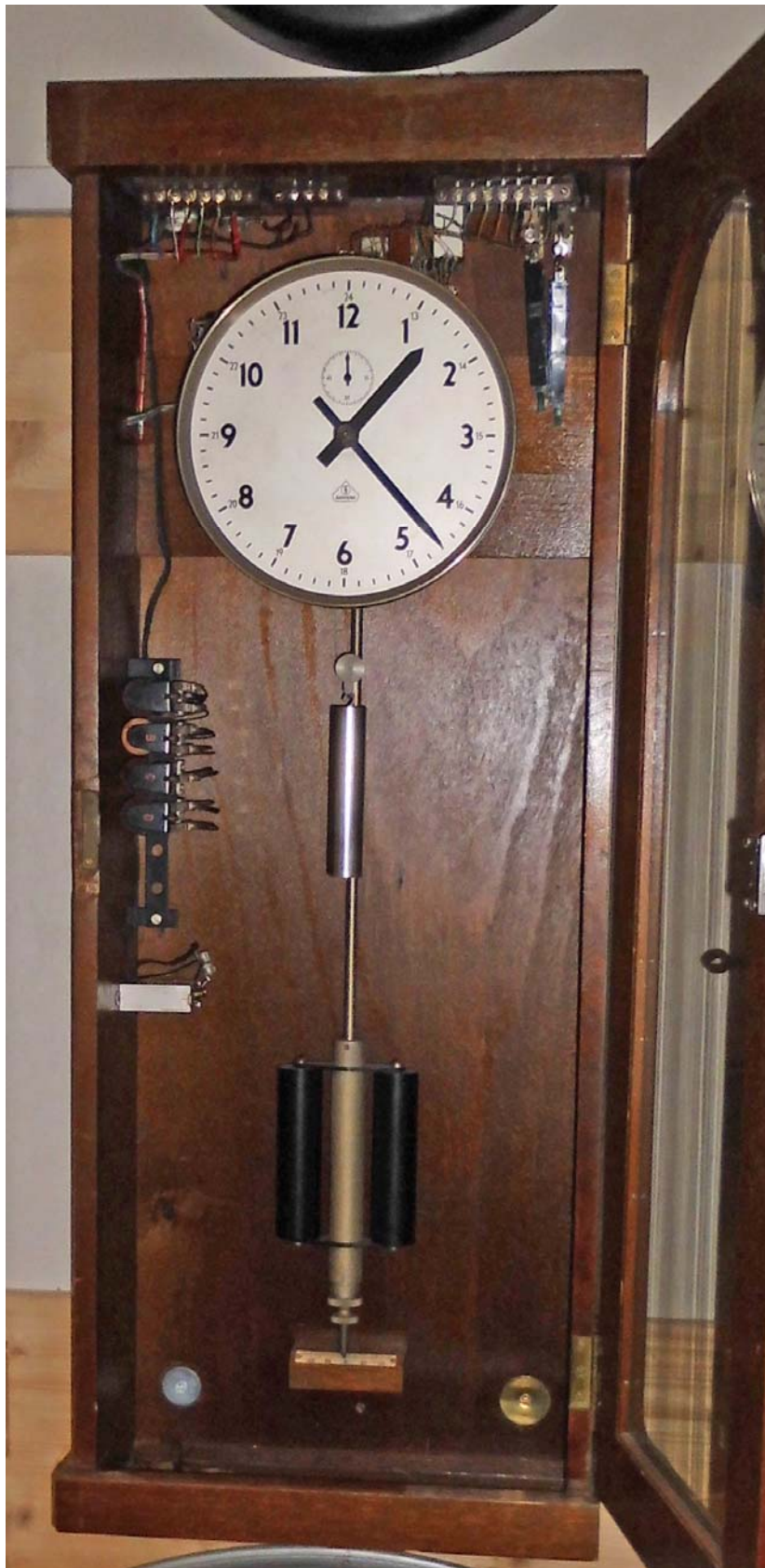
Die Ausführung kann für 1-Minuten- und ½-Minuten-Betrieb der Nebenuhren vorgesehen werden. Bei Austausch des Steigrades und des Ankers können wahlweise 1-Sekunden-Pendel oder ¾-Sekunden-Pendel verwendet werden.

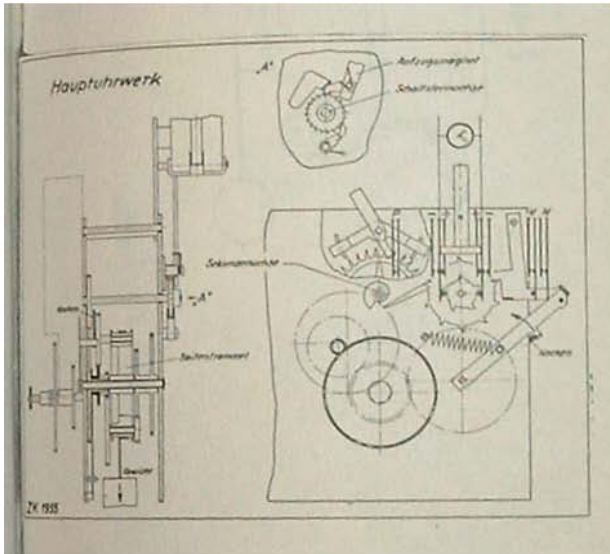
**Literaturhinweis:** Hauptuhren für elektrische Zeitdienstanlagen 1942 SH 4730 Die Siemens-Hauptuhr TU 1.4.3.39 Elektrische Hauptuhren

Hauptuhr im Traggestell mit Zifferblatthaltern

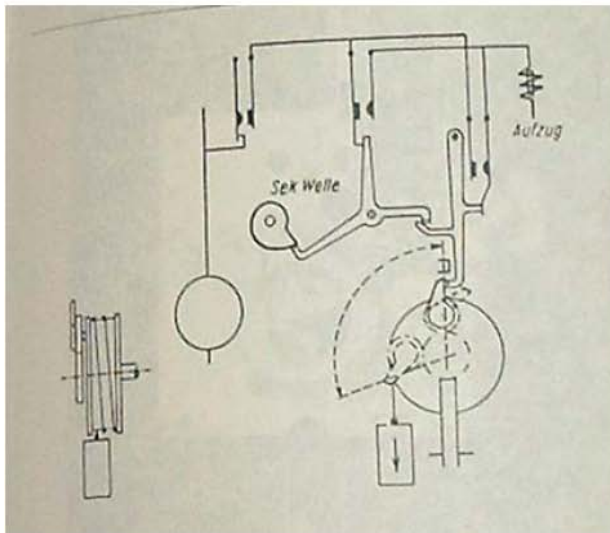


MEZ-Hauptuhr des Verfassers mit Relaissatz, Gleichstelleinrichtung, Invarpendel und zeitgemäßem Zifferblattemblem. Als weitere Besonderheit hat die Uhr Halbminutensprung.

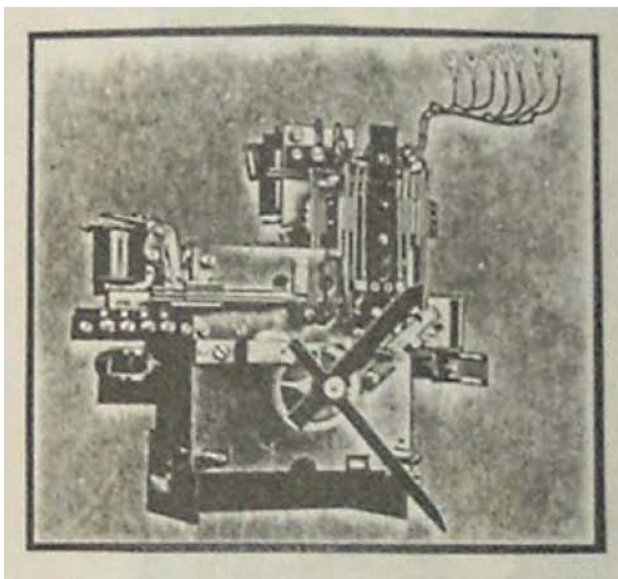




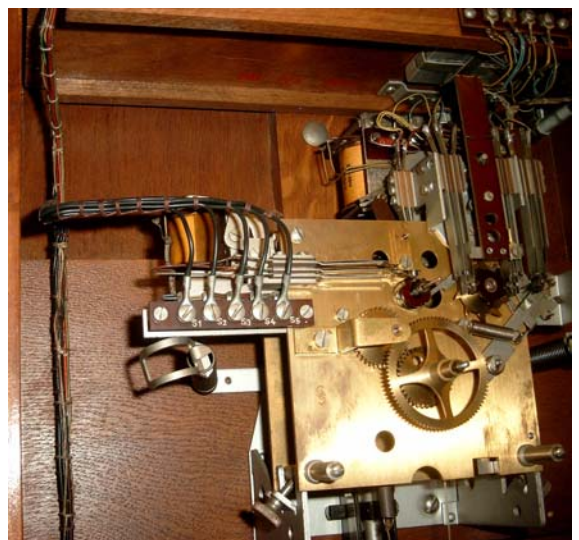
Hauptuhrwerk mit Einrichtung für das selbstständige Nachlaufen der Nebenuhren, 1931



Prinzipbild für Speicherung ausgefallener Nebenuhrimpulse im Hauptuhrwerk



Hauptuhrwerk mit Gleichstelleinrichtung, 1931



Sammlung: privat, Foto Helsper

1953

### Impulsuhr für Nebenuhrenanlagen

Bezeichnung: KHU 1/12

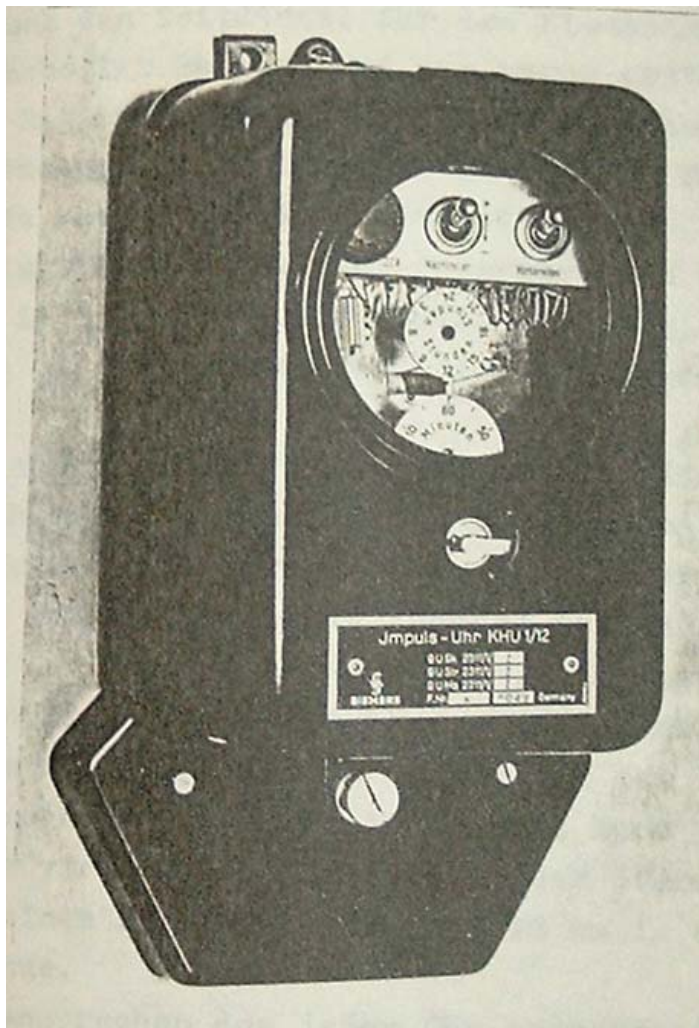
Die Interessenten für kleinere Uhrenanlagen mit einer geringen Zahl von Nebenuhren wurden bisher nur zum Teil als Käufer erfaßt, da die normale Hauptuhr den Preis solcher Anlagen wesentlich beeinflusste. Um diesen Kundenkreis zu gewinnen, wurde eine impulsgebende kleine mechanische Uhr mit Echappement, Federwerk und Starkstromaufzug entwickelt. Das Werk ist eine Abart des Zählerlaufwerkes und ist auch in einem Zählergehäuse untergebracht. Die minutliche Impulsgabe für den Betrieb der Nebenuhren erfolgt durch einen kleinen am Werk vorgesehenen Polwechsler. Der Gang wird mittels kleiner umlaufender scheibenförmiger Skalen für die Minuten und Stunden überwacht. Die Skalen werden an einem gemeinsamen feststehenden Zeiger abgelesen. Ein Betriebsschalter, ein Nachstellschalter für die Nebenuhren und eine Sicherung sind übersichtlich und leicht zugänglich im Gehäuse angeordnet.

Weiter sind ein Transformator und ein Gleichrichter für die Entnahme der Betriebsspannung der Nebenuhren aus dem Netz vorgesehen.

Eine kleine zusätzliche Pufferbatterie sorgt für die Gangreserve der Nebenuhren bei Netzausfall.

Diese Uhr kann naturgemäß der normalen Hauptuhr nicht gleichwertig sein. Sie dürfte aber für den gedachten Zweck die Aufgabe erfüllen.

Literaturhinweis: SH 3079  
T Werb 914  
TU 1/54



Impulsgeber für Nebenuhren in kleinen Anlagen, 1953



1898

### Registrierapparat für Sternwartenzeitsignale

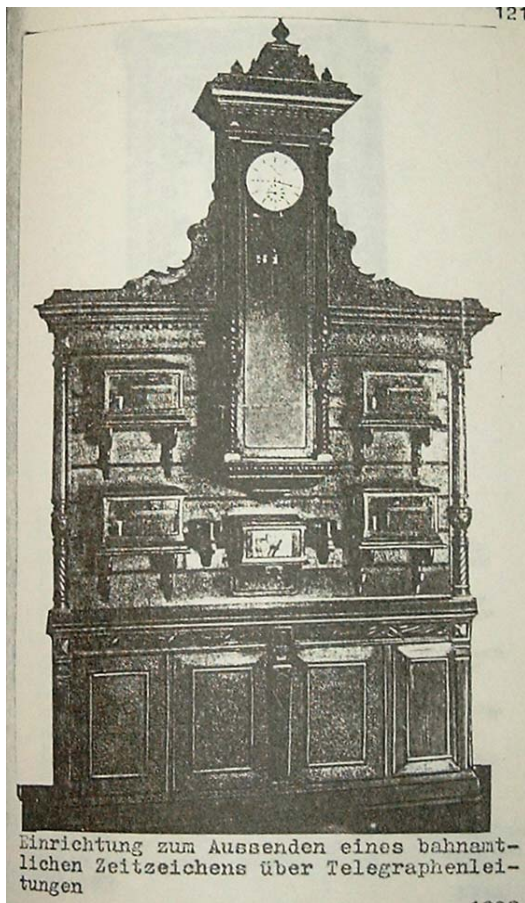
Bezeichnung: U.reg.1 u. 2

Die Uhrenzentrale am Schlesischen Bahnhof versah den Zeitdienst für den Eisenbahndirektionsbezirk Berlin. Für sie wurde erstmalig ein Registriergerät entwickelt, welches eine Zeitmarke der Berliner Sternwarte am Enkeplatz registrierte. Gleichzeitig erfolgten Zeitmarken auf dem Registrierstreifen von der in der Zentrale befindlichen Vergleichsuhr, der Betriebsuhr und der Betriebsreserveuhr.

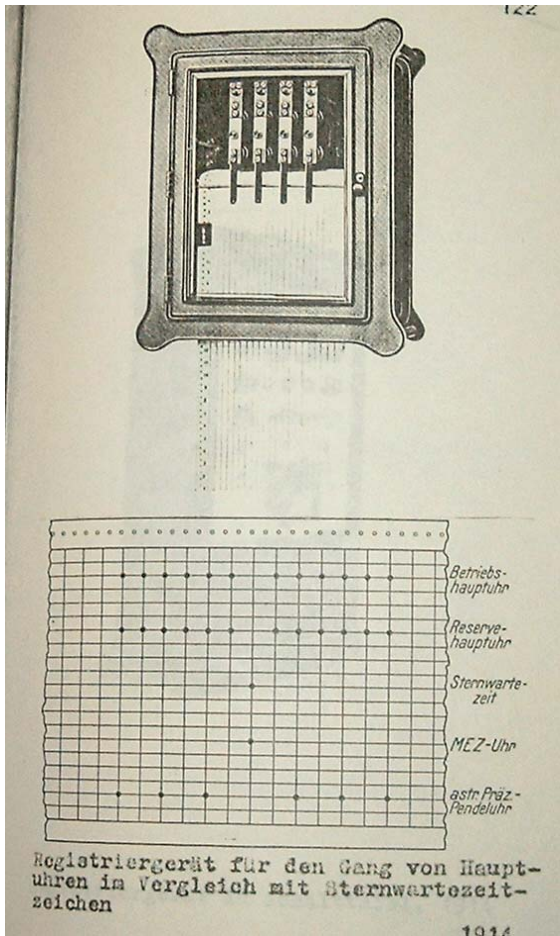
Der Apparat hatte 4 Arbeitsmagnete, die als Stechmagnete ausgebildet waren. Sie hatten am freien Ende ihres Ankers federnd angeordnete Lochernadeln. Sie lochten beim Ansprechen auf dem Registrierpapier, nebeneinander angeordnet, die Zeitmarken. Die Einschaltung eines mechanischen Laufwerkes für den Papiervorschub erfolgte täglich einmal kurz vor 8 Uhr vor dem Kontrollzeichen der Sternwarte mit dem Papiervorschub von 10 mm in der Sekunde.

Das Ansprechen des jeder Uhr zugeordneten Magnetsystems erfolgte dann um 8 Uhr, entsprechend dem Stand der einzelnen Uhren. Der Zeitunterschied im Gang der Uhren konnte im Vergleich mit der Zeitmarke der Sternwarte bei dem großen Papiervorschub auf 1/10 Sekunde genau abgelesen werden. Diese Anlage wurde im Jahr 1919 modernisiert und erweitert. Die Präzisionsvergleichsuhr, die beiden Betriebsuhren und eine MEZ-Uhr bekamen jetzt früh um 4 Uhr ihr Vergleichszeichen von der Sternwarte Babelsberg. Die Pendel der Betriebs- und der MEZ-Uhren wurden von der Präzisionsuhr synchronisiert. Mit dem Zeitzeichen wurden alle Unterhauptuhren im Direktionsbezirk Berlin um 4 Uhr früh bei Zeitabweichungen durch eine an anderer Stelle beschriebene Gleichstelleinrichtung automatisch auf die genaue Zeit gestellt. Zu erwähnen wäre hier noch ein Registriergerät nach dem gleichen Prinzip wie oben beschrieben aus der Zeit um 1900, welches für die Kontrolle einzelner Nebenuhren vorgesehen war. Solche Nebenuhren hatten einen zusätzlichen Kontakt, wodurch nach dem Zeigersprung eine Markierung auf dem Registrierpapier erfolgte. Die Unterbrechung des Registrierstriches bei Ausbleiben des Stromes an der Uhr zeigte die Störung an. Diese Kontrolle hat sich nicht lange gehalten, da die später erreichte Zuverlässigkeit ja eine Grundbedingung für eine zentralgesteuerte Uhrenanlage ist.

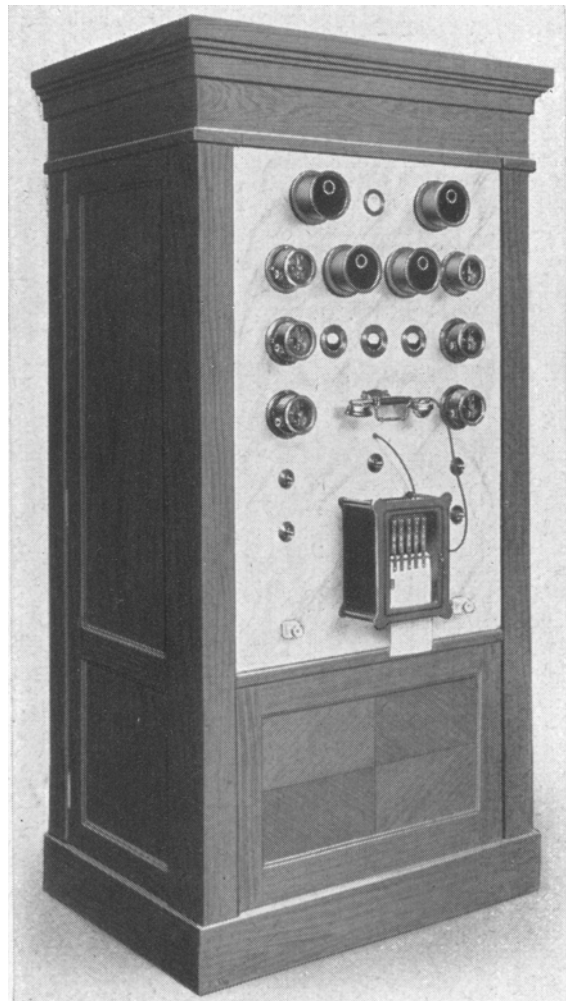
Literaturnachweis: S&H Druckschrift 151 - 1910  
Wiligut, Elektrische Zeitdienstanlagen SH 594/27  
Siemens-Zeitschrift 1923 Heft 8/9



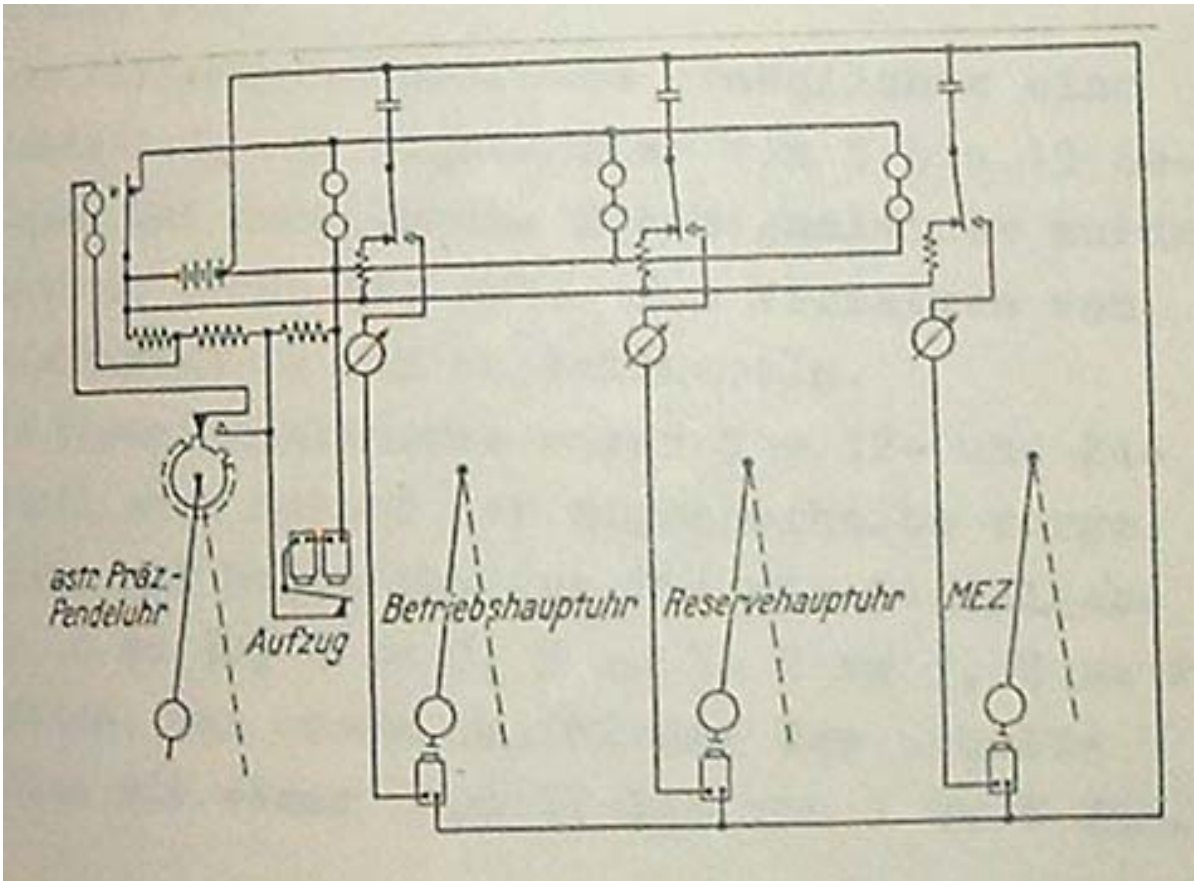
Einrichtung zum Aussenden eines bahnamtlichen Zeitzeichens über Telegraphenleitungen, 1898



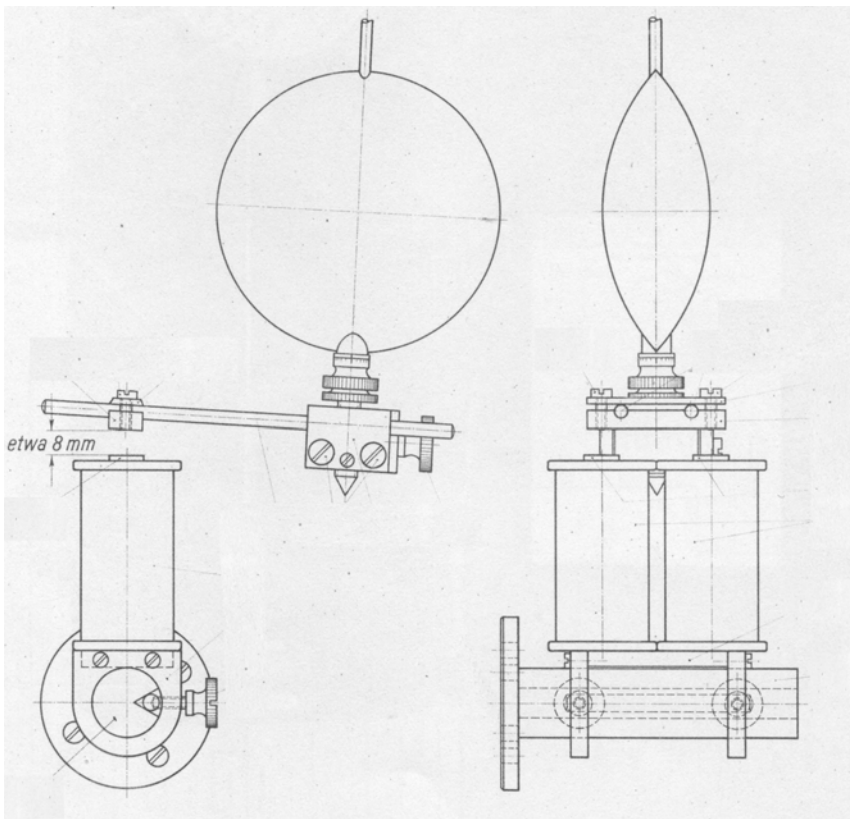
Registriergerät für den Gang von Hauptuhren im Vergleich mit Sternwartezeitzeichen, 1914



Registriergerät in Schalttafel, 1914



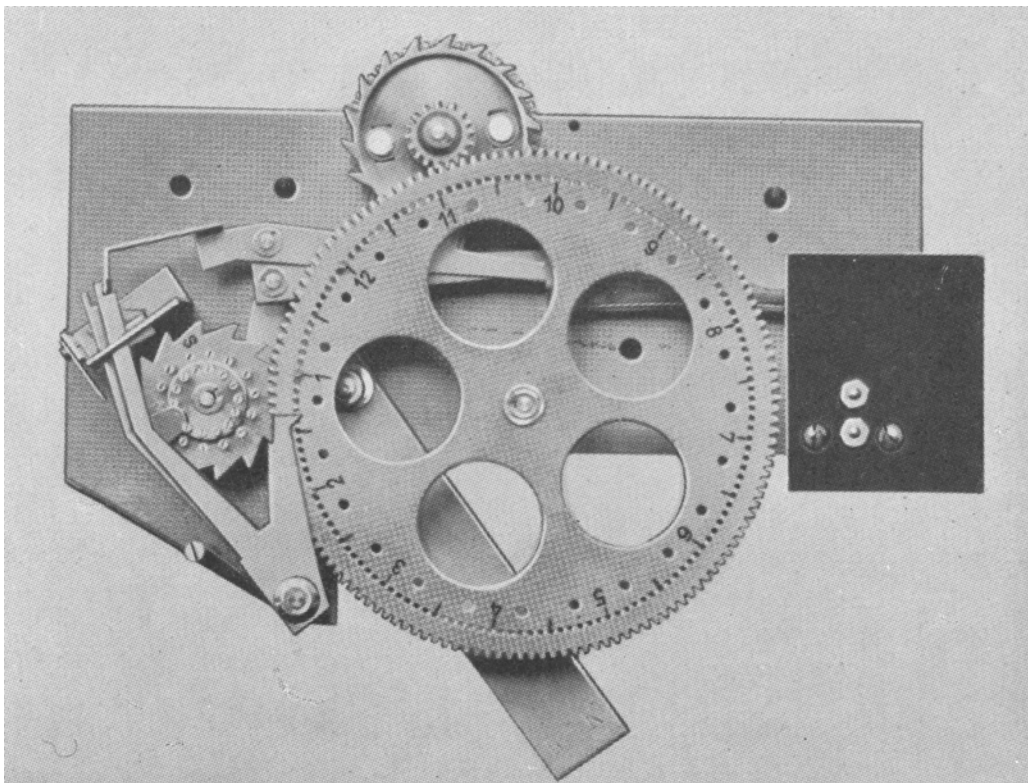
Synchronisierung von Uhrenpendeln durch Stromimpulse von einer übergeordneten Hauptuhr, 1914





## Kapitel 5

# Signalschaltwerke





1905

### Signalschaltwerke für Pausensignale

Bezeichnung: U.schw.2, 30/31

Signalschaltwerke für Schulen und Fabriken wurden schon um diese Zeit von Siemens & Halske für den Anbau an Hauptuhren und als Signalnebenuhren gebaut. Bei mehreren Signalschleifen wurden mehrere Signalschaltwerke mit einzelnen Nebenuhrantrieben in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht.

Im Jahre 1914 entstand ein neues Signalschaltwerk für eine Signalschleife, in welchem neben der Signaltagescheibe mit den Bestückungsmöglichkeiten von 5 zu 5 Minuten eine Wochenscheibe für die Ausschaltung der Signale für einzelne Tage bzw. halbe Tage vorgesehen war.

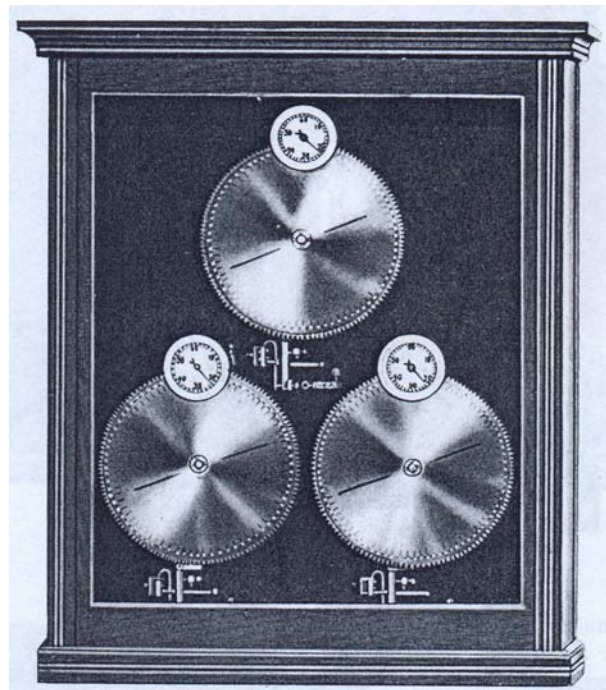
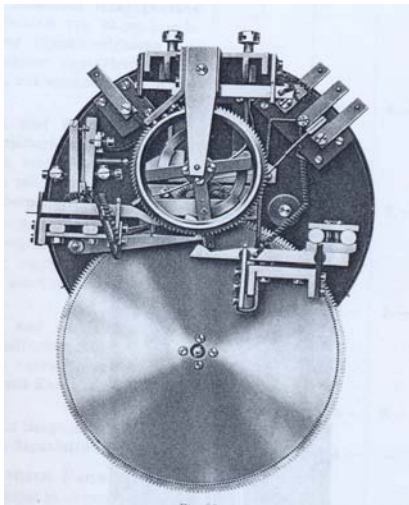
Eine Differentialschraube ermöglichte eine Einstellung der Signaldauer von 5 bis 15 Sekunden bei Hauptuhren. Die Signaldauer wurde bestimmt durch die Größe des Versatzes von Abfallnasen an den Kontakthebeln.

Die Signalschaltwerke waren für 12- und 24-stündlichen Umlauf der Signalscheibe vorgesehen, mit Möglichkeiten für die Signalgabe von 10 zu 10, 5 zu 5, 3 zu 3, 2 zu 3, 2 zu 2 Minuten. Bei einer Ausführung des Schaltwerkes mit einer Signalfolge von 1 zu 1 Minuten wurde das Werk sehr empfindlich in der Einstellung. Die kleinen Signalabstände verteuerten auch den Apparat wesentlich, es war auch kaum ein Markt dafür vorhanden.

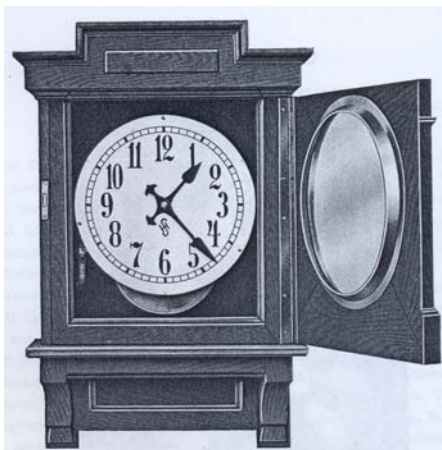
Im Jahre 1922 wurde das Schaltwerk vereinfacht und durch Änderung der Wochenscheibe von 14 auf 28 Schaltungen für die Ausschaltung einzelner Signale, z.B. Sonnabend, brauchbar gemacht.

Die Signalschaltwerke wurden als Signalnebenuhren gebaut, wenn die Hauptuhr nicht durch das Schaltwerk belastet werden sollte oder ein zweites Signalschaltwerk erforderlich war.

Literaturnachweis: SH 2340 Tillinger, selbsttätige Zeiteinstellung bei Bahnhuhrenanlagen, S. 16



Signalnebenuhr für 3 Signalschleifen, um 1910



Links: Signalschaltwerk aus einer Hauptuhr, 1905  
darunter: Signalnebenuhr, um 1910

1910

**Signalnebenuhren für Pausensignale**

**Bezeichnung: U.nbu.188, 208, 298**

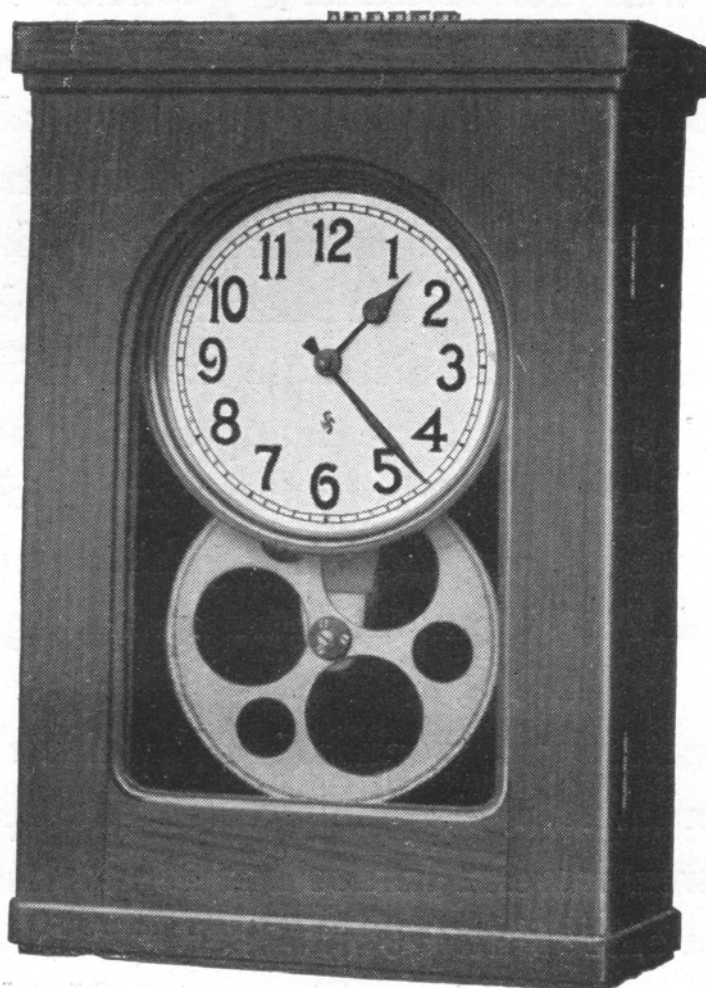
**U.synu.8**

Mit den Signalschaltwerken in Hauptuhren trat erneut die Forderung auf, die Schaltwerke von Nebenuhren antreiben zu lassen. Die Signaldauer wird beim Einbau des Schaltwerkes in eine Hauptuhr durch den stetigen Ablauf der Räder mit den nacheinander abfallenden Kontakthebeln gegeben, wie schon unter „Signalschaltwerke“ ausgeführt wurde. Die Nebenuhren sprangen minutlich mit einer Impulsgabe von etwa 1 Sekunde Dauer. Die Impulsgabe von so kurzer Dauer war für die Signalgabe zu kurz. Da die Nebenuhr sich nur minutlich weiterbewegte, war auch der Signalkontakt für 1 Minute bis zum nächsten Sprung geschlossen. Signale von dieser Dauer sind störend und nicht zu verwenden.

Für die Signaldauer wurde nun bei Signalnebenuhren ein Verzögerungsrelais komplizierter Bauart, Fm.rls.21, verwendet. Ein zweites Relais wurde benötigt, um das Signal einzuschalten. Solche Signalnebenuhren waren mit Ein-Schleifen-Signalschaltwerken U.schw.2 und U.schw.31 und mit Mehr-Schleifen-Signalschaltwerken U.schw.19 und U.schw.34 ausgeführt.

Bei dem später entwickelten kleinen Schaltwerk U.schw.41 war die Signaldauer abhängig von einem einfachen Gangregler, der von der Nebenuhr aufgezoogen wurde und der auf den Abfall der normalen Kontakthebel im Schaltwerk einwirkte. Damit konnten das Verzögerungsrelais, das zweite Relais und die lokale Batterie eingespart werden. In den dreißiger Jahren wurden auch Signaluhren mit Synchronmotor gebaut.

Literaturnachweis: Siemens, Elektrische Signaluhren



1910





Exponate aus Privatsammlung  
Foto Helsper

1921

### Signalschaltwerk für max. 9 Signalschleifen

Bezeichnung: U.schw.19

Das bestehende Signalschaltwerk U.schw.2 für eine Signalschleife genügte in Fabrikbetrieben häufig nicht den Ansprüchen, wenn für einzelne Wochentage zeitlich verschieden liegende Signale verlangt wurden oder wenn die einzelnen Werkstätten unterschiedliche Pausen hatten, da der Signalturnus auf der Tagesscheibe festgelegt war.

Weitergehende Forderungen konnten in den meisten Fällen nur durch zusätzliche Signalschaltwerke als Signalnebenuhren erfüllt werden. Damit verteuerten sich solche Anlagen wesentlich.

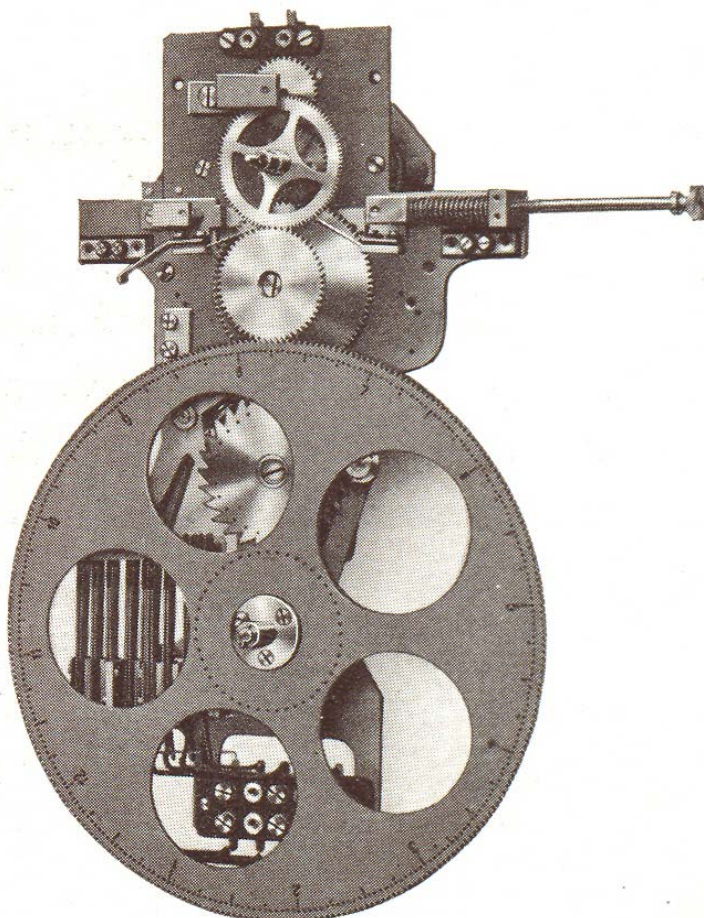
Es wurde ein Schaltwerk entwickelt, mit welchem bis zu 9 Signalstromkreise betätigt werden konnten. Für diese 9 Signalkreise waren 9 Vorkontaktfedersätze parallel zur Signalscheibe angeordnet, die mit einem Pol in Reihe mit dem 5-Minuten-Kontakt geschaltet waren. Sie wurden von den Schalthebeln über die Bestückung der Signaltagesscheiben und der Wochenscheibe betätigt.

Die Bestückung der Signal- und Wochenscheibe erfolgte hier erstmalig mit nebeneinander angeordneten Ringen für Signale und mit Ringen kleinerer Durchmesser, wenn die benachbarten Schalthebel zu dieser Zeit keine Signale geben sollten.

Es war nun auch möglich, bei einem Signalkreis an einzelnen Wochentagen mit gänzlich unterschiedlichen Signalen einen zweiten oder auch dritten Bestückungskreis der Einrichtung für einzelne Tage zu benutzen. Die Schaltwerke wurden für Hauptuhren und Nebenuhren verwendet.

Im Betrieb zeigte sich später, dass bei dem hohen Aufbau der hintereinander angeordneten Federsätze das Isolationsmaterial durch Feuchtigkeits- und Wärmeeinfüsse die relativ empfindliche Einstellung der Kontakte beeinflusste. Diese Schwierigkeiten führten zu einer Neukonstruktion, wobei man sich auf max. 5 Stromkreise beschränkte.

Literarnachweis: S&H Bügler, Elektrische Sicherheits- und Zeitdienstanlagen in Fabrikbetrieben 1921



Signalschaltwerk  
für 9 Schleifen, 1921

1928

**Signalschaltwerk für max. 5 Signalschleifen**

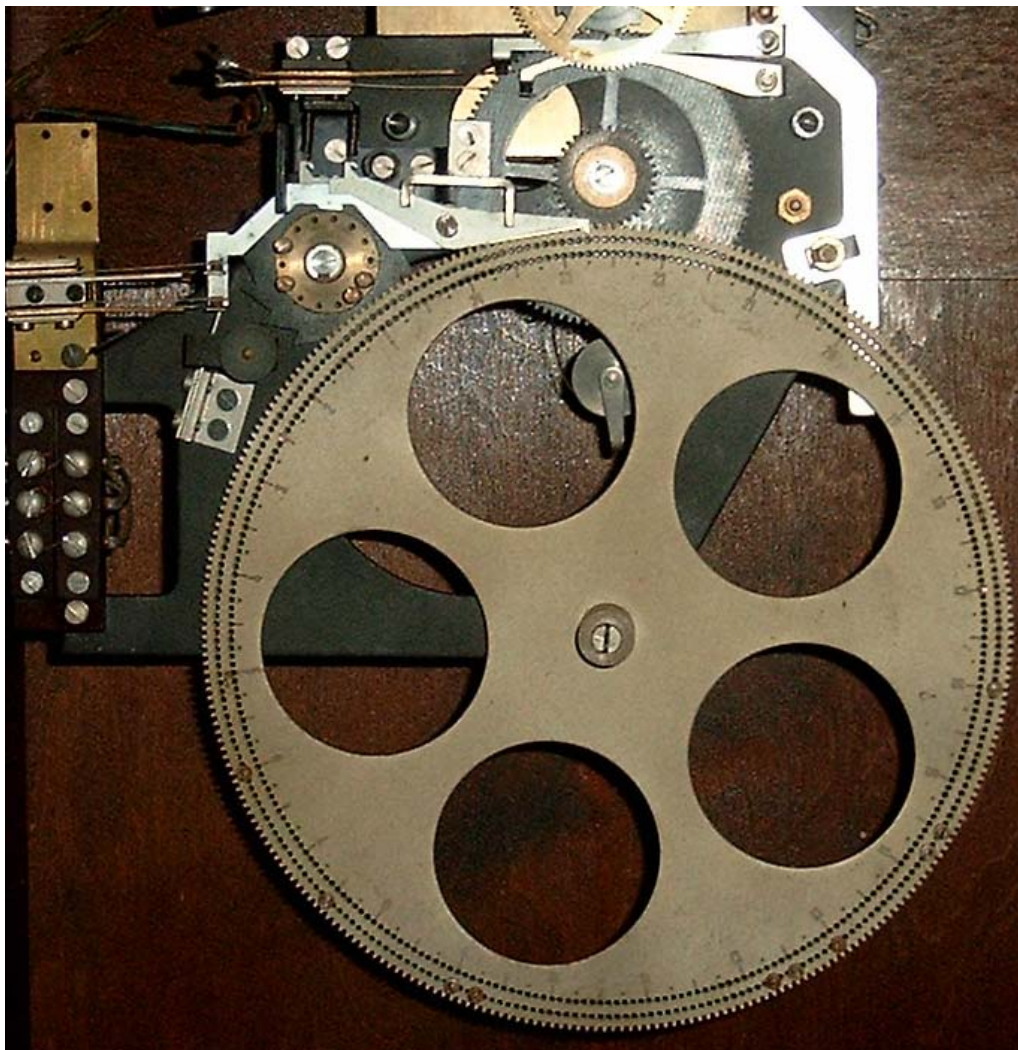
**Bezeichnung: U.schw.34**

Gegenüber dem Vorläufer mit 9 Signalschleifen wurde ein neues Signalschaltwerk mit einem stabileren Aufbau entwickelt. Die Wirkungsweise war grundsätzlich die gleiche wie bei dem vorhergehenden. Die Bestückung erfolgte wieder auf der Signaltagesseibe und der Wochenseibe durch unterschiedliche Ringe und Zwischenringe. Die getrennte Anordnung der Federsätze ergab bei dem nun zur Verfügung stehenden Platz nur eine Ausbaumöglichkeit bis zu 5 Signalschleifen.

Die Einstellung wurde erleichtert durch eine Schalthebelkombination, bei der für die Tagesseibe und Wochenseibe die Einstellung getrennt war.

Das Schaltwerk konnte in Hauptuhren und Signalnebenuhren verwendet werden. Es war auch hier möglich, entweder 5 gesonderte Stromkreise mit Tag- und Nachtausschaltung zu verwenden oder bei unterschiedlichen Signalen einzelner Wochentage die Bestückungskreise auf einen Signalstromkreis zusammenzuschalten. Der Apparat wurde bis 1952 fabriziert.

Literaturnachweis: Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker, Band 2, 1950  
Siemens-Signaleinrichtungen für 2 bis 5 Stromkreise U2/B2



1930

**Kleines Signalschaltwerk für eine Signalschleife  
U.schw.41**

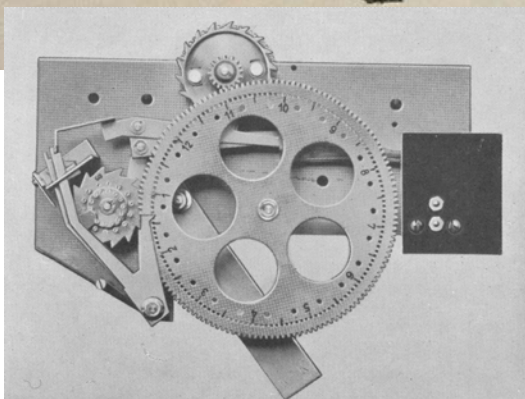
Der größte Umsatz bei Signalschaltwerken lag immer bei Einrichtungen für eine Schleife. Das hierfür bei S&H bestehende Schaltwerk U.schw.31 genügte technisch den meisten Ansprüchen. Es bestand ein Bedürfnis, das Gerät billiger zu machen ohne Einschränkung der Leistung.

Hierzu wurde ein neuer Weg beschritten. Die Signalscheibe wurde gegenüber der bisherigen Ausführung auf den halben Durchmesser verkleinert. Sie bekam nur noch 144 Gewindelöcher an Stelle von bisher 288 für die Signalschrauben, die jetzt auf beiden Seiten der Signalscheibe auf Schalthebel einwirkten. Damit konnten mit der halben Lochzahl der bisherigen Ausführung mit 24-stündiger Ausnutzung Signale von 5 zu 5 Minuten gegeben werden. Die Wochenscheibe schaltetet abwechselnd im Turnus von 12 Stunden die Bestückung der Vorderseite und der Rückseite ein und aus.

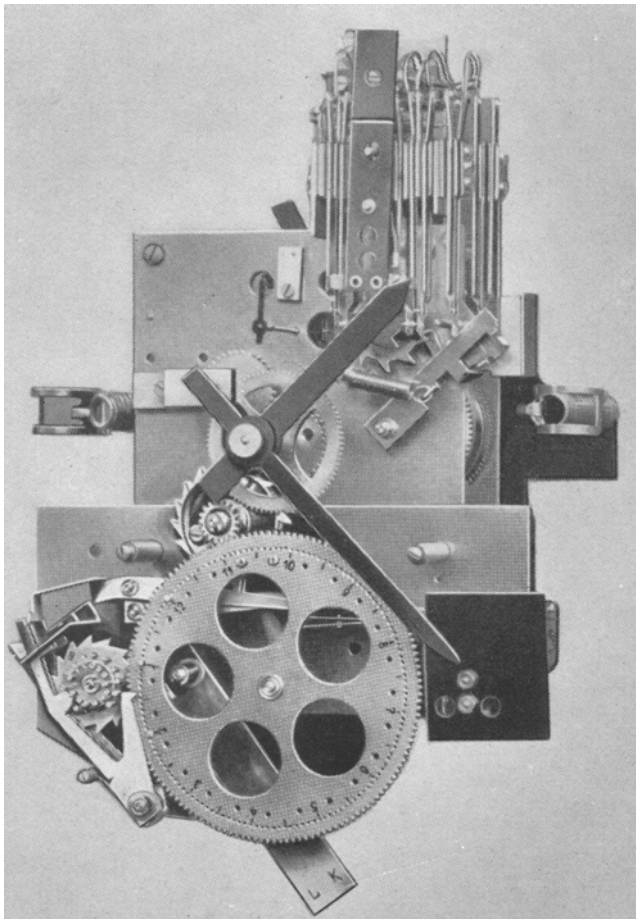
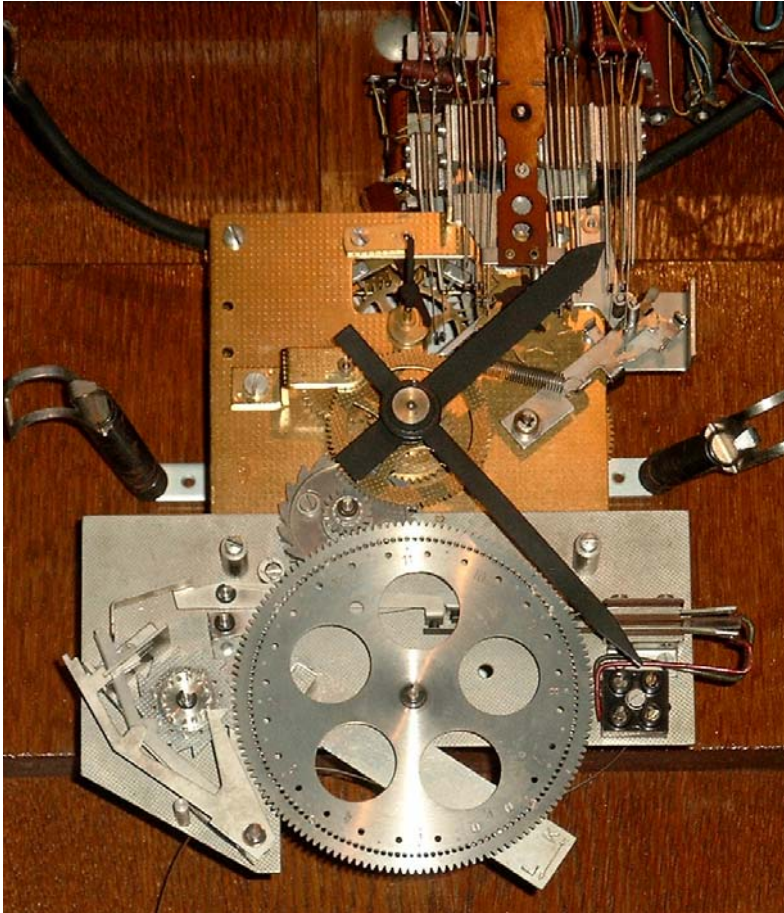
Die Einstellung der Kontaktdauer war bedeutend vereinfacht, der gesamte Aufbau wesentlich kleiner und der Herstellungspreis den Erwartungen entsprechend günstig.

Der Kontaktfedersatz war für Netzspannung vorgesehen. Das Schaltwerk war an Hauptuhren anzusetzen und wurde auch in Signalebenuhren verwendet.

Literaturnachweis: Siemens Hauptuhrentechnik, Hauptuhr für elektrische Zeitdienstanlagen 1942  
Siemens Elektrische Signaluhren



Signalschaltwerke gleicher Bauart mit unterschiedlichen Oberflächen



Kleines Signalschaltwerk in Hauptuhren,  
Nebenuhren, Synchronuhren.  
Oben: in natura  
Unten: Prospektblatt

1952

### Signalschaltwerke bis 5 Signalschleifen mit Lochstreifen

Bezeichnung: U.Schw.51

Die Signalschaltwerke, Einschleifengeräte und Mehrschleifengeräte, waren auf dem Prinzip einer Signalscheibe mit eingeschraubten Signalstiften aufgebaut. Die Ansprüche der Kundschaft waren bisher hiermit im großen und ganzen erfüllt. Die Konkurrenz war grundsätzlich den gleichen Weg gegangen. Die Einschränkung bei Geräten für eine Signalschleife lag darin, dass bei einem festgelegtem Signalturnus von 24 Stunden nur für bestimmte Tages- oder Nachtstunden eine Einschaltung oder Abschaltung erfolgen konnte.

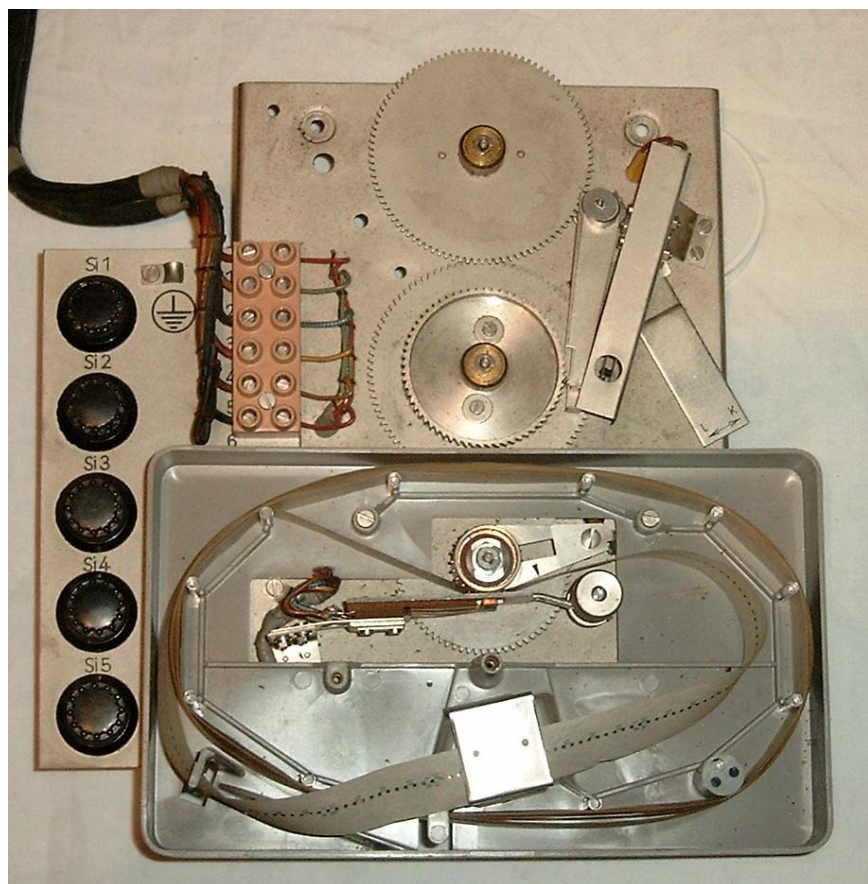
Bei Mehrschleifengeräten konnte man an einzelnen Wochentagen den Signalturnus ändern, wenn für die gleiche Signalschleife ein zweiter oder dritter Bestückungskreis der Einrichtung mitbenutzt wurde.

Die Verwendung eines Lochstreifens, wie er von Fernschreibmaschinen her bekannt ist, war nun ein Weg, um mit einem 7-Tageprogramm ganz wahlweise Kontakte für Signale in Abständen von 5 zu 5 Minuten zu geben.

Es wurden 5 Lochreihen nebeneinander angeordnet, die unabhängig voneinander 5 Signalschleifen beschicken konnten. Der Lochstreifen ist ein geschlossenes Band von etwa 3 m Länge. Er liegt in einer Kassette in 10 Lagen übereinander und wird von der Minutenwelle der Hauptuhr oder Nebenuhr durch Übersetzungsräder an einer Kontakteinrichtung vorbeibewegt. Hier tasten 5 Federsätze die einzelnen Lochungen ab und bereiten damit die Signale vor. Die Auslösung erfolgt über eine für alle 5 Stromkreise gemeinsame Kontakteinrichtung. Der Lochstreifen ist mit der Kassette leicht auswechselbar.

Bei einer Änderung der Signalzeiten kann mit einer im Gerät befindlichen kleinen Locheinrichtung ein neuer Streifen gelocht werden.

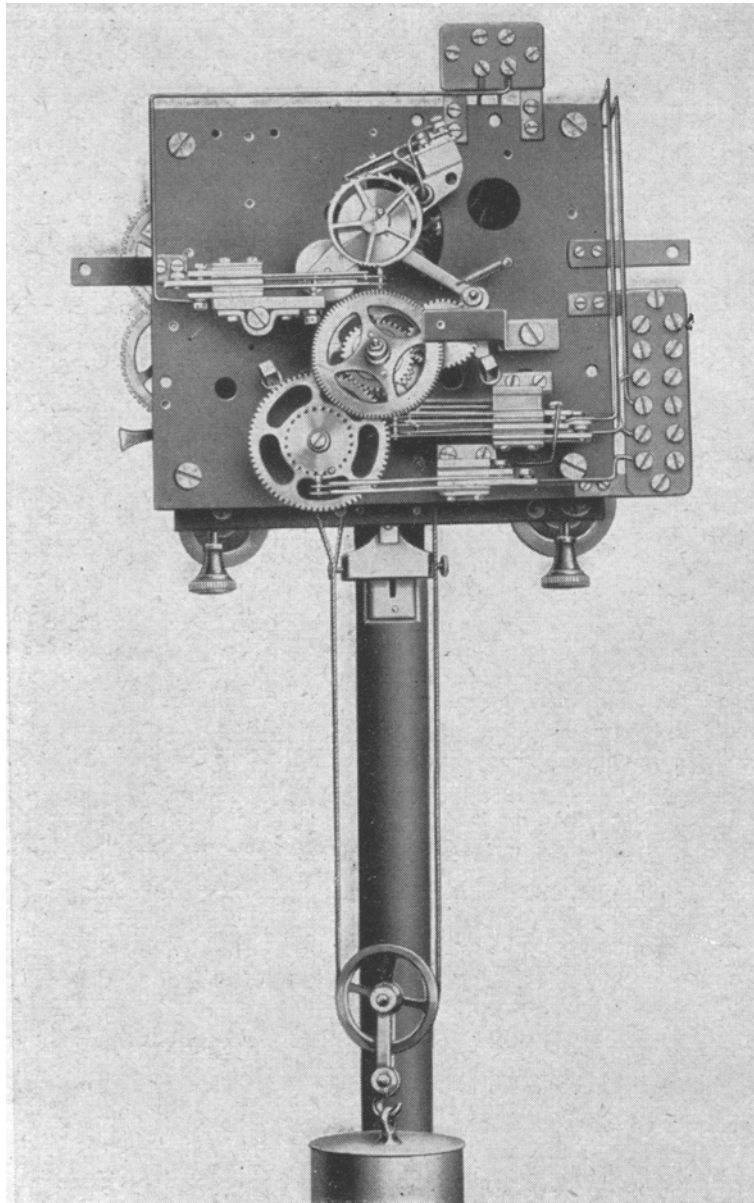
Literaturnachweis: S&H-Prospekt 4537



Signalschaltwerk für 5 Schleifen mit Lochstreifenabtastung, 1952

## Kapitel 6

# Zeitansage







1921

### Telefonische Zeitübermittlung

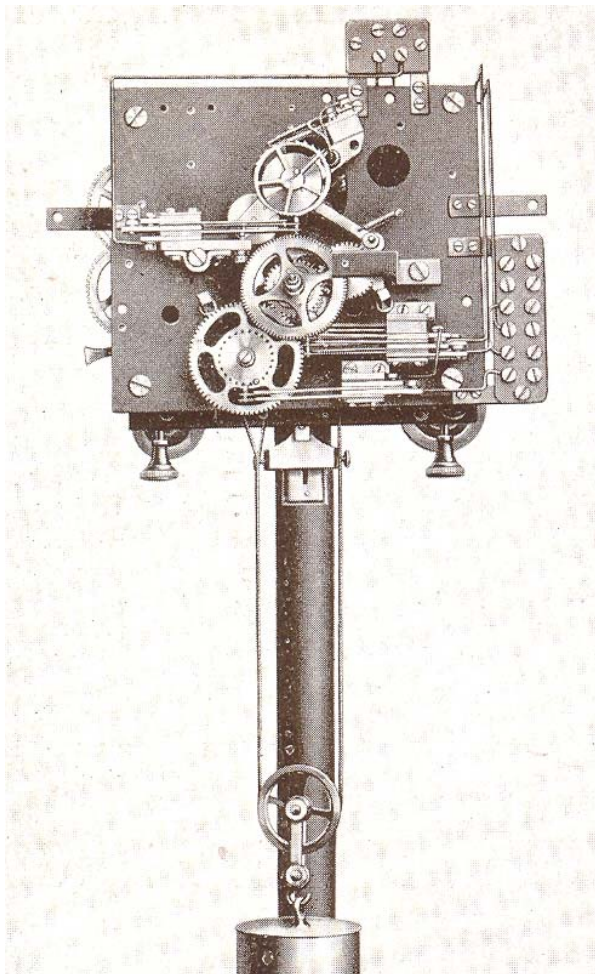
Bei Siemens & Halske wurde 1921 eine Einrichtung geschaffen, mit der über Fernsprecher Signale gegeben wurden. Sie wurden bekannt als „automatisch-telefonische Zeitübermittlung“. Eine vollständige Zeitangabe konnte damit nicht gegeben werden. Ein solcher Ausbau hätte die Hauptuhr zu stark belastet, die als Träger dieser Einrichtung vorgesehen war. Das Abhören solcher Zeitzeichen wäre auch schwierig geworden.

Die Einrichtung war für einen Zeitvergleich von Einzeluhren und Uhrenanlagen gedacht, mit der Einschränkung, dass die zu vergleichenden Uhren nur eine Differenz zur richtigen Zeit von höchstens  $\pm 5$  Minuten haben durften. Es wurden nur die Einzelminuten einer der 6-Minuten-Dekaden der Tagesstunde durch Summertöne angezeigt. Danach ertönten in den letzten 10 Sekunden der laufenden Minute durch Kondensatorentladung 10 Knackgeräusche. Das letzte Knackgeräusch war dann die vollendete Minute. Als Beispiel wurden um 9:14 vier Summertöne und als Schlußzeichen zehn Knackgeräusche gegeben. Dieselben Zeichen kamen um 9:24, 9:34, 9:44 usw.

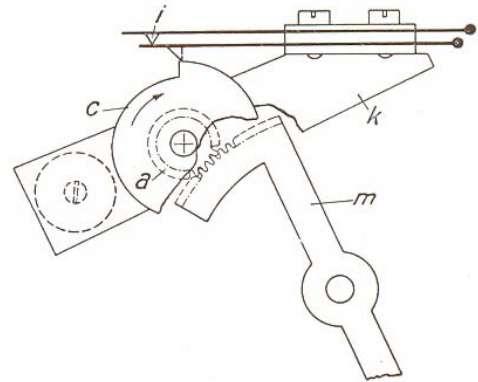
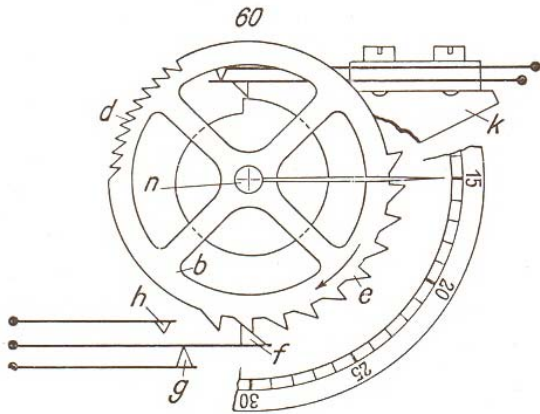
Der mechanische Teil dieser Einrichtung war organisch mit dem Werk einer Hauptuhr verbunden. Auf der Sekundenwelle war ein entsprechend ausgebildetes Kontaktradsystem für die Minuten- und Sekundenkontakte gelagert. Ein Minutenvorkontakt wurde durch ein Zahnsegment vom Minutenrade aus so gesteuert, dass er die jeweiligen Minuten-Summer-Kontakte von 1 bis 10 der Dekade freigab. Eine solche Einrichtung wurde zum Beispiel der Uhrenzentrale im Eisenbahndirektionsbetrieb Berlin beigegeben. Im Dienstverkehr war sie gut brauchbar, dem großen Publikum war die Angabe der Dekadenminute mit dem Abzählen der Summertöne nicht zumutbar.

Da ein öffentliches Interesse für telefonische Zeitangaben bestand, war ein Anlaß für eine Weiterentwicklung solcher Einrichtungen gegeben. Es kam zu der Entwicklung des Zeitansagegerätes nach dem Lichttonprinzip U.masch.4.

Literaturhinweis: Siemens-Zeitschrift 1922 Heft 12, Seite 671

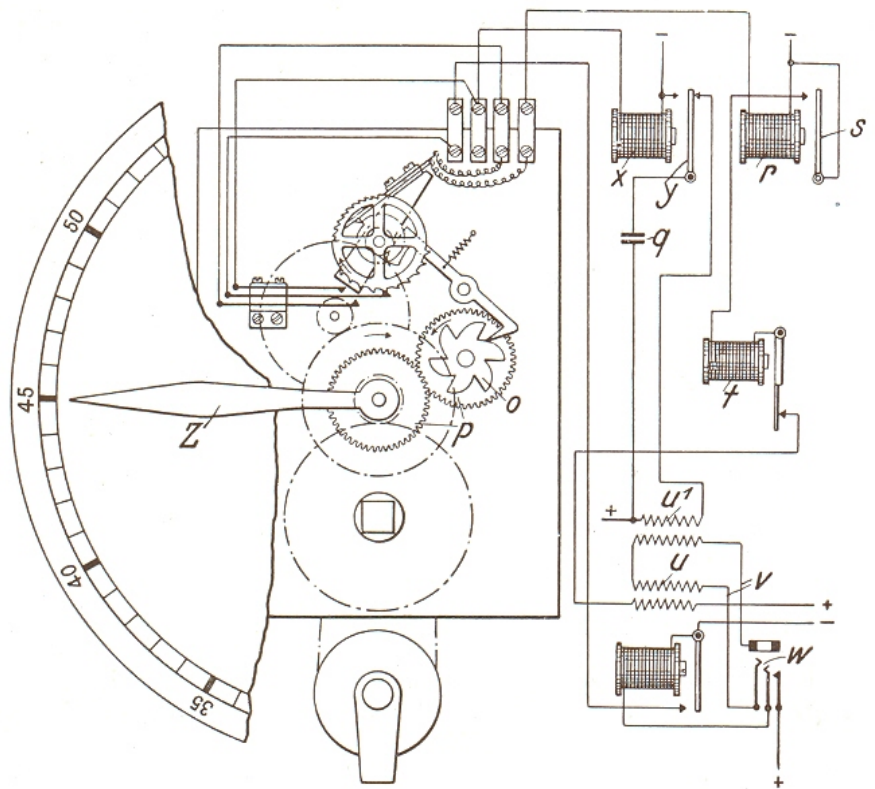


Zeitübermittlung von einer Hauptuhr durch Fernsprecher



Minutenimpulse bei „m“, Sekundenimpulse für Schlußzeichen bei „s“

Vorbereitung der Dekadenminuten



Zeitübermittlung von einer Hauptuhr durch Fernsprecher, 1921

1932

### **Zeitansagegerät nach dem Lichttonprinzip**

**Bezeichnung: U.masch.4**

Für ein Zeitansagegerät bestand ein öffentliches Interesse, angeregt durch die Einführung einer telefonischen Zeitübermittlung in den zwanziger Jahren. Bei S&H wurde jetzt ein Gerät entwickelt, das auch für den Publikumsgebrauch geeignet war. Seine Aufgabe war, nach dem Wählen einer für das Gerät vorgesehenen Anrufnummer die Zeit in Sprache durchzusagen. Der Apparat meldete zum Beispiel: zweiundzwanzig Uhr 14 Minuten. Diese Angabe wiederholte sich in der laufenden Minute bis zu zehn mal. Etwa 10 Sekunden vor der vollendeten Minute hörte die Ansage auf. Es schaltete sich kurz darauf ein 3 Sekunden dauerndes Summerzeichen ein, welches zur vollen Minute als Zeitmarke abschaltete.

Nach Beginn der neuen Minute wurde auch für Sonderfälle in einer Abart für fünfsekundlicher Zeitansage gebaut.

Der normale Apparat hatte eine schwere gußeiserne Walze von etwa 25 cm Ø, die von einem Motor in der Unterersetzung mit einer Drehzahl von 15 U/min dauernd gedreht wurde.

Die Walze war auf dem halben Umfang mit einem in der Drehrichtung besprochenen Film in der ganzen Breite bespannt. Der Film wurde durch Fotozellen abgetastet. Ein Anreiz für die Verwendung des Lichttonprinzips lag darin, dass praktisch keine Abnutzung des Films bei dem erforderlichen Dauerbetrieb bestand.

Die Aufsprache für die 60 Minuten der Stunde war in 60 parallel laufenden Reihen vorgesehen. Die Aufsprache für die 24 Stunden am Tage war daneben in 24 Reihen angeordnet. Die Stunden- und Minuten-Aufsprachen wurden durch je eine Fotozelle abgetastet, die beidseitig zur Walzenachse, parallel verschiebbar, gelagert waren. Je ein Lichtstrahl, über eine Sammellinse punktförmig gebündelt, beleuchtete die Tonspuren des Films für die Fotozellen. Die hierbei erzeugten Stromschwankungen der Fotozellen wurden in bekannter Weise über Zusatzapparate wieder in Sprache umgewandelt.

Die Längsverschiebung der Fotozellen und der Lichtpunkte auf die jeweilige Minuten- und Studentonspur erfolgte über Staffelscheiben. Den Antrieb der Staffelscheiben übernahm der Motor, wenn die Hauptuhr nach Abschaltung der Sprache und Vorbereitung des Summerschlußzeichens eine Kupplung hierfür auslöste. Die Zeitansage-Apparate hatten natürlich alle Kontrolleinrichtungen, die für einen möglichst störungsfreien Betrieb erforderlich waren, von einfachen Ansprüchen bis zu den höchsten Ansprüchen für die Umschaltung auf eine zweite Apparat für die Umschaltung bei Störungen.

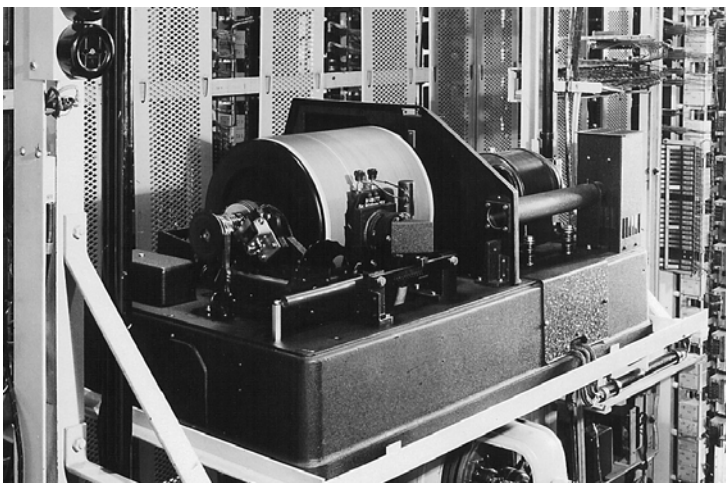
#### **Zweisprachengerät.**

Der Apparat für eine Sprache war, wie oben erwähnt, nur auf dem halben Umfang mit besprochenem Film bestückt. Durch die beidseitige Anordnung der Fotozellen konnte die freie Hälfte des Walzenumfangs mit dem Film einer zweiten Sprache belegt werden.

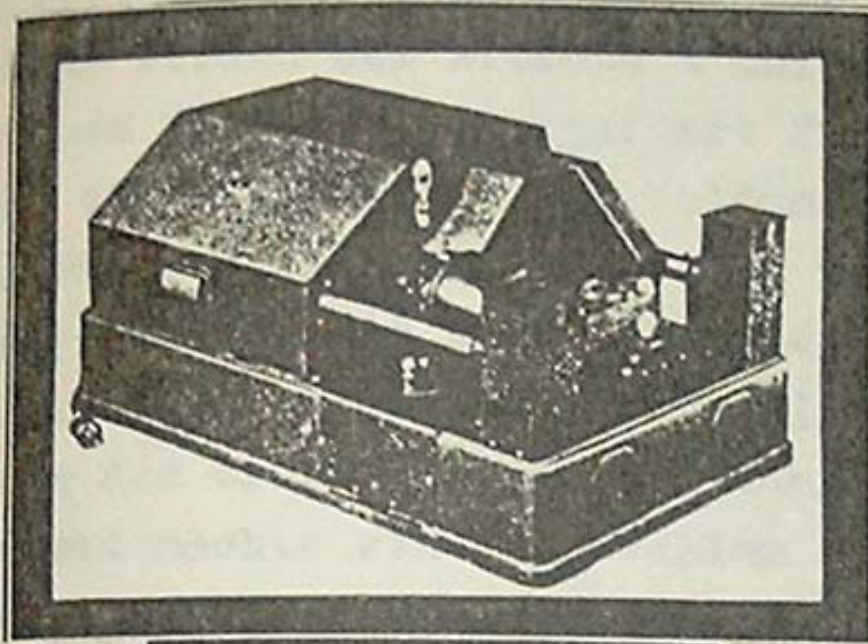
Solche Ausführungen eignen sich besonders für zweisprachige Wohngebiete. Im Flughafen Tempelhof in Westberlin wurde auch 1945 ein Zeitansagegerät in Betrieb genommen, welches die Zeit in deutscher und englischer Sprache wiedergibt. Es dürfte für das Bedürfnis nach Zeitansagegeräten in der Öffentlichkeit sprechen, wenn beispielsweise in West-Berlin zur Zeit mit 120.000 Anschlüssen täglich 60.000 Anrufe auf dem Zeitansager liegen.

Literaturhinweis:

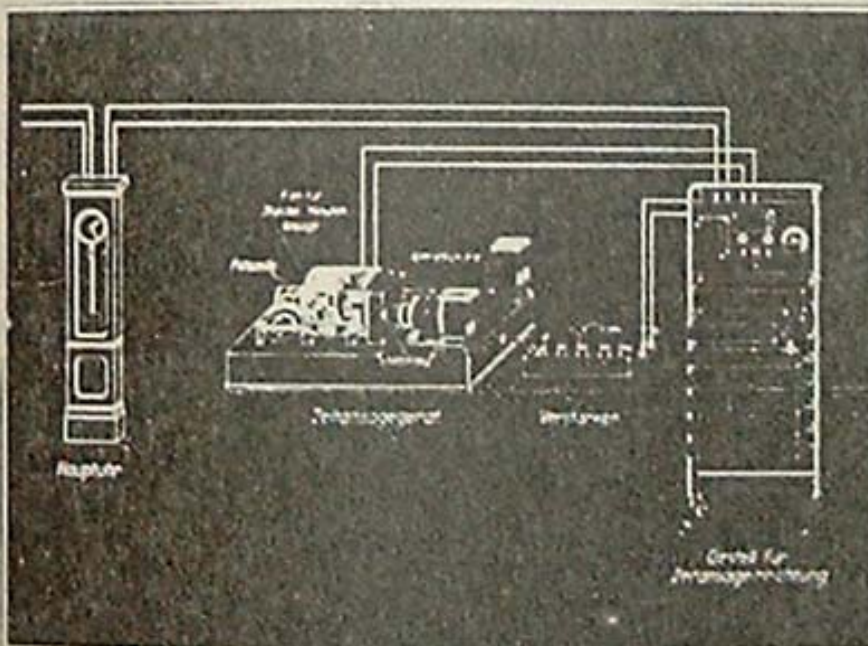
Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker 1950, Teil 2



Zeitansage durch besprochenen Film, 1932  
Foto privat



*Zeitansagelaufwerk mit Schutzkappe*



*Automatische Zeitansage*

1953

### Magnetton-Zeitansageapparat

Mit der fortgeschrittenen Technik der Magnettonapparate wurden bei Siemens & Halske Überlegungen und Versuche durchgeführt für eine Anwendung dieses Prinzips bei Zeitansagegeräten. Bei den bisherigen Geräten nach dem Lichttonsystem war die Herstellung des Films durch mehrfaches Umkopieren umständlich. Das Schrumpfen des breiten Films bei längerer Betriebszeit machte ein Nachstellen der Optik in größeren Zeitabständen erforderlich. Darüber hinaus versprach man sich bei dem Magnettonverfahren gegenüber dem Lichttonverfahren eine bessere Sprachwiedergabe. Durch geeignete Maßnahmen in der konstruktiven Gestaltung war jetzt am Tonband ein so geringer Verschleiß, dass die Wirtschaftlichkeit neben der verbesserten Sprachwiedergabe gesichert schien.

Die Zeitansagen für die Stunden- und Minutenwiedergabe sind auf je ein endloses Tonband gesprochen. Bei zehnständlicher Ansage ist noch ein drittes Tonband vorhanden. Jedes Tonband ist in einer besonderen Kassette gelagert. Die Tonköpfe gleiten auf den Bändern und tasten sie dabei zeitlich nacheinander ab.

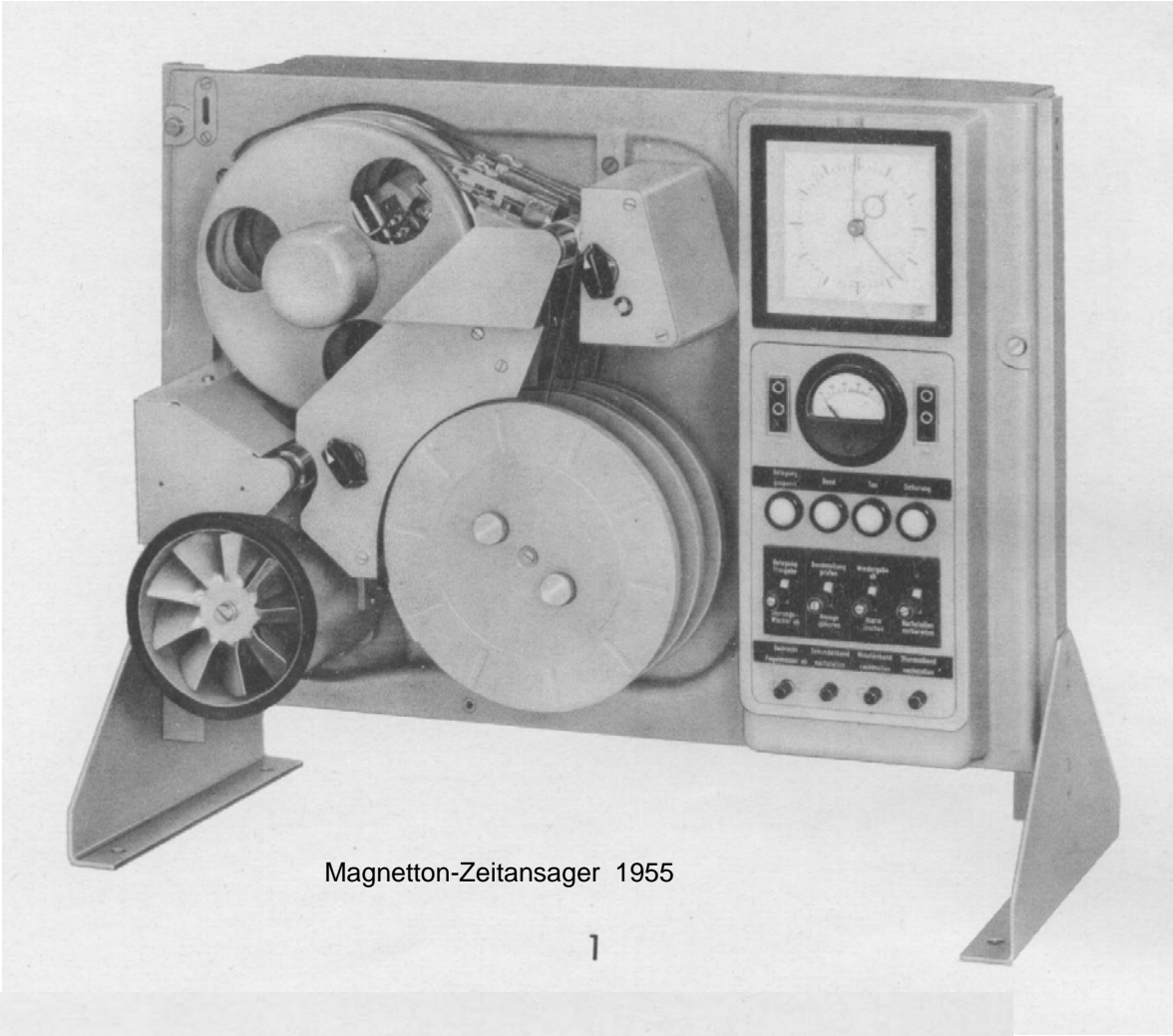
Bei zweisprachigen Ausführungen erhalten das Stunden- und Minutenband je eine Tonspur für beide Sprachen mit je zwei Tonköpfen. Das 10-Sekunden-Tonband erhält bei zwei Anrufnummern zwei Tonspuren und bei einer Anrufnummer eine Tonspur mit wechselnder Sprache für die Sekundendekade. Die Geräte sind mit einem Verstärker und bei zweisprachiger Einrichtung mit zwei Verstärkern ausgestattet.

Die Hauptuhr bringt minutlich bzw. 10-sekundlich durch Kontakte die Bänder in die richtige Sprachstellung. Sie gibt auch das Summerschlußzeichen zur vollendeten Minute.

Die verschiedenen Ausführungsformen der jetzt entstandenen Apparate sind im folgenden aufgeführt.

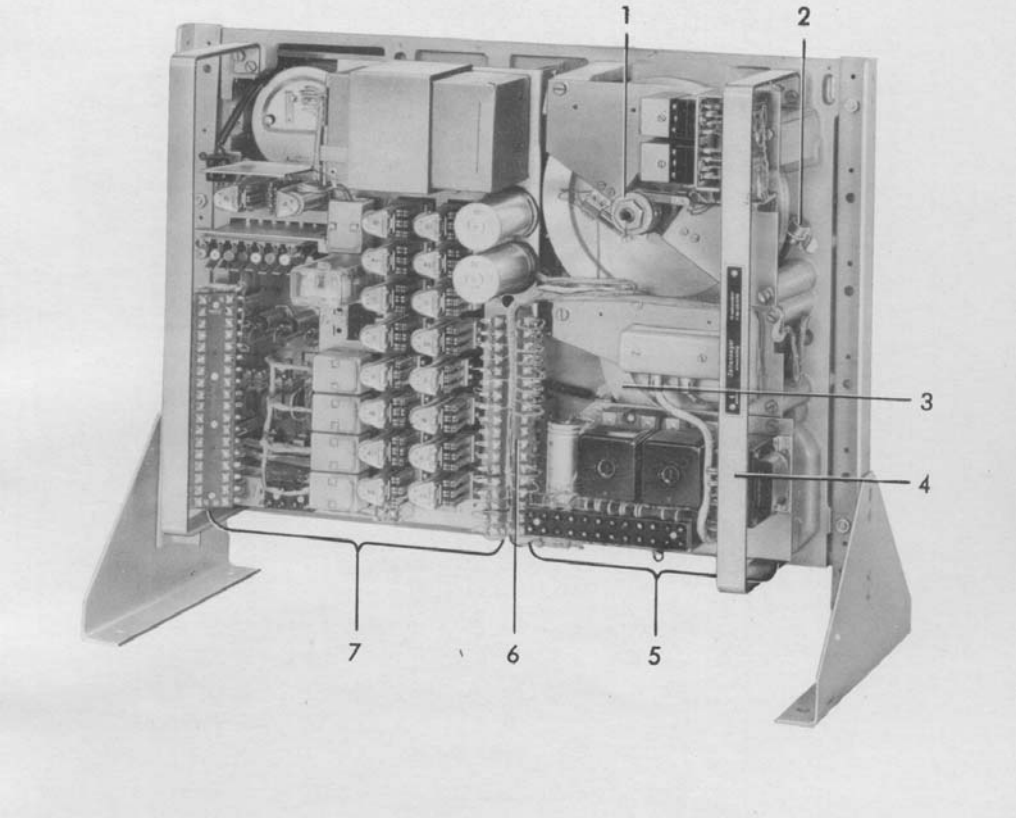
- 1) Gerät für eine Sprache mit minutlich wechselnder Durchsage; 13- bis 14-malige Durchsage in einer Minute mit Summerschlußzeichen;
- 2) Gerät für eine Sprache mit zehnständlich wechselnder Durchsage. Einmalige vollständige Zeitdurchsage mit der vollendeten 10. Sekunde und Summerschlußzeichen;
- 3) Gerät für zwei Sprachen mit gemeinsamer Anrufnummer und minutlicher Durchsage. Die Durchsage erfolgt sechs- bis siebenmal in der Minute, abwechselnd in jeder der beiden Sprachen. Summerschlußzeichen zur vollendeten Minute;
- 4) Gerät für zwei Sprachen mit gemeinsamer Anrufnummer, 10-sekundlich wechselnder Durchsage in jeder der beiden Sprachen. Summerschlußzeichen zur vollendeten 10. Sekunde;
- 5) Gerät für zwei Sprachen, für jede Sprache eigene Anrufnummer, minutlich wechselnde ZEITDURCHSAGE: Als Doppelgerät mit den Eigenschaften wie unter 1);
- 6) Gerät für zwei Sprachen, für jede Sprache eigene Anrufnummer, mit 10-sekundlich wechselnder Durchsage beider Sprachen. Als Doppelgerät mit den Eigenschaften wie unter 2).

Literaturhinweis: Siemens Kurzbeschreibung U Kb 1820, 3.55  
Siemens-Liste TU 6/I, 11.55



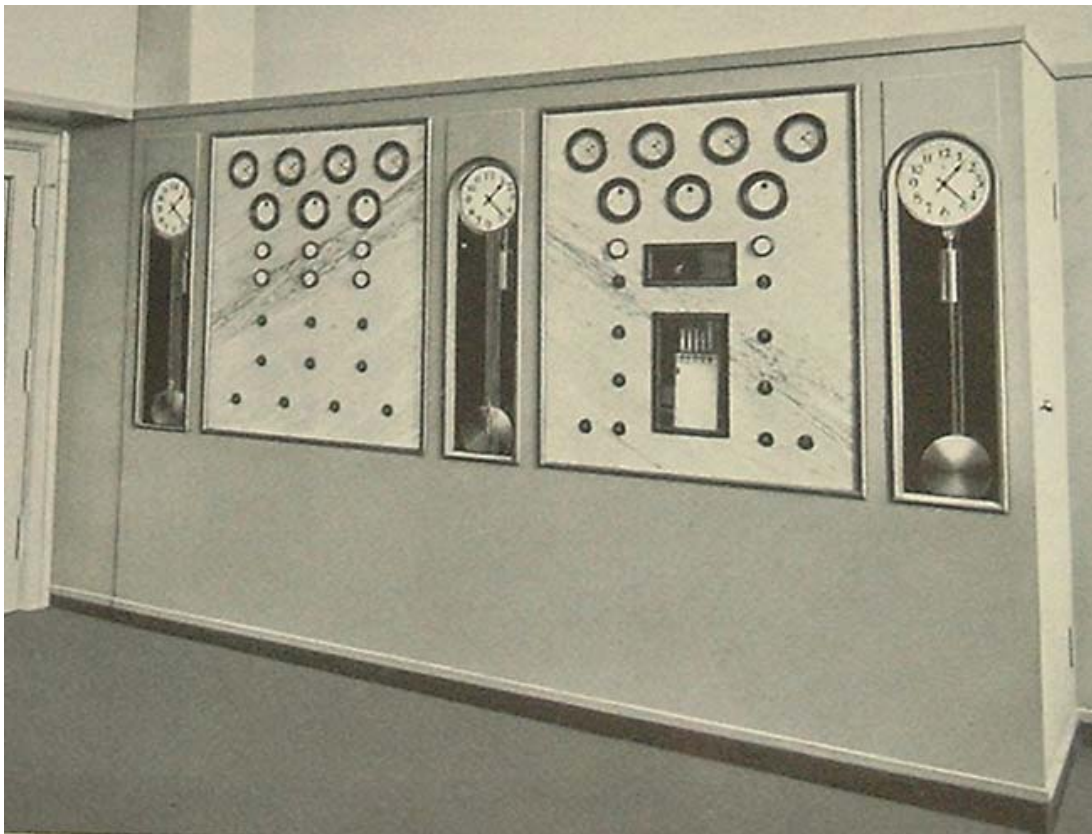
Magnetton-Zeitansager 1955

1



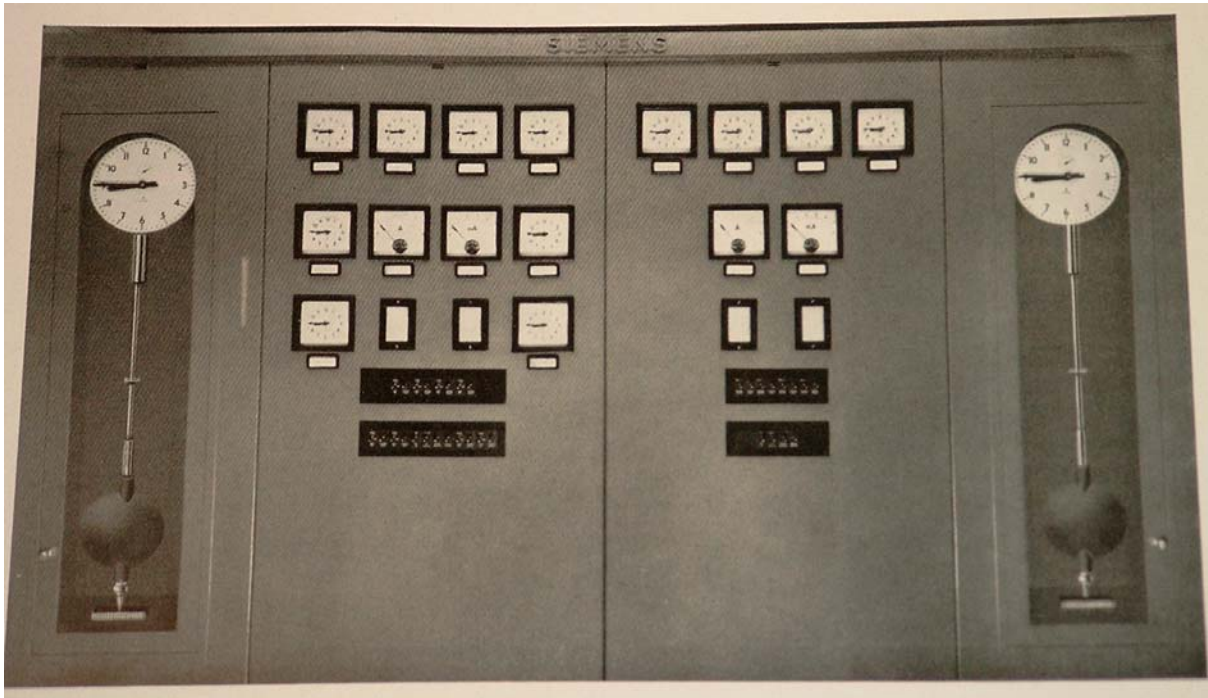
## Kapitel 7

# Uhrenzentralen

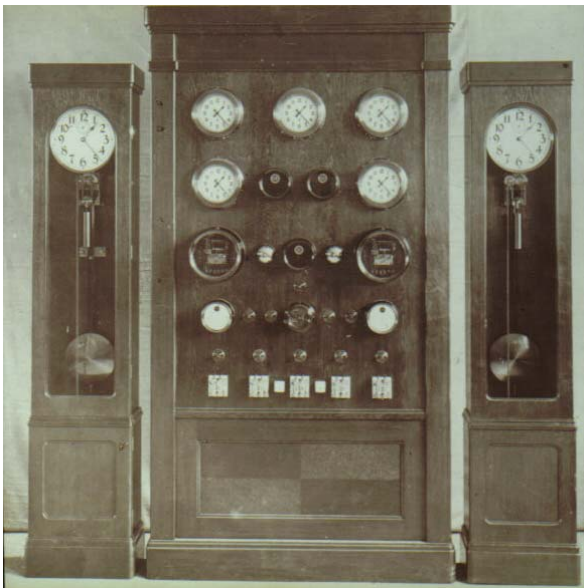




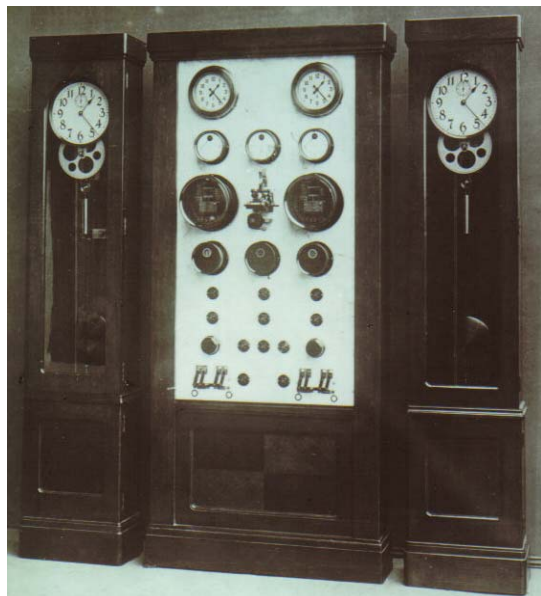


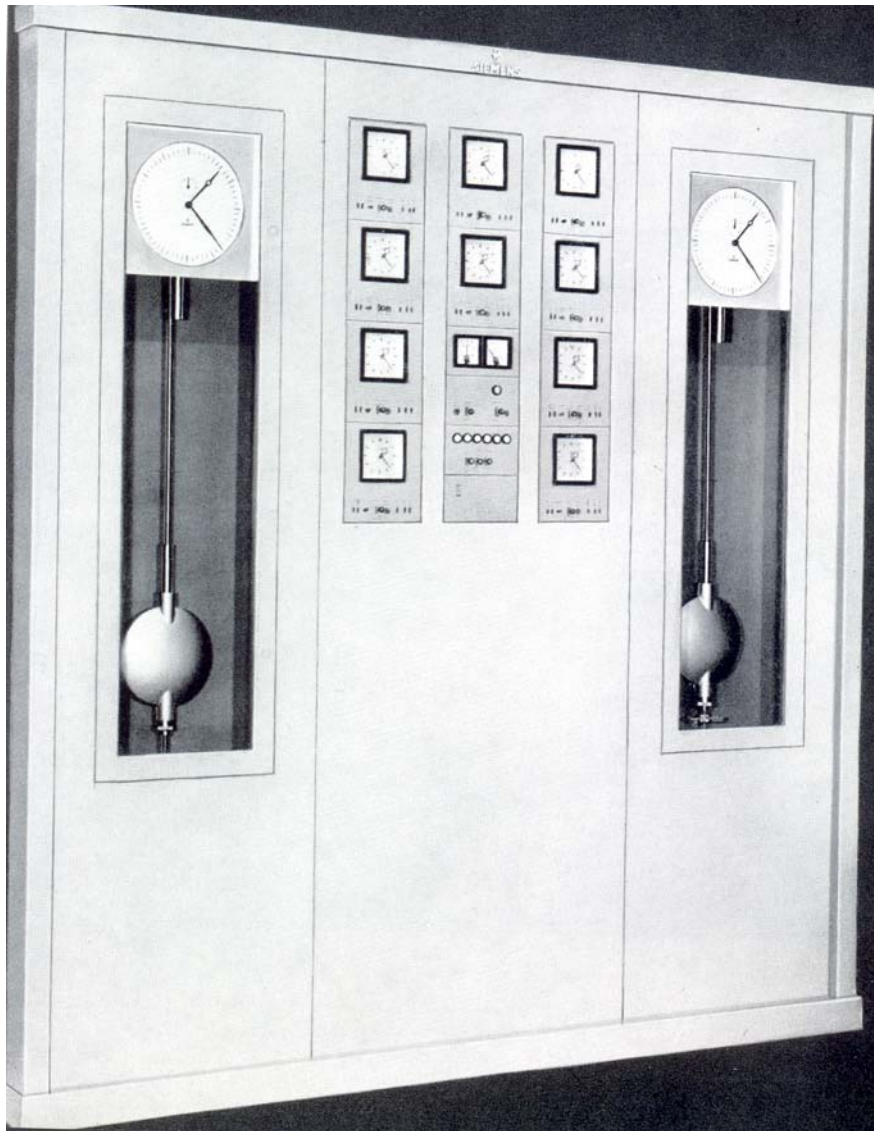


Uhrenzentrale des NWDR Köln mit 12 Schleifen, davon 4 Sekundenschleifen, 1950



Beispiele sehr früher Zentralen





Uhrenzentrale für 6 Uhrenschleifen aus Baugruppen zusammengesetzt



Baugruppen für Uhrenzentralen

## Kapitel 8

# Synchronuhren

Zifferblattdurchmesser  
25, 30 und 40 cm



### Die Einteilung des täglichen Lebens

richtet sich nach der Uhr. Diese Zeiteinteilung läßt sich um so sicherer vornehmen, je mehr man sich auf die eigene Uhr in der Wohnung verlassen kann.

**Die Siemens-Zimmeruhr ist zeitgenau.** Sie wird unmittelbar an das Wechselstrom- oder Drehstrom-Lichtnetz angeschlossen und zieht sich dadurch selbsttätig, elektrisch auf. Gelegentliche Stromunterbrechungen sind ohne Einfluß auf den Gang der Uhr, da sie durch eine Gangreserve überbrückt werden. Das Uhrwerk der Siemens-Zimmeruhr ist außerordentlich sorgfältig gearbeitet und verbürgt daher größte Genauigkeit der Zeitangabe.

**Die Siemens-Zimmeruhr ist zeitgemäß in ihrer Technik,** weil sie als elektrische Uhr dem Grundsatz entspricht: alles elektrisch, dabei den Rundfunkempfang nicht stört und ihr Stromverbrauch verschwindend klein ist. Der elektrische Aufzug arbeitet unhörbar, so daß die Uhr selbst im Schlafzimmer aufgestellt werden kann. Die Zeiger werden mit einem Richtknopf, der bequem zugänglich ist, eingeteilt; dazu braucht das Gehäuse nicht geöffnet zu werden.

**Die Siemens-Zimmeruhr ist zeitgemäß in ihrem Äußeren.** Tisch- und Wanduhren entsprechen in Form und Ausführung ihrer Gehäuse, Zifferblätter und Zeiger dem heutigen Geschmack. Die Tischuhren werden in echt Mahagoni, echt kaukasisch Nußbaum, echt Thuja-Mafer und in Schleiflackausführung mit aparten Farbtonungen geliefert. Die Metallgehäuse der Wanduhren sind in verschiedenen Farben gehalten; sie eignen sich gleich gut für Küche, Diele, Halle oder Treppenhaus sowie für Laden und Büro.

**Die Preise der Siemens-Zimmeruhren:**  
Wanduhren . . . . . RM 68.- bis 78.-  
Tischuhren . . . . . RM 72.- bis 98.-  
(mit Anschlußschnur und Stecker)



Blatt in Strichstellung  
oder mit Ziffern,  
Durchmesser 12,5 cm



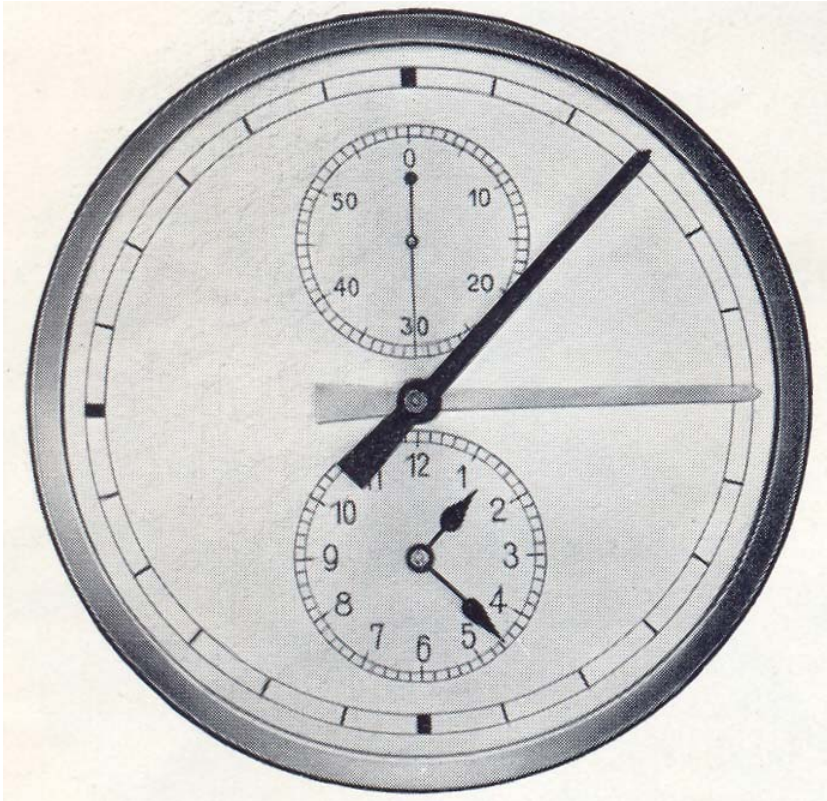
Zifferblattdurchmesser  
12,5 cm

## SIEMENS & HALSKE AG

WERNERWERK, BERLIN-SIEMENSSTADT

Verkauf durch:

SH 4304 2.31.156.U.



1930

## Synchronuhren mit Selbstanlauf

Bezeichnung: U.lfw.35

U.lfw.43

U.lfw.52

Mit der Synchronisierung der Netze fanden in dieser Zeit auch in Deutschland Synchronuhren ein größeres Interesse in der Öffentlichkeit. Durch Patentgemeinschaft zwischen Siemens und der Westinghouse Corporation konnte ein schon in Amerika eingeführter kleiner Synchronmotor mit Selbstanlauf und 500 U/min für Synchronuhren bei Siemens verwendet werden. Ein anderes Prinzip stand seinerzeit der Firma nicht zur Verfügung.

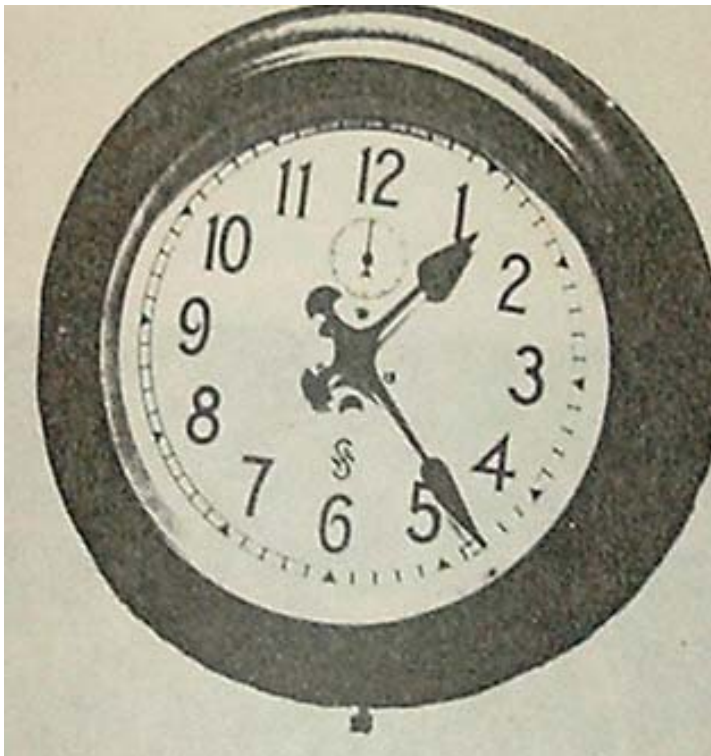
Nach der Konstruktion dieses Untersetzungsgetriebes konnte S&H dann sehr bald mit Synchronuhren herauskommen. Die damaligen Verhältnisse machten es erforderlich, dass der Motor als Anbaumotor für das Zeigergetriebe vorgesehen wurde. Der Motor lief nach jeder Unterbrechung der Spannung wieder von selbst an. Eine Störungsanzeige für Spannungsausfall wurde dadurch notwendig. Sie mußte bestehen bleiben, wenn die Spannung wieder einsetzte. Die Einrichtung hierfür bestand aus einer Fallscheibe, die normalerweise im Anzugbereich des Stators lag und bei Ausfall der Spannung umkippte. Bei wieder einsetzender Spannung blieb sie in ihrer Signalstellung liegen.

Die Fallscheibe lag hinter einem Loch im Zifferblatt. Sie war für die angezogene Stellung zur Hälfte in der Farbe des Zifferblattes gehalten und in der abgefallenen Stellung rot lackiert. Der rote Punkt am Zifferblatt war ein Zeichen dafür, dass die Uhr zeitweilig ausgesetzt hatte und nun wieder eingestellt werden mußte.

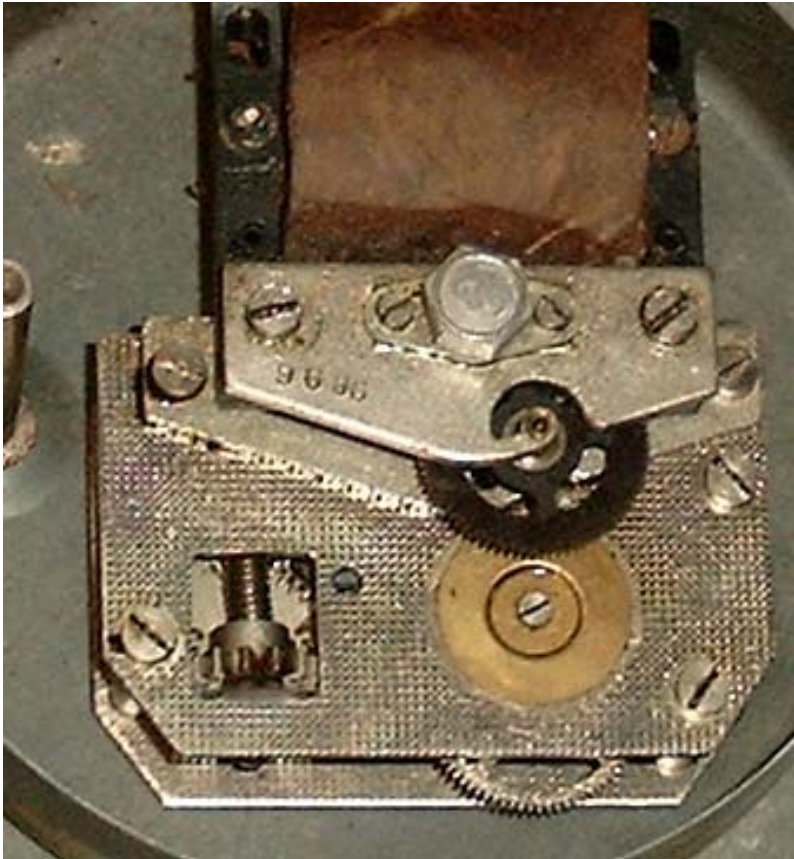
Die Synchronuhrwerke wurden in Gehäuse verschiedener Geschmacksrichtung für die private Kundschaft als Tischuhren und Wanduhren und für Fabriken und Behörden in strengere Gehäuseformen eingebaut. Für das Freie und für große Hallen wurden Uhren bis 120 cm Ø mit einem kräftigeren Räderwerk, aber gleichem Motor gebaut.

Mit der zunehmenden Konkurrenz wurde im Jahr 1935 eine Überarbeitung erforderlich. Für den Motor konnte das Räderwerk von einem inzwischen entstandenen Synchronuhrwerk ohne Selbstanlauf übernommen werden. Die Uhren bekamen dadurch einen großen zentral liegenden Sekundenzeiger.

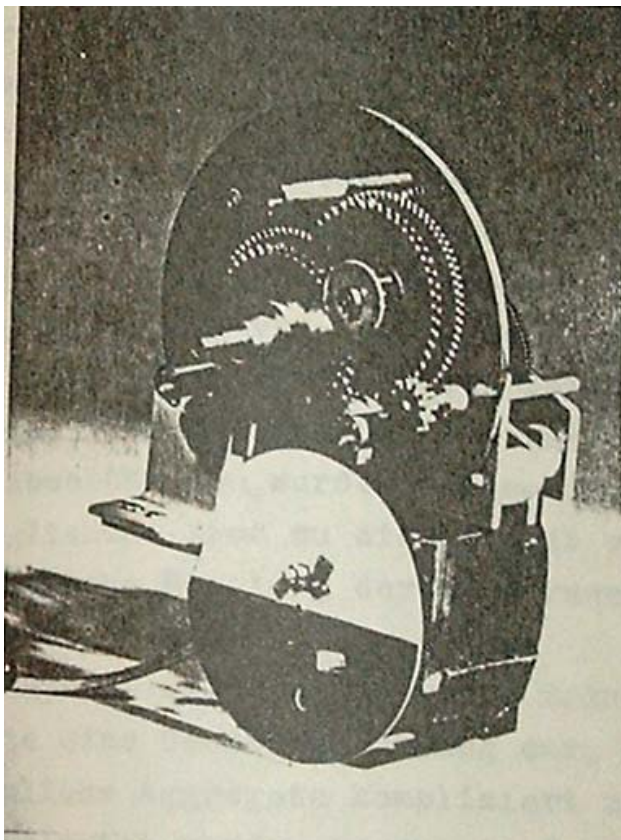
Literaturnachweis: Elektrische Uhren SH 5168/7.33.35 Es  
F. Thissen, Elektrische Uhren Band 2, 1937  
Götsch, Taschenbuch für fernmeldetechniker 1950, Teil 2  
Werbeblatt SH 7136/1938 T



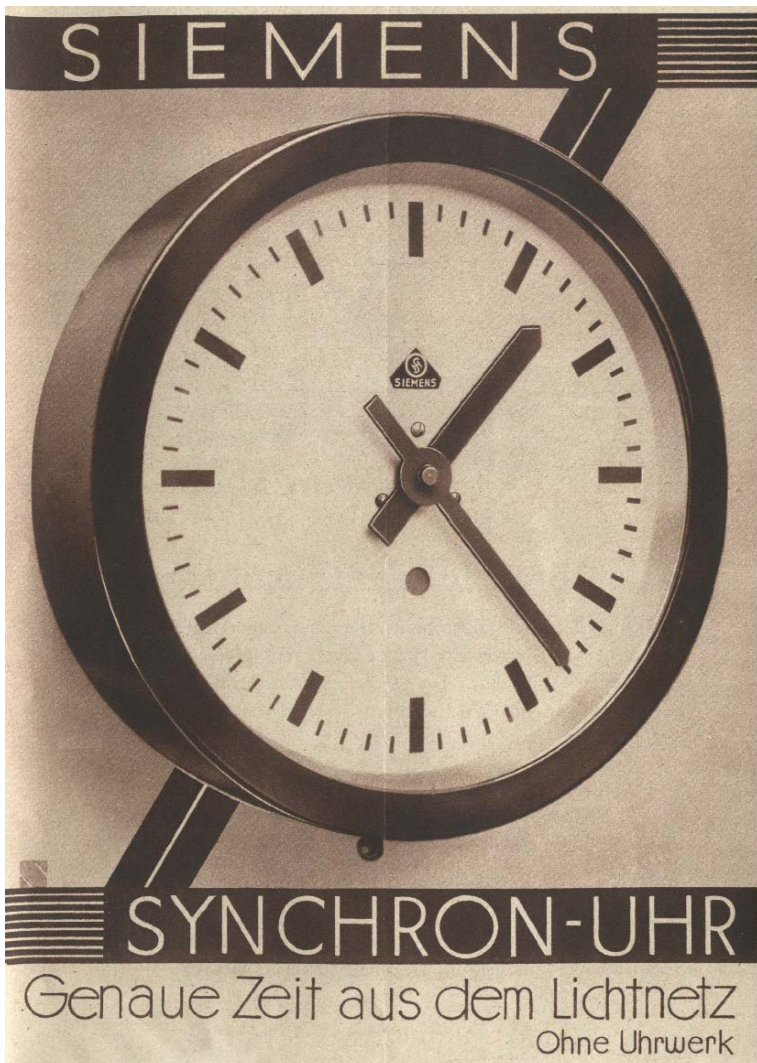
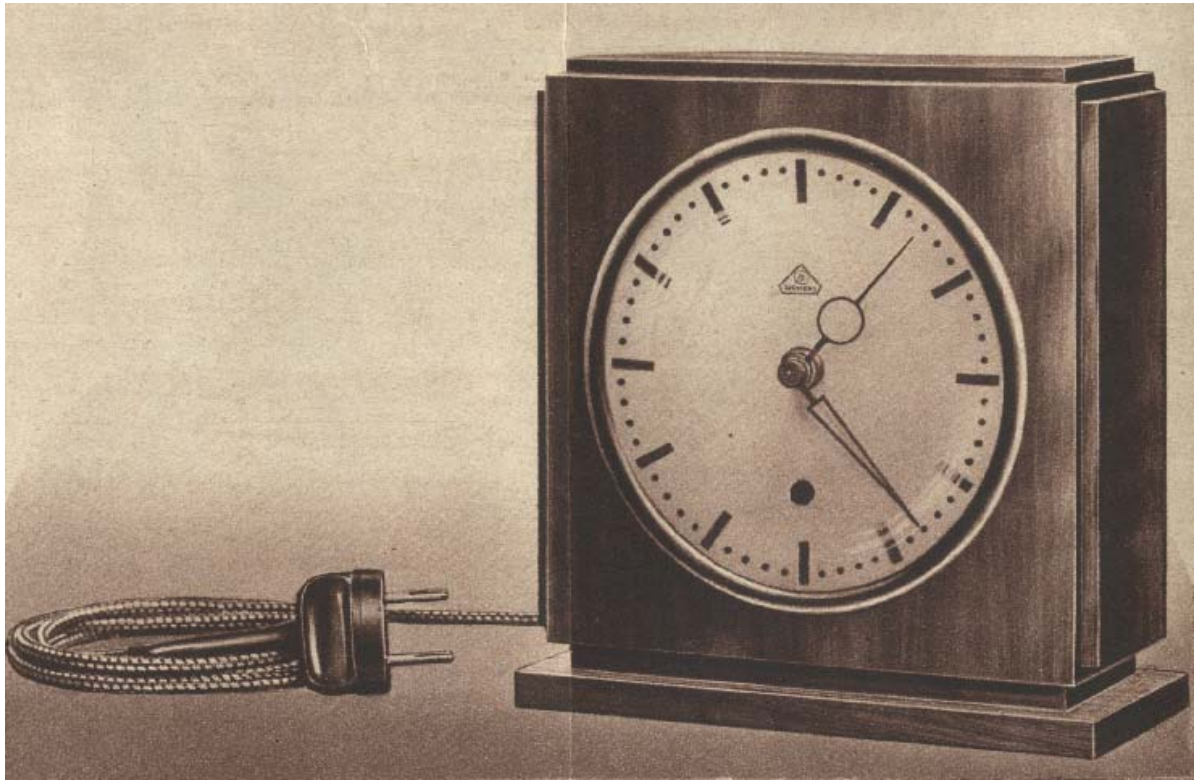
Erste Synchronuhr von  
Siemens & Halske 1930



Werk mit Selbstanlauf  
ohne Sekundenzeiger,  
1930



Werk mit Selbstanlauf und einer  
Sekundenzeigerachse aus Werkmitte,  
1935



Prospektblätter mit Synchronuhren mit Selbstanlauf, 1931

1932

## Periodenkontrolluhren

Bezeichnung: U.vertr.entw.5092  
U.nbu.350

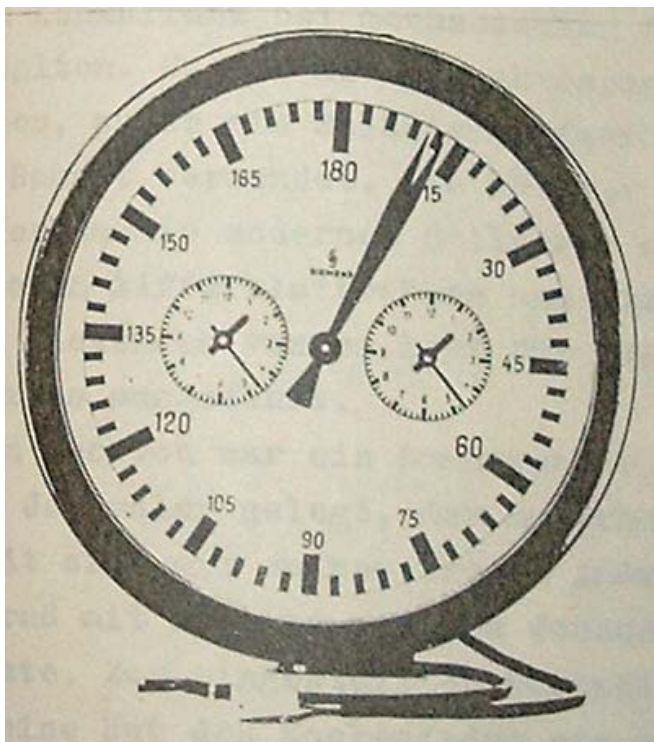
Mit der Synchronisierung der Netze wurde die Einführung von netzgesteuerten Uhren, der Synchronuhr, möglich. Die Forderung nach einer einfachen Überwachung der Netze auf 50 Hertz wurde damit dringend.

Für eine solche Überwachung entstand bei S&H zuerst eine mechanische Präzisionsuhr mit einem großen zentralen Sekundenzeiger. Auf gleicher Achse lief der Sekundenzeiger einer Synchronuhr, die von den zu kontrollierenden Netz angetrieben wurde. Beide Zeiger mußten bei richtiger Netzfrequenz übereinander liegen. Abweichungen wurden an dem Generator ausgeglichen. Eine zu dieser Zeit versuchte automatische Regelung der Netzfrequenz befriedigte nicht.

Die Hauptuhr mit dem zentralen Sekundenzeiger stellte eine Sonderausführung dar, die durch zusätzliche Aggregate kompliziert und im Gang belastet wurde. Es entstand bald darauf eine Periodenkontrolluhr aus einem Nebenuhrwerk im Rahmen einer Uhr mit 25 cm Zifferblattdurchmesser. Die Sekundenzeiger beider Werke liefen wieder auf einer gemeinsamen zentral zum Zifferblatt gelagerten Achse. Der Nebenuhrzeiger war schwarz und der Synchronuhrzeiger rot lackiert. Die richtige Netzfrequenz bestand, wenn die Zeiger in Deckung lagen. Das Zifferblatt war für dreiminütlichen Zeigerumlauf und einminütlichem Zeigerumlauf, entsprechend den Kundenwünschen, vorgesehen. Rechts und links von der Mittelachse waren kleine Zifferblätter für die Stunden- und Minutenzeiger der beiden Werke angeordnet.

Die Uhr war als Schalttafelgerät ausgeführt und war für eine leichte Einstellung aufklappbar und leicht zugänglich gehalten. Zu erwähnen wäre noch eine Ausführung aus der ersten Zeit, die als Differenzanzeiger gedacht war. Hier arbeiten ein Nebenuhrwerk und ein Synchronuhrwerk auf ein Differentialgetriebe mit einem Sekundenzeiger auf der Resultatradachse. Bei richtiger Frequenz stand der Zeiger auf null. Voreilen und Nachgehen der Frequenz wurde durch Abweichungen von der Nullstellung angezeigt. Durch den Sprung der Nebenuhr trat dauernd eine hin- und hergehende Bewegung ein, die unruhig wirkte. Die Ausführung bot keine Vorteile gegenüber der vorher beschriebenen und hat sich nicht durchgesetzt.

Literaturhinweis: TUZ/54



Periodenkontrolluhr, 1932, 1948



1933

**Synchronweckeruhren, selbstanlaufend**

**Bezeichnung: U.synu.16**

In dieser Zeit wurde bei Siemens für eine Erweiterung des Vertriebsprogramms die Entwicklung einer Weckuhr mit Synchronmotorantrieb in Angriff genommen. Die Aufgabe war, eine Uhr mit besonderen Eigenschaften zu schaffen, um einen Kaufreiz gegenüber der großen Konkurrenz bei mechanischen Weckuhren zu erhalten. Um mit kleinen Abmessungen auszukommen, wurde ein Selbstanlaufwerk besonderer Bauart verwendet. Die Uhr war in der Form der damals modernen Stiluhren mit quadratischem Zifferblattrahmen und mit nach hinten liegendem runden Topf für die Aufnahme des Werkes ausgeführt.

Für den Weckton war ein Summeranker parallel zu den Jochpolen gelegt, der außerhalb der Weckzeit sich mit seinem freien Ende auf ein Nockenrad mit Abstand von dem Jochschenkel abstützte. Zur eingestellten Weckzeit fiel er in eine Nut des Nockenrades ein und gab dann mit dem Streufluß des Magnetjochs im Rhythmus der 50 Hertz einen Summertone.

Als neuartig war ein Abstellhebel in der Uhr vorgesehen, der durch das Hineindrücken in das Gehäuse den Weckton abstellte. Der Hebel kam nach etwa 16 Stunden selbsttätig wieder heraus und ermöglichte so nach 24 Stunden zu der täglich benutzten Weckzeit die Einschaltung des Summertones. Ein Generalabsteller der Weckeinrichtung verhinderte durch Einrücken das Herauskommen des Abstellhebels und damit im Bedarfsfalle das tägliche Wecken. Die neue Weckuhr hatte mit einem Zifferblatt für 12 Stunden gegenüber mechanischen Weckuhren die Vorteile, dass

sie nie aufgezogen werden brauchte,

sie immer genaue Zeit anzeigte,

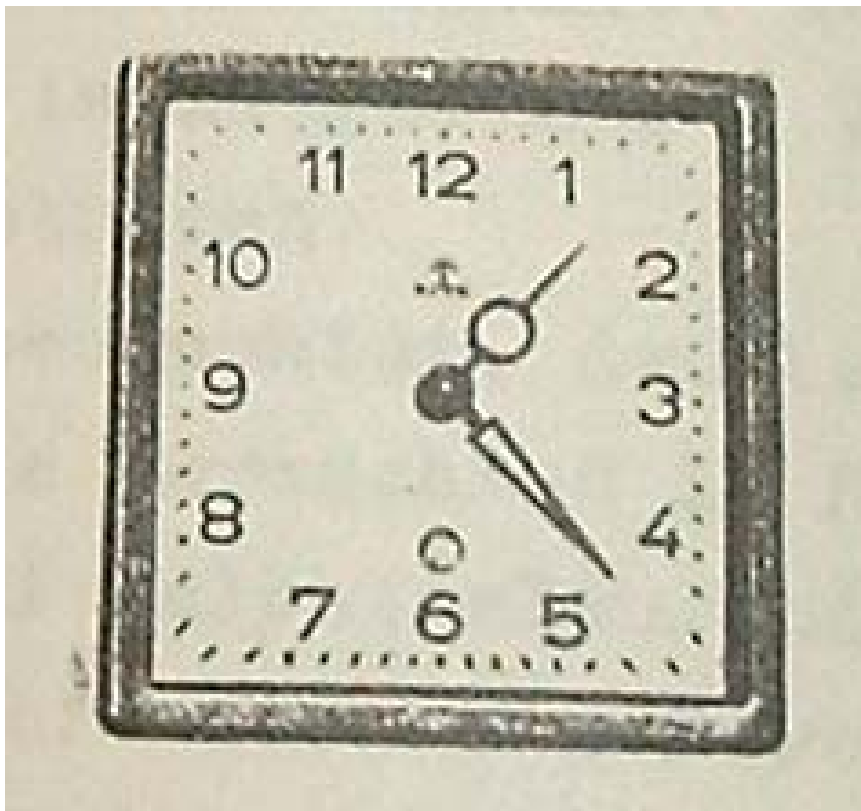
eine Einschaltung des Weckers nicht erforderlich war und somit auch nicht vergessen werden konnte,

bei gleichbleibender Weckzeit nur der Summer täglich einmal abgestellt werden brauchte,

die Weckdauer etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde betrug und somit nicht zu überhören war.

Für besondere Weckereinstellzeiten wurde der Hebel herausgezogen, d.h. wie bei jeder mechanischen Weckuhr der Wecker angestellt. Die Uhr wurde nur in kleinen Stückzahlen gebaut. Das Prinzip wurde anschließend bei einer Synchronuhr ohne Selbstanlauf vorteilhafter verwendet.

Literatur: nicht vorhanden



Synchronweckuhr,  
selbstanlaufend, 1933

1932

## Synchronuhren ohne Selbstanlauf

Bezeichnung: U.IfW.48

U.IfW.49

U.IfW.70

Wenn bis dahin die Ansicht bestand, dass bei Synchronuhren nur der Selbstanlauf des Motors eine brauchbare Lösung darstellte, so änderte sich diese Ansicht mit den inzwischen fast störungsfrei arbeitenden Netzen. Das galt besonders für Großstädte, wo mit Erdkabeln gerechnet werden konnte. In Berlin beispielsweise war in länger als 5 Jahren keine Störung aufgetreten.

Es wurde beobachtet, dass bei einer örtlichen Störung wie Kurzschluß im Hause die Fallscheibe bei selbstanlaufenden Uhren nicht zurückgeführt war, ein Beweis dafür, dass die Uhren nach einer kurzen Unterbrechung nicht richtiggestellt wurden, da die Zeigereinstellung und das Anheben der Fallscheibe mit einem gemeinsamen Bedienungsknopf erfolgten. Solche Uhren bekamen dann den schlechten Ruf, nicht richtig zu gehen. Die Erkenntnis, dass eine Uhr besser ist, bei der die Netzstörung durch Stehenbleiben sichtbar ist, als eine Uhr, die falsch weitergeht, war jetzt, neben einer günstigeren Preisgestaltung, Anlaß für die Konstruktion eines Synchronuhrwerks ohne Selbstanlauf.

Der zentrale große Sekundenzeiger war bei Stillstand ein Zeichen für eine Netzstörung. Die Uhr mußte wieder angeworfen werden und wurde dann auch gleichzeitig richtiggestellt. Die Fallscheibe war nicht mehr erforderlich. Verschiedene Uhren-Firmen im Schwarzwald hatten damals schon Synchronuhren ohne Selbstanlauf auf den Markt gebracht. Diese Firmen waren im Aufbau ihrer Laufwerke bei der üblichen Zwei-Platinen-Ausführung ihrer mechanischen Uhren stehengeblieben, da sie auf solche Fertigung seit vielen Jahren besonders eingestellt waren. Bei Siemens mußte ein anderer Weg beschritten werden, um überhaupt konkurrenzfähig zu sein. Es entstand ein Ein-Platinen-Werk mit angebautem Stator und Rotor. Die Radsätze wurden auf Stifte aufgereiht und ergaben so eine einfache Montage. Eine einheitliche Spule für 110 und 220 Volt wurde später durch einen magnetischen Nebenschluß, einem Eisenblechbügel parallel zur Spulenwicklung, erreicht. Er wurde im Werk normal vorgesehen und bei 110 Volt Betriebsspannung herausgenommen.

Das Werk war für Tischuhren und Wanduhren in den verschiedensten Ausführungen für den zivilen Kundenkreis vorgesehen. Für Behörden und Fabriken konnte es in die normalen Nebenuhrgehäuse eingebaut werden. Es wurde in Uhren bis zu 40 cm Zifferblattdurchmesser verwendet und es war auch der Baustein für die Weckuhren. Die Fertigung mußte infolge der Kriegereignisse 1940 eingestellt werden. Mit dem Ende des Jahres 1945 wurde die Fertigung des Werkes mit kleinen fabrikatorischen Verbesserungen wieder aufgenommen.

Literaturnachweis: Elektrische Uhren für das Heim SH 5168/7.33.35 Es  
SH 6050/11.35 1 T  
SH 7968/7.40 TU 3  
SH 7032/ TU 1  
Werbeblatt S&H 7136/1938 T  
F. Thissen 1937 Elektrische Uhren Band II Seite 60  
Götsch, Taschenbuch für Fernmeldetechniker 1950, Teil 2



Synchronuhrwerk ohne Selbstanlauf, 1932



Einheitliche Spule für 110 und 220 Volt durch magnetischen Kurzschlußbügel zur Spule, hier Bügel abgenommen für 110 Volt.



Zimmeruhren ohne Selbstanlauf, 1932 oben: Siemens-Austria



8. Mai 1931



**SIEMENS**

*Zimmeruhr  
Leitgenau  
Leitgemäß*



1935

**Synchronwecker mit Anwurf**

**Bezeichnung: U.synu.17**

**U.synu.22**

Aus dem kleinen Synchronuhrwerk mit Anwurf wurde eine neue Weckuhr entwickelt.

Sie hatte eine selbsttätige Weckereinschaltung mit einem knopfartig ausgebildeten Abstellschieber, der nach 24 Stunden die Weckeinrichtung freigab.

Es war eine Dauerabschaltung der Weckeinrichtung möglich.

Bei einer Weckereinstellung, abweichend von der täglichen Weckzeit, war die Handhabung gleich der wie bei mechanischen Weckuhren. Die maximale Weckzeit war 25 Minuten mit einem sympatischen Summertone.

Die Uhr hatte Leuchtzeiger.

Das Gehäuse war aus plastischem Material in gefälliger Form und in verschiedenen Farben vorgesehen. Die Uhr war gut einzuführen, da jegliche Bedienung fortfiel bis auf das Abstellen des Summers. Daneben war der Preis auch für den privaten Kundenkreis tragbar. Die mechanische Ausführung der Weckerein- und -abstellung entsprach im Prinzip der bei U.synu.16 beschriebenen.

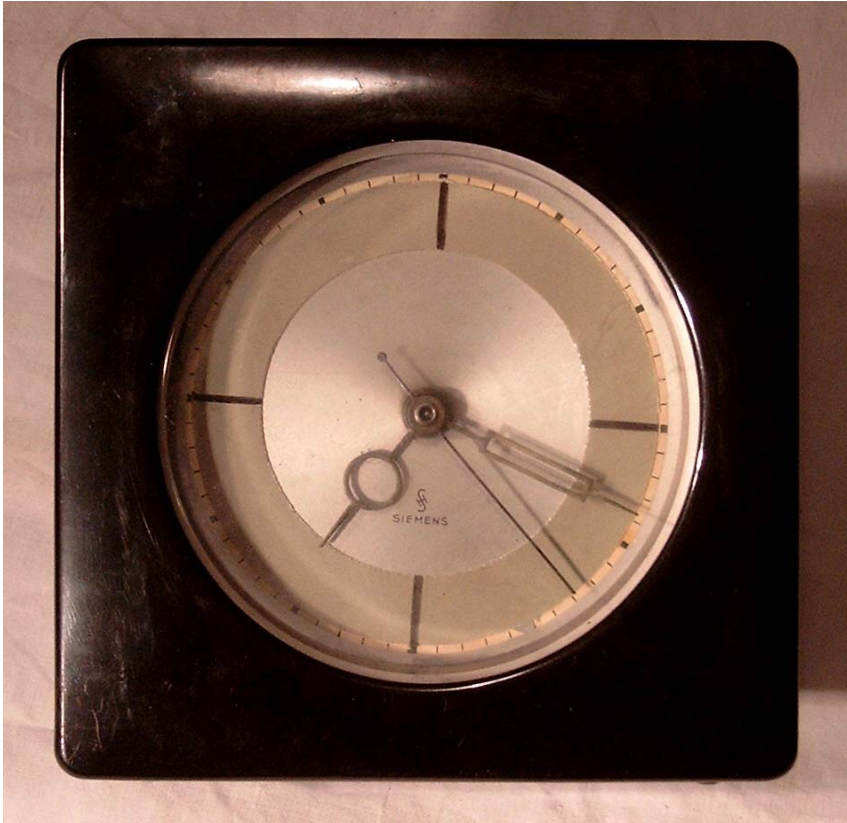
Im Jahre 1937 wurde eine Synchronweckuhr nach dem gleichen Prinzip für höhere Ansprüche in der Ausstattung entwickelt. Das Gehäuse war aus plastischem Material in der Form einer vorn und hinten abgeschnittenen Kugel, die auf einer Grundplatte horizontal gedreht werden konnte, entsprechend dem Standort der Uhr. Die Ausführung der Gehäuse war schwarz poliert und auch elfenbeinfarben gehalten. Auf der Rückseite des Gehäusekopfes befanden sich die Weckereinstellung, die Zeigereinstellung und der Anwurfhebel. Darüber war rastend eine Lampenfassung für die Zifferblattbeleuchtung eingesteckt, die auch Laien ein Auswechseln der Glühlampe leicht möglich machte. Auf dem vorderen Teil der Grundplatte befanden sich drei Bedienungsknöpfe - der Weckerabstellknopf, der Dauerabsteller für den Wecker und ein Schaltknopf für die Zifferblattbeleuchtung.

Der Preis der Uhr war entsprechend höher als bei der schlichten Form. Mit einer einmaligen Fertigung von 5000 Stück wurde die weitere Fertigung infolge des zweiten Weltkrieges eingestellt.

Literaturnachweis: SH 6979. 3.5.38 T



Wecker Siemens Austria



1935



1937

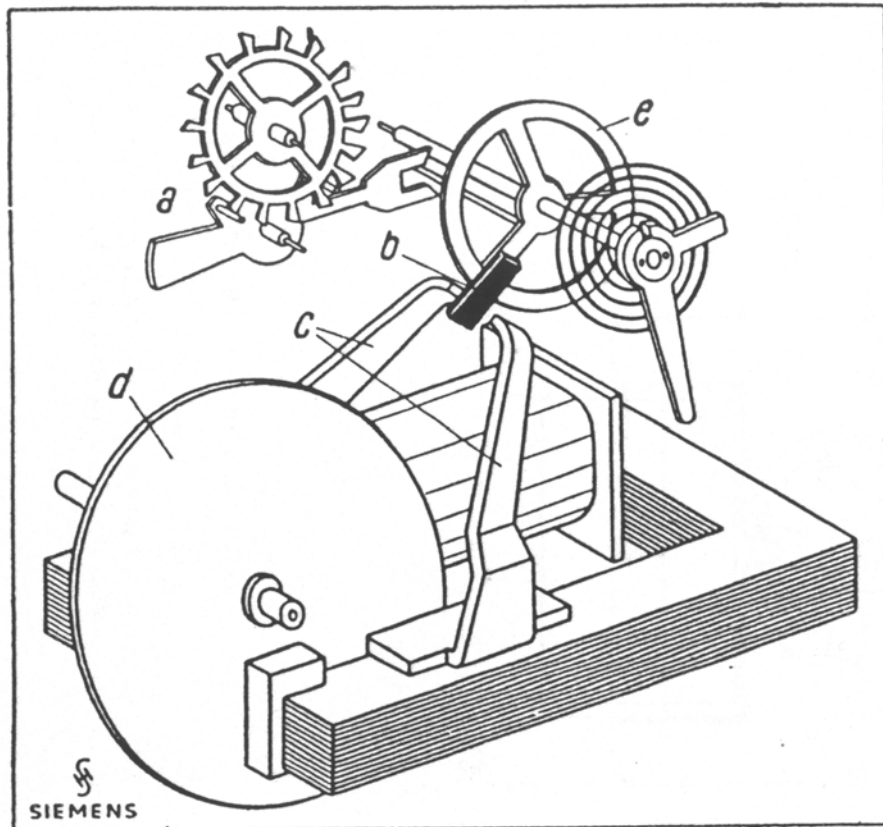
Synchronweckuhren  
ohne Selbstanlauf.  
Creutzfeldt, Foto Müller





## Kapitel 9

# Ferrariantrieb





1930

**Mechanische Uhren mit Aufzug durch einen Ferrarismotor vom Netz**

Bezeichnung: U.lfw.36

U.lfw.44

Neben den Synchronuhren wurde zur Erweiterung des Vertriebsprogramms die Fertigung mechanischer Uhren mit einem elektrischen Aufzug durch einen Ferrarismotor aufgenommen. Alle Einrichtungen und Gehäuse waren für Synchronuhren und Ferrarisuhren die gleichen. Mit den letzteren sollte ein Käuferkreis erfaßt werden, der auf ein Weitergehen der Uhr bei ausfallender Netzspannung besonderen Wert legte. Diese Gangreserve war bei Synchronuhren nicht vorhanden. Bei einem guten Netz wurde sie auch nicht vermißt.

Die Ganggenauigkeit der Ferrarisuhr war im Gegensatz zur Synchronuhr neben den Temperatureinflüssen stark abhängig von der Qualität des Werkes.

Das Werk wurde zuerst in einer verhältnismäßig großen Ausführung von Zulieferanten bezogen. Nach Angaben von S&H wurde dann später ein Werk in kleinen Abmessungen preisgünstiger hergestellt.

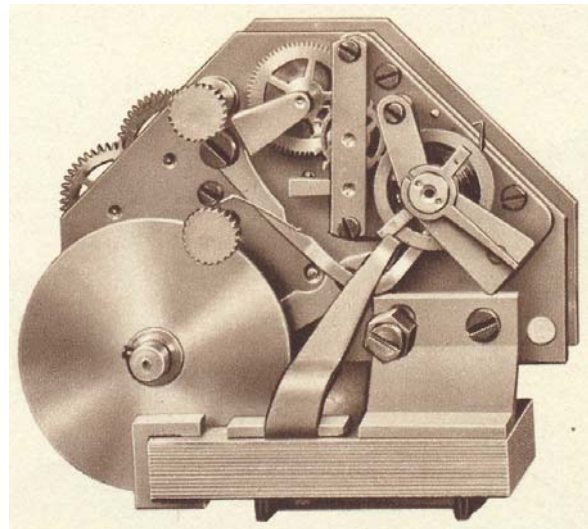
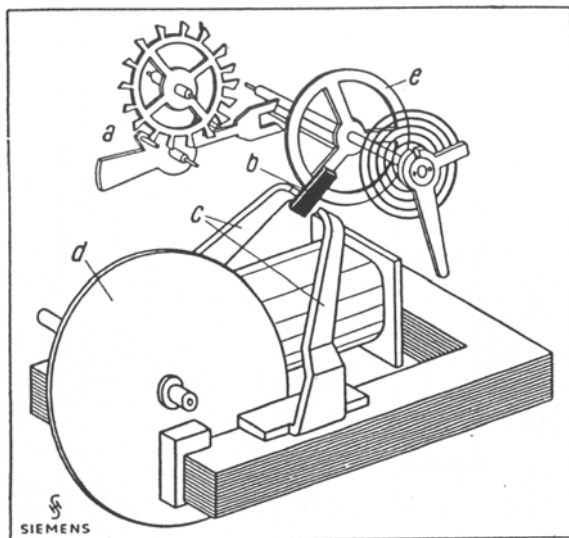
In der ersten Form arbeitete der Ferrarismotor so, dass bei voll aufgezogener Feder der Motor vom Aufzuggetriebe abgeschaltet und nach einer Stunde Ablauf der Feder der Motor wieder angekuppelt wurde. Die Ausführung war kompliziert und sie arbeitete auch nicht ganz störungsfrei.

Bei dem Werk in kleinerer Ausführung wurde mit einer Rutschkupplung und Graphitschmierung im Federhaus der Motor nicht abgeschaltet. Er zog die abgelaufene Feder langsam im gebremsten Zustand laufend auf.

Nach ausgefallener Netzspannung holte er den abgelaufenen Teil der Zugfeder wieder ungehemmt und damit in kurzer Zeit auf.

Die mechanische Gangreserve der Uhr betrug 6 Stunden. Der Vertrieb dieser Uhren wurde bei Ausbruch des zweiten Weltkrieges eingestellt.

Literaturhinweis: Werbeblatt S&H 7136/1938 T

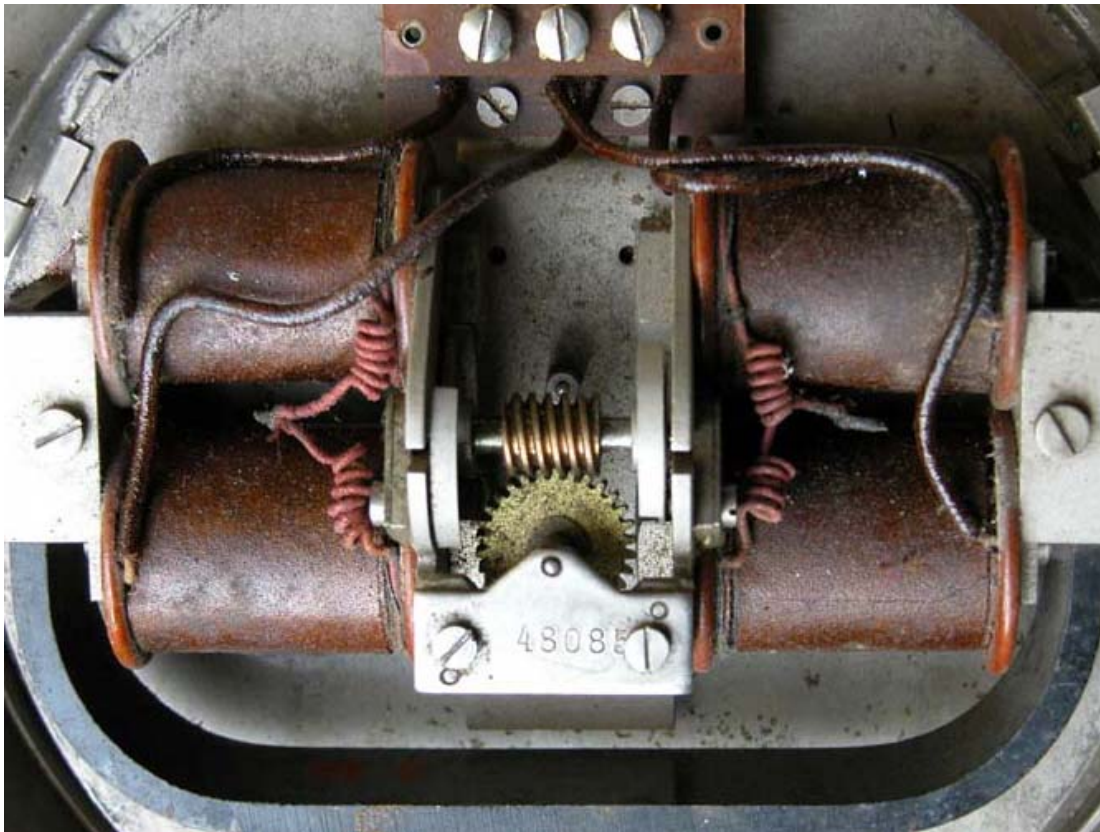


Werk für Zimmeruhren mit Federaufzug durch einen Ferrarismotor, 1935



## Kapitel 10

# Schiffsuhren





1910

### Schiffsuhranlagen mit gepolten Nebenuhren

Bezeichnung: U.werk.7, 67,76

H.hptu.39

Hauptuhren.

Die Schiffshauptuhr war in ihrer ersten Form den damaligen Hauptuhren weitestgehend angepaßt. Sie hatte ein vom Gehwerk gesteuertes Kontaktwerk für den Polwendeschalter der Nebenuhren. An Stelle der Antriebsgewichte war je ein Federhausantrieb vorgesehen. Der Aufzug erfolgte von Hand.

Eine Neukonstruktion in den zwanziger Jahren baute sich auf ein in dieser Zeit entstandenes Hauptuhrwerk für ortsgebundene Anlagen auf. Ein gemeinsames Federhaus für das Gehwerk und das Kontaktwerk gab beiden Werken über ein Differentialgetriebe den Antrieb. Die Feder wurde von einem im Werk eingebauten Nebenuhrsystem minutlich um den abgelaufenen Weg wieder aufgezogen.

Die Hauptuhrwerke waren zuerst in Gehäusen aus massivem Teakholz eingebaut, später begnügte man sich mit massiven Eichenholzgehäusen.

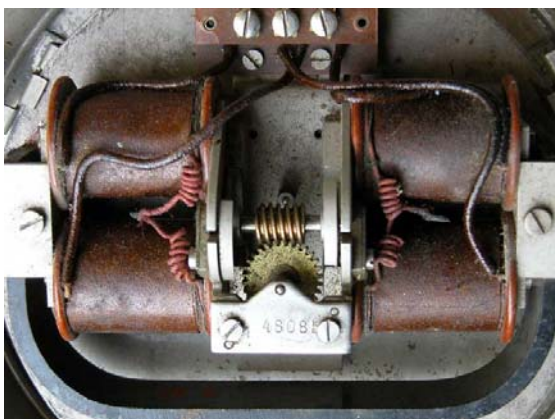
Je nach Größe der Anlage waren 1 bis 3 Kontrollnebenuhren für 1 bis 3 Uhrenschleifen mit Kippschaltern für das Stellen der Schleifenuhren im Gehäuse untergebracht.

Die Schiffsnebenuhren wurden täglich auf Ortszeit eingestellt; sie wurden bei Ost-West-Fahrtrichtung zurückgestellt und bei West-Ost-Fahrtrichtung vorgestellt. Die Werke waren für diese Aufgabe als Doppelsysteme mit zwei auf ein Zeigerwerk arbeitenden Drehankern und zwei Magnetsystemen vorgesehen.

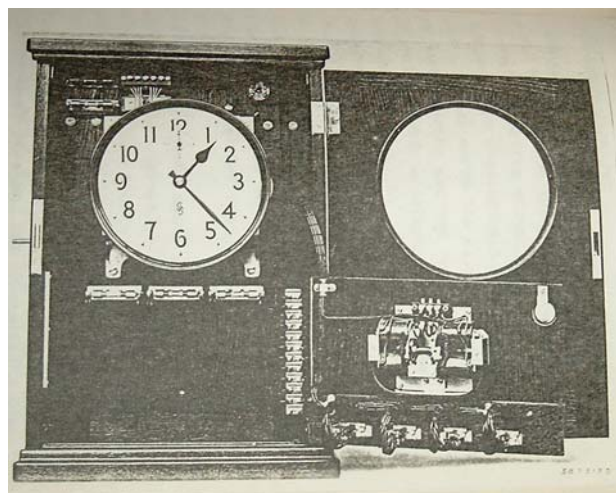
Das eine System war für den normalen Betrieb und damit auch für das Vorstellen der Zeiger mittels Kippschalters geeignet. Der zweite Rotor war dann nicht erregt, er saß auf gleicher Achse und wurde mitgeschleppt.

Beim Zurückstellen der Zeiger wurde das zweite System eingeschaltet, das erste System abgeschaltet und jetzt der Rotor des ersten Systems mitgeschleppt.

Die Schiffsnebenuhranlagen wurden vorübergehend in den dreißiger Jahren durch Synchronschiffsuhranlagen verdrängt. Die erstgenannten sind nach den Betriebserfahrungen den Schiffssynchronuhren an Einfachheit, Betriebssicherheit und Unabhängigkeit der Stromversorgung auch heute noch überlegen.



Werk einer Schiffsuhrnebeuhr mit Vor- und Rückstellmöglichkeit durch 2 Magnetsysteme.  
Foto Röder



Nebenuhr als Linienschiffuhr, 1910, 1936

**1936**

**Schiffssynchronuhren**

**Bezeichnung: U.lfw.55**

Verschiedene Firmen beschäftigten sich zu dieser Zeit mit dem Problem, Synchronuhren auf Überseeschiffen einzuführen. Auch bei Siemens wurden die Überlegungen hierfür angestellt. Bisher waren bei der Kriegsmarine, der Handelsmarine und auf Passagierschiffen allgemein Hauptuhrenanlagen mit gepolten Nebenuhren eingeführt. Die auf Schiffen erforderliche Einstellung auf die Ortszeiten machte auch bei den Synchronuhren eine Anpassung an diese Aufgabe notwendig.

Alle Uhren auf Überseeschiffen werden bekanntlich am Tage einmal bei Ost-West-Fahrt zurückgestellt und bei West-Ost-Fahrt vorgestellt.

Bei Siemens & Halske wurde diese Aufgabe so gelöst, dass zwei selbstanlaufende Synchronuhren dauernd gegenläufig auf ein Differentialgetriebe liefen, dessen Resultatrad dann mit seiner Achse in einer Stunde eine Umdrehung machte. Damit war die Umdrehung des Minutenzeigers gegeben. Die Übersetzung zum Stundenzeiger geschah in der üblichen Weise. Bei dieser Anordnung konnten beim Abschalten des Motors durch die fehlende Gegendrehung auf der einen Seite mit einem laufenden Motor die Zeiger wechselseitig schnell vorwärts- oder rückwärtsgedreht werden, bis die Uhren die neue Ortszeit erreicht hatten. Beim Zuschalten des zweiten Motors liefen die Uhren wieder normal.

Eine Verbilligung gegenüber den bisher gebräuchlichen gepolten Nebenuhren ergab sich dabei nicht. Eine weitere Komplizierung einer solchen Anlage war, dass ein synchronisiertes Wechselstromnetz neben dem damals auf Schiffen vorhandenen Gleichstrom geschaffen werden mußte. Hierfür waren ein Umformeraggregat und Zusatzeinrichtungen erforderlich.

Bei längerem Aufenthalt im Hafen mußte bei stillgelegten Maschinen das Stadtnetz in Anspruch genommen werden. Durch diese Schwierigkeiten war mit einer größeren Ausweitung solcher Anlagen nicht zu rechnen. Die Anlagen mit gepolten Nebenuhren waren hier überlegen. Der Luxusdampfer „Potsdam“ wurde von S&H mit einer Schiffssynchronuhrenanlage ausgestattet.