

*Bei den Inhalten von noch nicht publizierten Bänden sind Änderungen vorbehalten.*

Jürgen Ermert

## Präzisionspendeluhren

### Band 5

Die Uhr, nicht die Dampfmaschine, ist die Schlüsselerfindung des modernen industriellen Zeitalters.

In jeder Phase ihrer Entwicklung ist sie sowohl die herausragende Maschine als auch deren typisches Symbol: Noch heute ist keine andere Maschine so allgegenwärtig.

Am Anfang der modernen Technik stand zukunftsweisend die Uhr als erste präzise und automatische Maschine [...].

In ihrer Beziehung zu bestimmaren Energiemengen, zur Standardisierung, zur Automatisierung und schließlich zu ihrem ureigenen Produkt, der genauen Zeit, war die Uhr die erste Maschine der modernen Technik.

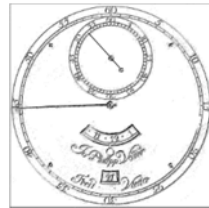
In jeder Periode hat sie die führende Rolle gespielt: Sie steht für jene Perfektion, die andere Maschinen anstreben.

Lewis Mumford (\*1895–†1990)  
Technics and civilizations,  
London 1946.

## Abbildungen Bucheinbände

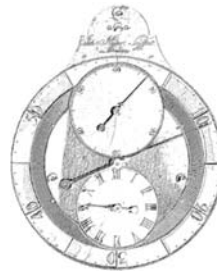
### Band 1

- Zifferblatt der frühen PP-Standuhr im englischen Stil von **Johann Philipp Vötter, Wien**. Die früheste von vier bekannten astronomischen Uhren von Vötter; hier mit einem Messingwerk in Graham-Art mit Monatsgang und Graham-Hemmung, versilbertem Regulatorzifferblatt mit Datumsanzeige, signiert „Jo Philipp Vötter Fecit Viena“. Späteres 9-stabiges schneidenaufgehängtes Rostkompensationspendel. Wien, etwa 1740–45.



### Band 2

- Zifferblatt der Sekunden-Pendeluhr von **Johann Heinrich Seyffert, Dresden**, von 1794. Die Uhr war Seyfferts persönliche Uhr und wurde 1818 vom Mathematisch-Physikalischen Salon (MPS) aus dem Nachlass erworben. Sie ist ähnlich der Uhr von etwa 1792, die von Herzog Ernst II. von Sachsen-Gotha-Altenburg erworben wurde. Viele Details der herzoglichen Uhr, damit auch der Uhr im MPS, findet man ausführlich in Bodes Astronomischen Jahrbuch für das Jahr 1802<sup>392</sup> von Seyffert selbst beschrieben. Gut erkennbar der Schlüsselaufzug im Arkus. Foto: MPS, Staatliche Kunstsammlungen Dresden (Fotograf Michael Lange)



### Band 3

- Zifferblatt der astronomischen Pendeluhr mit vierarmiger Schwerehemmung nach Denison, Monatsgang sowie Auf- und Abwerk. Die mit Steinen versehene Hemmungspartie ist in einem Zifferblattausschnitt sichtbar und wird von einem Glas geschützt. Das Zifferblatt ist signiert „C. Dietzschold. Glashütte i/S.“. Zudem gibt es eine Signatur „Strasser & Rohde. Glashütte. No. 413.“ verdeckt auf der Innenseite der Brücke für das Sekunden- und Gangrad. Konstrukteur dieser Uhr war Curt Dietzschold, der 1878 kurzzeitig auch Mitinhaber von Strasser & Rohde war. Dietzschold war später langjähriger Direktor der österreichischen Uhrmacherschule in Karlstein. Glashütte, 1878. Foto: Friedrich Harrer, Karlstein a.d. Thaya (A)



### Band 4

- Zifferblatt der frühen PP-Wanduhr noch im alten Dresdner Stil von **Christian Friedrich Tiede, Berlin**. Eine der frühen von Tiede gebauten Regulatoren mit 8-Tage-Messingwerk und Graham-Hemmung, versilbertem Regulatorzifferblatt, Huygens'schem Gewichtsaufzug mit Seyffert'schem Knebelantrieb sowie Quecksilberpendel mit Eisenstab. Berlin, etwa 1826. Foto: Auktionen Dr. Crott, Mannheim



### Band 5

- Zifferblatt einer der ersten von **Sigmund Riefler, München**, gefertigten Präzisionssekundenpendeluhren mit Messingwerk, Riefler-Federkrafthemmung und Gewichtsaufzug sowie versilbertem Regulatorzifferblatt – die sogenannte Uhr „No. 0“. Späteres Rieflerpendel Nr. 162 Type H, DRP No. 60059. München, 1890. Foto: Auktionen Dr. Crott, Mannheim



### Band 6

- Versilbertes, 250 mm im Durchmesser großes Regulatorzifferblatt mit 24-Stundenanzeige (für Sternzeit) des Wiener Stand-Regulators (H. 176 cm) von **Franz Schmid in Lanzendorf** (Wien-Umgebung) aus dem Jahre 1876 mit 8-Tage Gang und einem Kompensationspendel in der Art des von David Ritchie aus Clerkenwell (Zentrallondon) 1812 der Londoner Society for the Encouragement of Arts, Manufactures, and Commerce vorgestellten Pendels. Foto: Bernd Lieb-scher, Simmelsdorf

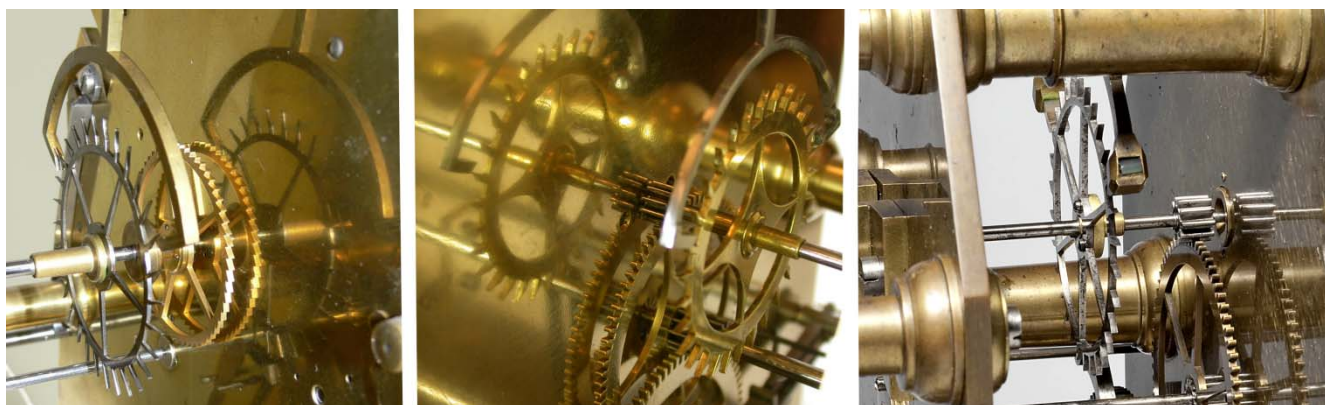


Jürgen Ermert

# Präzisionspendeluhren **5**

in Deutschland von 1730 bis 1940

Observatorien, Astronomen, Zeitdienststellen und ihre Uhren



Mit freundlichen Grüßen  
Ihre ergebener  
Dr. S. Riefler

*Gruß von Dr. Sigmund Riefler. Aus einem Brief vom 7. März 1898.  
(Quelle: Riefler-Archiv der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V.)*

**Privat-Edition**

# Über die Welt und die Zeit

Wir haben unendliche Zeit hinter uns,  
aber nur endliche Zeit vor uns.

Unbekannt

## Abbildungen Frontispiz (v.l.n.r.):

### *Hemmungen von Präzisionspendeluhren*

- *John Arnold (1736–1799), London, 1779*
- *Johann Philipp Vöt(t)er (17??–1763), Wien, etwa 1740/45*
- *Johann Andreas Klindworth (1742–1813), Göttingen, etwa 1780*

© 2013 ff. beim Autor (mailto: Juergen.Ermert@PPU-Buch.de)

Das Werk einschließlich aller seiner Abschnitte ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© 2013 ff. by the author (mailto: Juergen.Ermert@PPU-Buch.de)

This book and all of its constituent parts are protected by copyright. Any reuse outside of the narrow limitations of copyright law is not permitted without the author's consent and makes the perpetrator liable to prosecution. This applies in particular to any copies, translations, microfilming or saving and processing in electronic systems.

Verlag und Vertrieb:

**JE Verlag**

Kapellenstraße 31, D-51491 Overath

Website: [www.ppu-buch.de](http://www.ppu-buch.de)

Mail: [Juergen.Ermert@PPU-Buch.de](mailto:Juergen.Ermert@PPU-Buch.de)

Telefon: +49 (0) 171 2233782

Bestellungen bitte **ausschließlich per Mail**.

Lektorat:

Christian Pfeiffer-Belli, Doris und Gerth Herold sowie  
Prof. Dr. Christian Voigt

Alle buchtechnischen Details, wie  
Einband, Gestaltung, Layout,  
Grafik und Satz:

Jürgen Ermert

Printed in Germany, 2019

## Anmerkungen

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass dieses Buches zwar nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde und somit eine gute historische Übersicht über Präzisionspendeluhren in Deutschland bietet, aber gleichwohl die Sicherheit der Angaben nicht umfassend gewährleistet werden kann, auch weil viele historische, nicht mehr überprüfbare Informationen eingeflossen sind. Gerade für den historisch interessierten Leser bietet dieses Buch – in Kombination mit dem umfangreichen Quellenverzeichnis – Ansatzmöglichkeiten für weitere, eigene Recherchen zum Thema.

Dieses Buch ist ohne professionelle Hilfsmittel, wie z.B. Desktop-Publishing-Software, auf privater Basis entstanden. Zur Buchherstellung wurden nur die Software-Pakete 365 Business MS Office Word 2016 und Corel PaintShop Pro 2018 genutzt, für den Druck Adobe Acrobat Standard 2017. Durch die Software bedingte minimale Layout-technische Schwächen bitten wir nachzusehen.

**Wichtiger Hinweis:** Die Buchstruktur von **Band 5** entspricht den der anderen Bände der Buchreihe. Die hohe Anzahl der Begriffswiederholungen, dies speziell im Riefler-Teil, machten ein Stichwortregister nicht sinnvoll. **Insofern wurde ein sehr detailliertes Inhaltsverzeichnis, damit quasi eine Mischung zwischen Inhalts- und Stichwortverzeichnis, gefertigt.** Durch die gefundene optische Struktur sollte das Finden von Themen leicht möglich sein.

Da sich zudem die Themen, u.a. bei den drei ausgesuchten Riefler-Broschüren von 1890<sup>684</sup>, 1894<sup>353</sup> und 1907<sup>149</sup>, wiederholen, war eine Entscheidung zu treffen zwischen „Nicht-Bringen“, so wie es Dieter Riefler in seinem Buch<sup>148</sup> gemacht hat, der sich überwiegend auf die Riefler-Boschüre von 1907<sup>149</sup> abgestützt hat, oder die Inhalte nach Sachgebieten bzw. Themen, wie Werk, Hemmungen usw. zu strukturieren. Dies konnte im Einzelfall aufgrund der Riefler'schen Wiederholungen nur bedingt erfolgen. **Hier empfiehlt sich den gesamten Themenabschnitt inhaltlich zu betrachten, da auch Themen, die in der Frühzeit vor 1907 geschrieben wurden, später zutreffend sind.**

Insgesamt wird Dank der Hilfe von Sigmund Riefler nochmals die Thematik des Einsatzes und der notwendigen Technik von astronomischen Präzisionspendeluhren didaktisch gelungen detailliert beschrieben. **Dies losgelöst von Riefler-Uhren.**

**Important note:** The book structure of **Volume 5** corresponds to that of the other volumes in the book series. The high number of term repetitions, especially in the Riefler part, did not make a keyword index meaningful. **In this respect, a very detailed table of contents, so to speak a mixture between table of content and index, was made.** Nevertheless, the found optical structure should make finding subjects easy.

As well as the topics, amongst other things in the three selected Riefler brochures of 1890<sup>684</sup>, 1894<sup>353</sup> and 1907<sup>149</sup>, a decision had to be made between "not bringing", as Dieter Riefler did it in his book<sup>148</sup>, which predominated on the Riefler booklet of 1907<sup>149</sup> or to structure the content according to subject areas or topics such as movement, escapements, etc. In individual cases this could only be done to a limited extent due to the Riefler content repetitions. **Here, it is advisable to look at the content of the entire topic section, since topics written in the early days before 1907 are also applicable later.**

All in all, thanks to the help of Sigmund Riefler, the topic of the use and necessary technology of astronomical precision pendulum clocks has been described in a well didactic detailed manner. **This is detached from Riefler clocks.**

*n-Anzahl geplant*

## Zum Band 5 der PPU-Buchreihe

### Vorwort

#### Grußwort Dieter Riefler

Ehemaliger Geschäftsführer der Firma Clemens Riefler in Nesselwang sowie Großneffe von Sigmund Riefler

## Zum Inhalt Band 5 und Sonderthemen

### Einführung und Zielsetzung

#### Julien le Roy, Paris, sein Alkoven-Wanduhrwerk von 1734 mit u.a. der seltenen patte-de-taupe-Hemmung und dem von ihm erfundenen Viertelstunden-Zugrepetitionswerk „tout ou rien / all or nothing / Alles oder nichts“

Motivation zur Publikation dieses Artikels

Vita Julien le Roy, Direktor der Société des Art à Paris, und seine herausragende Stellung in der damaligen Uhrmacherei

Die Alkoven-Wanduhr mit früherem Louis XIV.-Gehäuse und dem von Julien le Roy erfundenen Viertelstunden-Zugrepetierwerk für Louis XV. von 1734 und die sonstigen Besonderheiten der Uhr

- Das Louis XIV./Regence-Gehäuse von etwa 1715/20 im Vergleich zu anderen Uhren/Gehäusen aus der Zeit)
- Anmerkungen zu den Recherchen in historischen französischen Abhandlungen zur Horologie („Trait  s“)
- Das Viertelstunden-Zugrepetierwerk „tout ou rien / all or nothing / Alles oder nichts“ von Julien le Roy von 1734 und seine Geschichte
- Die patte-de-taupe-Hemmung (Maulwurfspoten-Hemmung) und die Ableitung dieser Technik zur B  thune-Hemmung bzw. in die Gattung der Kreuzschlag-Hemmungen
- Die vom englischen Federhersteller William Blakey im Oktober 1734 in Paris hergestellte Feder

- Das vom Emaillieur Nicolas Julien in Paris hergestellte frühe Emailzifferblatt aus einem Stück (anstelle der bis dahin üblichen treize pièces-Email-Kartuschen-Zifferblätter)
- Die Werküberholung mit der Wiederherstellung der einzigartigen patte-de-taupe-Hemmung (Maulwurfspfoten-Hemmung)

Vergleiche zu ähnlichen französischen Repetitionsuhren von ...

- Fiacre Clément, Paris, um 1715, Pendule mit gleichartigem Gehäuse, aber Spindelhemmung und einem damals üblichen Viertelstunden-Zugrepetitionswerk mit 3 Glocken
- Julien le Roy, Paris, 1734, mit nahezu identischem Werk wie die beschriebene Alkoven-Wanduhr, aber hier als Cartelluhr mit einem Bronzegehäuse von Nicolas Le Sueur
- Le Lièvre, Paris, Louis XV.- Pendule (um 1740), aber mit (scheinbarer) Béthune-Hemmung und einem Viertelstunden-Zugrepetitionswerk „tout ou rien / all or nothing / Alles oder nichts“ nach Julien le Roy

Fazit

### Matthäus Hipp – zwei unbekannte experimentelle Präzisions-Tischuhren sowie eine Wanduhr mit freier Hemmung und konstanter Kraft aus seiner Frühzeit in Reutlingen, etwa 1843

Seine Vita, u.a. aus Helmut Kahlert „Matthäus Hipp in Reutlingen. Entwicklungsjahre eines großen Erfinders (1813-1893)“

Präzisions-Tischuhr, signiert „M Hipp in Reutlingen“, 2-Tage-Federwerk, im Zifferblatt sichtbar die mit Rubin versehene Duplexhemmung und Zentralsekunde

Präzisions-Tischuhr, signiert „Matth. Hipp Reutlingen“, 2-Tage-Federwerk, im Zifferblatt sichtbar die Chronometerhemmung mit konstanter Kraft durch Zwischenaufzug

Sekundenpendeluhr mit freier Hemmung, konstanter Kraft und ungewöhnlicher Technik im Wandgehäuse, signiert „Matt.: Hipp Reutlingen“, etwa 1843

### Ungewöhnlicher 8-Tage-Box-Chronometer von J. Neher Söhne, München, königl. bayer. Hoflieferanten, auf Basis eines Lenzkirch-Regulatorwerkes mit dazu umgebautem Kontaktwerk zum Betrieb von elektrischen Nebenuhren, etwa 1885, sowie die Präzisionsuhren System Dr. S. Riefler von Neher Söhne

Einführung

Informationen zur Firma J. Neher Söhne, München, königl. bayer. Hoflieferanten

Zur kongenialen Partnerschaft zwischen den Neher Söhnen und Sigmund Riefler

Elektrische Uhrenanlagen von Neher Söhne gemäß Neher-Broschüre von etwa 1899

- Normal- und Reserve-Uhr No. 14 und 15 für elektrische Uhrenanlagen
- Präzisionsuhr System Dr. Riefler No. 16 für den Betrieb elektrischer Uhrenanlagen in Hauptbahnhöfen, Post- und Telegraphengebäuden, Lehranstalten, Bankgebäuden und sonstigen großen Etablissements
- Nebenuhren (Sympatische Uhren) System Grau

Der Neher Söhne-Box-Chronometer im Detail

- Beschreibung der Uhr
- Überlegungen zur Entstehung dieses Box-Chronometers
- Weitere Detailfotos der Uhr
  - Das Gehäuse – die „XXL-Mahagoni“-Box – mit dem spezifischen Neher-Zifferblatt
  - Das Lenzkirch-Werk No. 649 552 von etwa 1883/84 mit seiner Umstrukturierung zum Neher-Chronometerwerk
  - Das Chronometer-Echappement (Kompensationsunruh, Hemmungsrad + Detentfeder)
  - Der (rekonstruierte) Alarm-Contact zur Aufzugswarnung der Uhr durch Dauersignal mittels Klingel oder Ähnlichem
  - Das Kontaktwerk mit der Polwende-Technik für den Betrieb der elektrischen Nebenuhren einschließlich der Nachstell-Vorrichtung
  - Auszüge aus Friedrich Testorf: *Die Elektrizität als Antriebskraft für Zeitmessinstrumente*<sup>1211</sup> (Polwender-Technik) + Fotos der Nachstell-Vorrichtung

## Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1840 bis 1940 (Teil 3)

### Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhren



#### Th<sup>d</sup> Schütte, Bremen – sein Werkstatt- und Geschäfts- Regulator, etwa 1840

Seine Berufsdaten in Verbindung mit Bremer Uhrmachern des 19. Jahrhunderts

Schüttes solide gefertigte Sekundenpendel-Normal-Uhr, etwa 1840

Die ungewöhnliche PPU von Joh. Friedrich Wicke, Bremen, etwa 1830

Die Sekundenpendeluhr von Jacob Hinrichsen, Brake, 1845

#### Als Buch im Buch

>500

### Sigmund Riefler – Ingenieur- versus Uhrmacherkunst, ab etwa 1869

Über den Fertiger und die Fertigung der weltweit besten mechanischen Präzisionspendeluhren

Einführung

Allgemeines zu Sigmund Riefler

Dieter Rieflers Publikationen

Sigmund Riefler und seine Familie

Die Sicht von anderen auf Sigmund Riefler, wie u.a. Curt Dietzschold im „Der Cornelius Nepos der Uhrmacher“

## Sigmund Riefler – seine Entwicklung zum begnadeten Konstrukteur von Präzisionspendeluhr

Die handwerkliche Situation im Allgäu bis zu seiner Lehre

Seine Ausbildung in Maria Rain, Nesselwang und Kaufbeuren

Sein Studium an der Königlich-Bayerischen Polytechnischen Schule zu München von 1866 – 1870

Seine Tätigkeit als Ingenieur bei der Königlich Preußischen Landvermessung in Schleswig-Holstein von 1870 – 1876

Seine Rückkehr 1876 nach Nesselwang und die Konstruktion eines verbesserten Zirkel-Rund-Systems

Der endgültige Umzug 1878 nach München, um den wissenschaftlichen Institutionen und auch der Sternwarte näher zu sein

Sein berufliches Netzwerk – von Seeliger bis Wanach

Die Unterschriftenregelung der Fa. Clemens Riefler von Dr. S. Riefler und Theodor Riefler von Juli 1910

Ergänzungen: Weitere Zeugnisse der Rieflers und sein Ehrendoktor-Titel

Seine Anerkennungen – Ausstellungs-Diplome und persönliche Auszeichnungen

## Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik

Basierend u.a. auf den Riefler-Broschüren von 1890<sup>684</sup>, 1894<sup>353</sup> und 1907<sup>149</sup>

### Einführung/Grundlagen zu diesem Abschnitt

#### Anmerkungen von Sigmund Riefler zur astronomischen Präzisionspendeluhr

- Vorwort
- Einleitung: Allgemeines, Luftdruck- und Temperatur-Constante
- Die Wärmecompensation des Pendels im Allgemeinen
- Das Echappement im Allgemeinen

#### Generelles zu Rieflers Uhren

- Die astronomischen Uhren mit dem neuen Echappement und Compensations-Pendel (mit Angaben und Daten zur Sekundenpendeluhr um 1894, u.a. zum Gehäuse, Zifferblatt, Räderwerk, Gewicht und Pendel)
- Riefler's neue Präzisions-Pendeluhr (Type C mit Glaszylinder und mechanischem Aufzug) DUZ 1896
- Forschungsspot: Weitere gefundene Gehäuse-, Zifferblatt- und Werkmaße von Riefler-Uhren
- Wesentliche Merkmale der Klassifizierung von Riefler-Uhren- und Pendeltypen
- Die Ganggenauigkeit der einzelnen Riefler-Uhrentypen<sup>148</sup>
- Forschungsspot: Untersuchung der Zifferblattgestaltung der Riefler-Uhren von 1890 bis 1965
- Aufstellung des Verkaufs aller Präzisionspendeluhrn mit Pendel von 1891 bis 1965
- Nummernverzeichnis aller Präzisionspendeluhrn nach dem Verkaufsjahr
- Vor- und Nachgehen der Uhren durch veränderte Erdbeschleunigungswerte: Aufstellung einzelner Städte im In- und Ausland im Vergleich zu Nesselwang
- Forschungsspot: Zu den Gehäusetypen
  - Wanduhren, die verschiedenen Riefler-Typen
  - Tankuhren - die Gehäuse-Zylindern der Riefler-Uhren der Type C und D
- Ergänzungen:
  - Riefler Prospekt Uhr A<sup>3</sup>, Uhr mit Elektrische Lichtkontakteinrichtung, Zubehör
  - Riefler Prospekt Präzisions-Sekunden-Pendeluhr mit Schwerkrafthemmung mit ausführlicher Beschreibung derselben
  - Riefler Prospekt Präzisions-Sekunden-Pendeluhrn Type D mit Zusatzeinrichtungen

#### Eduard C. Saluz: Der Ingenieur als Uhrmacher - Sigmund Riefler und seine freie Federkrafthemmung – die Riefler-Forschungen des Deutschen Uhrenmuseums Furtwangen

#### Zum Werk

- Forschungsspot: Die Werkentwicklung einschließlich der Darstellungen und Zeichnungen aus den Riefler-Broschüren von 1894, ~1904 und 1907 sowie dem anfänglichen Rohwerke-Fremdbezug
- Maße und Details des Riefler-Werkes mit Doppelhemmungsrad
- Unsignierte Uhr von etwa 1893 mit Riefler-Patentangaben auf dem konzentrischen Zifferblatt, (späteres) Gehäuse in Glashütter Art, /Echappement No. 12, Pendel H No. 34/ Ms, zentrale Wandbefestigung, – eine frühe Riefler-Laboruhr?
- Die „Riefler“-Strasser & Rohde No. 165 von etwa 1896 mit konzentrischem Zifferblatt – erste Versuche in Glashütte?
- Die „Riefler“-Strasser & Rohde No. 167 von etwa 1896/97 mit Riefler-Patentangaben auf dem Regulator-Zifferblatt, Pendel H No. ? — ein weiteres Gegengeschäft?
- Forschungsspot: Die Entwicklung der Werktragegestühle
- Die Aufzugsvorrichtungen
  - Der Beginn 1889/90: Mechanischer Aufzug
  - Der elektrische Aufzug der Uhren
    - Zukauf von Winbauer Baden bei Wien (ab etwa 1898)
    - Der Riefler'sche elektrische Aufzug der Uhren (ab etwa 1902)
    - Handschriftliches Konzeptpapier von S. Riefler zum elektrischen Aufzug (etwa um 1900)

# CLEMENS RIEFLER

Fabrik mathematischer Instrumente  
Nesselwang und München (Bayern).

Gegründet 1841.

**Astronomische Präzisionsuhren**  
mit freiem Echappement und Invar-  
Kompensationspendel, mit luft-  
dichtem Verschluss oder Luftdruck-  
Kompensation.

**Invar-(Nickelstahl)Komen-  
sationspendel.**

**Elektrische Apparate für  
astronomische Zeitdienstanlagen.**

Fondée en 1841.

**Horloges astronomiques de  
précision**

à échappement libre et pendule com-  
pensateur en Invar, en fermeture  
hermétique ou avec compensateur  
barométrique.

**Pendules compensateurs en Invar  
(acier au nickel).**

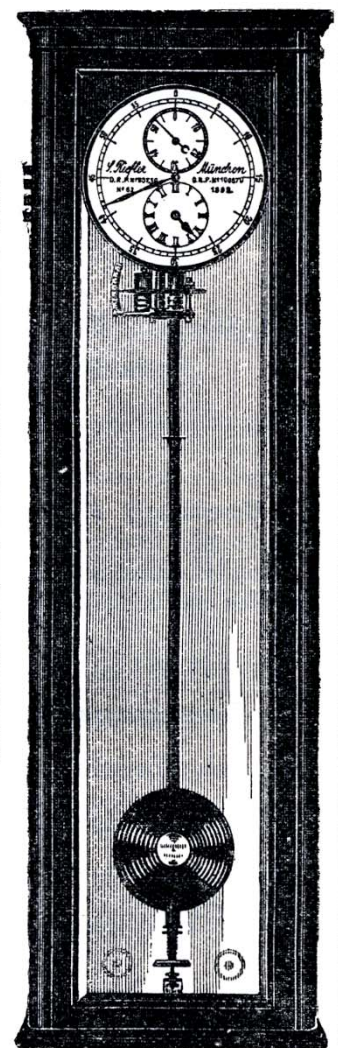
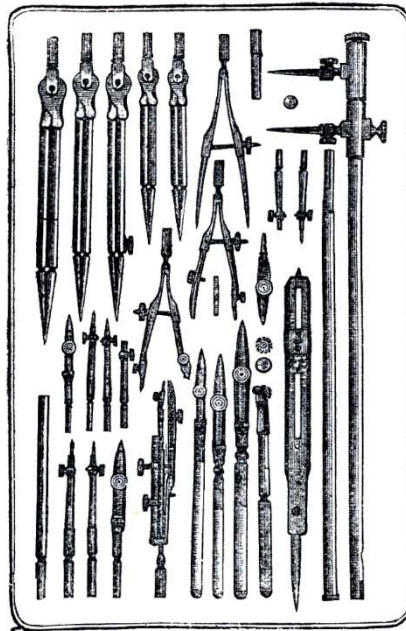
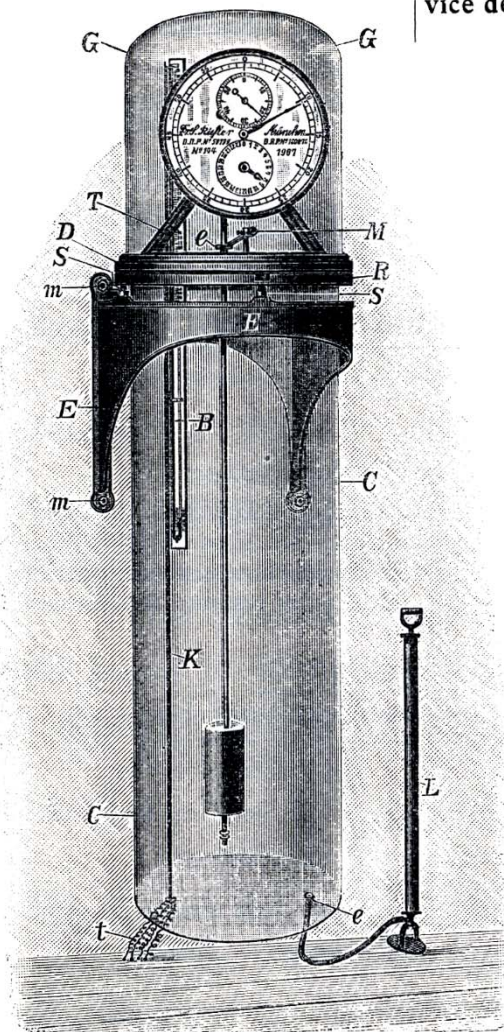
**Appareils électriques pour le ser-  
vice de l'heure aux observatoires  
astronomiques.**

Founded in 1841.

**Astronomical Precision Clocks**  
with free escapement and Invar  
compensation pendulum, in air-tight  
case or with air-pressure compen-  
sation.

**Invar (nickel-steel) Compensation  
Pendulums.**

**Electrical Apparatus for the  
Astronomical Time-Service.**



**Präzisions-Zeicheninstrumente  
(Rundsystem):**

Zirkel, Reißfedern,  
Schraffier- und Punktierapparate,  
Transporteure, Ellipsographen etc.  
Reißzeuge.

**Illustrierte Kataloge gratis.**

**Instruments mathématiques de  
précision (système rond):**

Compas, tire-lignes, appareils à poin-  
tiller et à hachurer, transporteurs,  
ellipsographes etc.  
Pochettes d'instruments.

**Catalogues illustrés gratuits.**

**Precision Drawing Instruments  
(Round System):**

Compasses, drawing pens,  
dotting and shading apparatus,  
protractors, ellipsographs etc.  
Sets of instruments.

**Illustrated Catalogues Gratis.**



### Die Riefler-Hemmungen

- Freie Federkrafthemmung und die Weiterentwicklung des Echappements (mit Werkfotos)
  - Chronometer Echappement Echappement mit vollkommen freier Unruhe und dessen Anwendung für Pendeluhr mit gänzlich freiem Pendel (1890)
    - Einführung
    - I. Beschreibung des Echappements in Anwendung für Unruheuhren
    - II. Anwendung des Echappements für Pendel-Uhren mit vollkommen freiem Pendel
    - Exkurs zu I.: Uhren mit Riefler-Unruh-Echappement, u.a. die Taschenuhr bei Chamberlain und die Silbertaschenuhr von Daners
  - Beschreibung des Pendel-Echappements mit vollkommen freiem Pendel inkl. Befestigung der Uhr an der Mauerwand (D. R. P.) (1894<sup>353</sup>)
  - Das Pendel-Echappement inkl. der Werkaufhängung (1907<sup>149</sup>)
  - Detailfotos zur Hemmung aus Dieter Rieflers Buch<sup>148</sup>
  - Forschungsspot: Entwicklung der freien Federkrafthemmung i.e.S. von 1889 bis 1907 - bebilderte Übersicht
  - Originalzeichnungen des Echappements mit freier Federkrafthemmung für Turmuhr vom 28.01.1893
- Graham-Hemmung – Nutzung als preiswerte Riefler-Uhr-Variante Type A<sup>2</sup> und auch als synchronisierte Nebenuhr (mit Werkfotos)
- Freie Schwerkrafthemmung (ab etwa 1910 – Patenterteilung 1913) (mit Werkfotos)  
Auf Basis einer älteren Firmenschrift mit Gangprüfung der Uhr No. 561 Type D und Nickelstahlpendel J<sup>1</sup><sub>sch</sub> No. 3122

### Die Riefler-Pendel

- Von der Firma Clemens Riefler, Nesselwang/München, gefertigte Serien-Pendel
- Aufstellung der Maße und Daten aller Pendeltypen
- Die Entwicklung der Typen inklusiv der frühen Ausprägung des K- (No. 120/122) und des J-Pendels (No. 22)
- Nummernverzeichnis aller Pendel nach Verkaufsjahren
- Das Quecksilberkompensationspendel = Type H, ab 1891 (bis um 1900) (1894<sup>353</sup>) (D. R.-P.)
  - Beschreibung des Quecksilber-Compensationspendels neuer Construction Resultate der praktischen Prüfung des Pendels
  - Auszug aus der Gangtabelle der astronomischen Uhr Riefler Nr. 1
  - Zusammenstellung der Kompensationskonstanten einiger der besten astronomischen Uhren
  - Pendel- und Kompensationsberechnungen des Quecksilberpendels No. 21 Type H von S. Riefler
  - Ludwig Strasser 1892 zur Erfindung des Quecksilberkompensationspendels durch Sigmund Riefler
  - Brief von Prof. Dr. Leman 1895 an Sigmund Riefler zum Quecksilberkompensationspendel
- Das Nickelstahl-Kompensationspendel, ab 1897 (1907<sup>149</sup>)
  - Beschreibung des Nickelstahl-Kompensationspendel
  - Zusammenstellung der Kompensationskonstanten einiger der besten astronomischen Uhren
  - Tabelle der Nickelstahl-Kompensationspendel
  - Die Luftdruck-Kompensation des Pendels
  - Prüfzertifikat der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg von 1900 zur Prüfung eingesandten Invarstäbe
  - Preise der Riefler-Nickelstahl-Kompensationspendel gemäß Preisliste 1906
- Ergänzungen:
  - Originalzeichnung Riefler's Patent-Pendel-Aufhängung von etwa 1890
  - Prof. B. Wanach: Zur Entstehungsgeschichte des Schichtungspondel (DUZ 1921)
  - Skizzen zur Entwicklung des Schichtungspondels (Ostende, 23.12.1910)
  - Beispiel-Berechnung der Länge der Kompensationshülsen für Serienpendel von etwa 1910
  - 2 Beispielseiten aus einem Riefler'schen Pendel-Verkaufsbuch
  - 20 Pendel-Lieferungsbeispiele aus 1.694 Hinweisen der Akten-Inhalte-Tabelle der DGC
  - Aufstellung des Verkaufs aller Riefler-Pendeltypen von 1891 – 1965
  - Pendellieferungen an die Glashütter Firmen Strasser & Rohde, Stübner, Trapp und Höhnel (Übersicht)
  - Verkauf von Hemmungen und Pendeln an andere Uhrenhersteller
  - Handschriftliches Korrekturpapier von S. Riefler zum Einfluss des Luftgewichtes auf die Schwingungsdauer des Pendels **Publizierung offen**

### Die Aufstellung und Regulierung der Uhr

- Aufstellung und Regulierung der frühen astronomischen Uhren mit Quecksilberkompensationspendel Type H (bis etwa 1900)
  - Auswahl des Aufstellungsortes
  - Befestigung der Uhr an der Mauerwand
  - Ingangsetzen der Uhr
  - Regulierung des Abfalles
  - Die Compensationsscheiben Die ganz feine Regulierung der Uhr unter Anwendung von Zulagegewichten Einstellen der Uhr auf richtige Zeit
  - Aushängen des Pendels und Abnehmen des Ankers

- Dto. der späteren Riefler-Uhren (ab etwa 1900)
  - Das Uhrwerk (~1907 mit elektrischem Antrieb)
  - Die Aufstellung und Regulierung der Uhr mit staubdichtem Gehäuse
  - Der luftdichte Glasverschluss der Uhr
  - Die Aufstellung und Regulierung der Uhr mit luftdichtem Glasverschluss
- Generell: Regulieren des Uhrganges an der Hemmung (FH, SH und GH) einschließlich Tipps bei einer potentiellen Sommer-/Winter-Zeitungstellung
- Prüfung und Justierung Pendeluhr bei Riefler (im Laboratorium)
- Forschungsspot: Die Art und Befestigung des Werktragestuhls (und damit des Gehäuses) an der Wand von 1889 bis 1942
- Die Genauigkeit des Ganges der Uhren und die Auswahl des Aufstellungsortes
- Gangtabellen einiger astronomischer Riefler-Präzisionspendeluhr

#### **Technische Einrichtungen an und zu den Uhren bzw. Werken**

- Der elektrische Sekunden-Contact und die Synchronisation von Nebenuhren (mit Beispielen der Uhren-Typen F + F1)
- Die elektrische Lichtkontakteinrichtung<sup>148</sup>
- Registriereinrichtungen: Streifenchronograph, Schleifenozillograph, Photographische Amplitudenregistrierung und Walzenchronograph
- Regulieren des Uhrganges (am Pendel)
  - Durch Gewichtauflegen auf das Pendel von Hand
  - Durch eine mechanische Einstellvorrichtung mittels einer Konstruktion über kleine Gewichte am Pendel
  - Durch eine elektrische Feineinstellung der Uhren
- Regulieren des Uhrganges durch Auspumpen des Zylinders bei Uhren der Type D
- Ergänzungen:
  - S. Riefler: Zeitübertragung durch das Telephon, Broschüre, München 1906
  - S. Riefler: Elektrische Feineinstellung von Uhren, Broschüre, München 1906

#### **Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten**

- Allgemeines
- Die typischen Uhren-Anlagen A, B, C und D
- Die typische Uhren-Anlage A (Schalttafel I.)
- Die typische Uhren-Anlage B (Schalttafel II. — Schalttafel VII.)
- Die typische Uhren-Anlage C (Schalttafel III. - - Schalttafel IV. — Schalttafel VI.)
- Die typische Uhren-Anlage D (Schalttafel VIII.)
- Der elektrische Betrieb der Uhren-Anlagen
- Die Uhren-Anlage im Deutschen Museum in München
- Betrieb astronomischer Zeitdienstanlagen durch Akkumulatoren mit Glühlampen-Rheostat (1. Nachtrag 1911)
- Die Zeitdienstanlage der provisorischen Sternwarte des Deutschen Museums in München. (2. Nachtrag 1911)

#### **Dr. S. Riefler: Die Uhrenanlage der Hauptstation für Erdbebenforschung am physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg (von 1905)**

#### **Die Präzisionsuhren mit Rieflers Federkrafthemmung und elektrischem Minuten-Contact (Neher Söhne-Uhren)** mit Gangtabelle der Präzisionsuhr der kgl. Telegraphen-Central-Station in München

#### **Die Präzisionsturmuhren mit Rieflers Federkrafthemmung (Neher Söhne-Uhren)**

#### **Riefler-Produkte gemäß Preisliste von 1906**

#### **Die Riefler-Patente**

- Patentschrift No. 50739 Doppelrad-Hemmung für Chronometer ... vom 18.07.1889
- Patentschrift No. 60059 Quecksilberkompensationspendel ... vom 18.03.1891
- Patentschrift No. 100870 Pendel mit Nickelstahlstange ... vom 15.10.1897
- Handschriftliche Patentanmeldung elektrischer Aufzug vom 28. Mai 1903
- Patentschrift No. 151710 Elektrische Aufziehvorrichtung mit treibendem Gewichtshebel ... vom 31.05.1903
- Handschriftlicher Patentantrag Schichtungspendel von 1910
- Handschriftlicher Brief von S. Riefler vom 05.04.1910 an das Kaiserliche Patentamt in Berlin auf die Ablehnung seines Patentantrages für das Riefler'sche Schichtungspendel
- Patentschrift No. 272119 Schwerkrafthemmung mit zwei Schwerkrafthebeln vom 03.06.1913

#### **Die Behandlung und Instandhaltung der astronomischen Uhren**

#### **Peter Weinberger „Wiederentdeckung und Instandsetzung der Präzisionspendeluhr Riefler Nr. 711“, 2000** (Auszug mit interessanten Hinweisen zur Vorgehensweise bei der Überholung einer Riefler-Uhr)

#### **Betrachtungen zu Riefler und seiner Technik aus fremder Sicht**

- Hermann Bock: Kritische Theorie der freien Riefler-Hemmung, 1910 (Auszug)
- Hans Kienle: Untersuchungen über Pendeluhr, München, 1926 (Auszug)
- Klaus Erbrich: Zeitmessung und Zeitaufbewahrung mit Rieflers Sytemen, 1978 (Auszug)
- Fritz Engerer: Aktuelle Untersuchungen zur freien Federkrafthemmung von Riefler, ca. 2002

- Ian Fowler: Einige Bemerkungen zur Entwicklung alternativer Hemmungen/Pendel bei späteren deutschen Präzisionspendeluhr (PPU), 2008 FBHI
- John Warbey: On using the Riefler Escapement, 2009 (mit Anmerkung von Anthony Randall FBHI)

**Ergänzungen:**

- Prof. Dr.-Ing. Bock: Neuere Bestrebungen im Präzisionsuhrenbau. Zur Schuler-Uhr. (DUZ 1929)
- Anleitung für die Aufstellung der astronomischen Uhren „System Riefler“ mit staubdichten Gehäuse – Typen B, A und A<sup>1</sup> / A<sup>2</sup> mit Graham-Hemmung / A<sup>3</sup> mit Schwerkrafthemmung
- Anleitung für die Aufstellung der astronomischen Uhren „System Riefler“ mit luftdichtem Verschluss

**Zum Riefler-Archiv in der Bibliothek der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V.**

Generelles zu den 157 Aktenordner der Firma Clemens Riefler

Beispielhafte Einträge in der Riefler-Akten-Excel-Tabelle im Zeitraum 1909 bis 1920

Übersicht der 673 Gangergebnissen von Riefler-Uhren in den Riefler-Akten

**Das Riefler'sche Uhrenversandverzeichnis**

mit **offener Empfänger-Angabe** anstelle eines bisher angegebenen Pseudo-Ortes

**Detail-Informationen zu einigen Riefler-Uhren** **wird evtl. noch gekürzt**

**Ausgangssituation und Erläuterungen** (zur Auswahl der 27 von 96 gefundenen Riefler-Uhren) Hiervon werden auch Uhren im Kapitel „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“ gezeigt. Details von weiteren Riefler-Uhren werden zur Erklärung der Riefler'schen Uhrentechnik genutzt.

**Die Uhren jeweils in einer Fotogalerie mit beschreibenden Bildunterschriften und evtl. Ergänzungen**

„---“ steht für keine Nummer vorhanden, „0“ bzw. „00“ sind vom Verfasser vergebene Kennungen für die beiden ersten bekannten und erhaltene Uhren ohne Riefler-Nummer. Erläuterung zur Type: FH = Freie Federkrafthemmung / GH = Graham-Hemmung / SH = Schwerkrafthemmung. Zylinder Gl = Glas / Cu = Kupfer / Ms = Messing

Riefler-Nummer	Type	Bau-/Versandjahr	Empfänger (gemäß Riefler'schen Uhrenversandverzeichnis)
0	? / FH	1889/1890	Laboratoriumsuhr 24Std-Anzeige/Echappement No. 16, Pendel H No. 162/ Guss, spätere zentrale Wandbefestigung + 2 Nebenuhren F No. 13 + F <sup>1</sup> No. 31
00	? / FH	1889/1890	Laboratoriumsuhr <b>noch im Patentanmeldezustand</b> / keine Echappement-Nr. / Pendel und Konsole nicht vorhanden/
001	A / FH	1889/1890	Sternwarte München-Bogenhausen 24Std-Anzeige / Echappement No. 2, Pendel H No. 3/ Ms, <b>keine zentrale Wandbefestigung</b>
003	A / FH	1890/1894	v. Kuffner'sche Sternwarte Wien 24Std-Anzeige/Echappement No. 3, Pendel H No. 19/ Ms, <b>keine zentrale Wandbefestigung + keine Schraubenjustage in den Werkträgern</b>
---	A / FH	1892	Keine Angabe 24Std-Anzeige/Echappement No. 16, Pendel H No. 17/ Guss, keine zentrale Wandbefestigung + <b>keine Schraubenjustage in den Werkträgern</b>
008	? / FH	1893	Riefler München Wohnung: Salon → Labor Nesselwang <b>mit erstem elektrische-Kontakt</b> , der in eine Riefler-Uhr eingebaut wurde, Gehäuse ersetzt, Konsole ersetzt / evtl. spätere zentrale Wandbefestigung Echappement No. 19, Pendel H No. 27
011	A / FH	1894	Kobell Rom (für die Sternwarte in Teramo) 24Std-Anzeige/Echappement No. 25 Pendel H No. 57/ Guss, evtl. spätere zentrale Wandbefestigung
015	A / FH	1895	Hugh L. Callendar, McGill University Montreal Canada Pendel H No. 67/??
020	D Gl / FH	1895/1897	Kgl. Geodätisches Institut Potsdam 1. Riefler-Uhr mit druckdichtem Gehäuse/ 24Std-Anzeige ?/Echappement No. 39, heute Pendel J <sup>1</sup> No. ??, früher Pendel H <sup>1</sup> No. 231 (s. unten)
021	A / FH	1896	Manora Sternwarte Lussinpiccolo (Istrien, Österreich) Echappement No. 38, Pendel H No. 111, ??
023	C Gl später D Cu / FH	1894/1896	Kgl. Sternwarte München bedeutend durch die Kienle-Untersuchung / 1994 an das Deutsche Technikmuseum Berlin (DTMB) veräußert / die Uhr wurde 1910 vom Type C auf D umgebaut / Echappement No. 41, Pendel K <sup>1</sup> No. 232, später J <sup>1</sup> No. ??
033	C Gl heute D Cu / FH	1898/1910	Kgl. Sternwarte München gezeigt auf der Weltausstellung in Paris / bedeutend durch die Kienle-Untersuchung / die Uhr wurde 1914 vom Type C auf D umgebaut / Echappement No. 61, Pendel J <sup>1</sup> No. 10
038	B / FH	1898/1899	Kgl. Sternwarte München (erste Uhr mit einem Nickelstahlpendel) / Echappement No. 69, Pendel J No. 1/??
047	Sond. / FH	1899/1900	Deutsches Museum München ( <b>Dezimalanzeige</b> ) Echappement No. 71, Pendel N ? No. 27/ Guss
098	D Gl / FH	1904/1905	Deutsches Museum München ( <b>Zeitdienstanlage</b> mit den No. 139 + 270) Echappement No. ??, Pendel J <sup>1</sup> No. 718 <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“.</i>
122	A <sup>spezial</sup> + Neher-Rohwerk Nr. 16/ FH	1905 etwa	Friedrich Alfred Krupp, Villa Hügel in Essen (keine Information dazu im Versandverzeichnis) Konzentrisches Zifferblatt/gewichtgetriebenes Minuten-Kontaktwerk/ Echappement No. -- Pendel H No. 122/ Guss

139	A <sup>1</sup> / FH	1905	Deutsches Museum München ( <b>Zeitdienstanlage</b> mit den No. 98 + 270) (s. Uhr No. 098) Synchronisierte Nebenuhr Echappement No. ??, Pendel K No. ?? <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“.</i>
210	A <sup>1</sup> / FH	1907/1911	James G. Biddle, Philadelphia Echappement No. ??, Pendel K No. 1299
227	D GI / FH	1908/1909	Carleton College, Northfield (USA) Echappement No. ??, Pendel J <sup>1</sup> No. 1015
270	A / FH	1909/1912	Deutsches Museum München (Zeitdienstanlage mit den No. 98 + 139) (s. Uhr No. 098) Sternzeituhr/Echappement No. ??, Pendel J No. 1370 <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“.</i>
375	A <sup>2</sup> / GH	1914/1917	Torpedo Inspektion, Cleve Gehäusereplikate Echappement No. ??, Pendel K <sub>aneroide</sub> No. 2146/Guss, zentrale Wandbefestigung <i>Beschreibung s.a. im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Der elektrische Aufzug der Uhren“</i>
419	A <sup>2</sup> / GH	1919/1920	Dr. Lutz, Frankfurt a. Main Mahagoni-Gehäusereplika Echappement No. ??, Pendel K No. 1521/Guss, zentrale Wandbefestigung
441	B / FH	1922/1922	Prof. Bassermann(-Jordan), München Echappement No. ??, Pendel J <sub>sch aneroide</sub> No. 1797 / Guss
480	A <sup>2</sup> / GH	1929/1929	Astr. Observatorium Irkutsk Aluminium-Gehäuse (nur 2x verkauft) / Echappement No. ??, Pendel K No. 2661 <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Regulieren des Uhrganges (am Pendel)“</i>
511	A <sup>3</sup> / SH	1928/1928	An Dr. Bock Hamburg NORAG-Mutteruhr mit <b>Dreikreis</b> -Zifferblatt (nur 3 mal verkauft) / Echappement No. ??, Pendel K <sub>aneroide</sub> No. 2834
584	A <sup>3</sup> / SH	1942/1942	Reserve Uhr für Erdbebenwarte Stuttgart Echappement No. ??, Pendel K No. 1521/ Guss
711	A <sup>3</sup> / SH	1947/1947	Richard Willenberg, Mainz Echappement No. ??/??, Pendel J No. 3459 mit Nebenuhr F <sup>1</sup>

### Exkurs zu astronomischen PPU anderer Fertiger und Riefler-Nachbauten

- Kurzinformation zu William Scolniks Sammlung von elektromechanischen Uhren
- Hipp, Leroy und Short
- Mercer No. 500 + No. 504, etwa 1925. Englische Nachbauten einer Riefleruhr Type D durch E.T. Cottingham

### Die Entwicklung von Riefler-Uhren zusammengefasst von Dieter Riefler

#### Riefler-Anhang

- Veröffentlichungen in Fachzeitschriften
  - o Übersicht einiger in Fachzeitschriften erschienen Artikel zu Riefler nach zeitlicher Reihenfolge
  - o Von der Pariser Weltausstellung. Clemens Riefler, Fabrik mathematischer Instrumente in Nesselwang und München (AJU 1900)
  - o Prof. P. von Lossow: Fabrik mathematischer Instrumente von Clemens Riefler in Nesselwang und München. Aus „Die geschichtliche Entwicklung der Technik im südlichen Bayern. In „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ Nr. 27 vom 4. Juli 1903
  - o Charles S. Howe: The Rate of the Riefler Sideral Clock Nr. 56. Sonderabdruck aus „The Astronomical Journal“ Nr. 524, Boston. In „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ Nr. 27 vom 4. Juli 1903
  - o Neukonstruktion an elektrischen Uhren. Mit Informationen über den Sekundenkontakt und Sekunden-Nebenuhren von Cl. Riefler in München. (UM-WO 1920)
- Bedeutende Riefler-Präzisionspendeluhren und deren Empfänger
- Sternwarten mit Riefler-Uhren
- Riefler-Uhren früher in der Presse
- The World's Columbian Exposition (Weltausstellung), Chicago 1893. Auszug: No. 2780 Clemens Riefler, München and Nesselwang. 1893 <sup>1194</sup>
- Verzeichnis der von Sigmund Riefler veröffentlichten Artikel in „Tabellen der Luftgewichte, der Druckäquivalente und der Gravitation“, Berlin 1912 <sup>1212</sup>

### Literatur/Quellen

1. Aufstellung nach Quellennummern
2. Fotonachweis

Ist etwa  
Anpassen auf