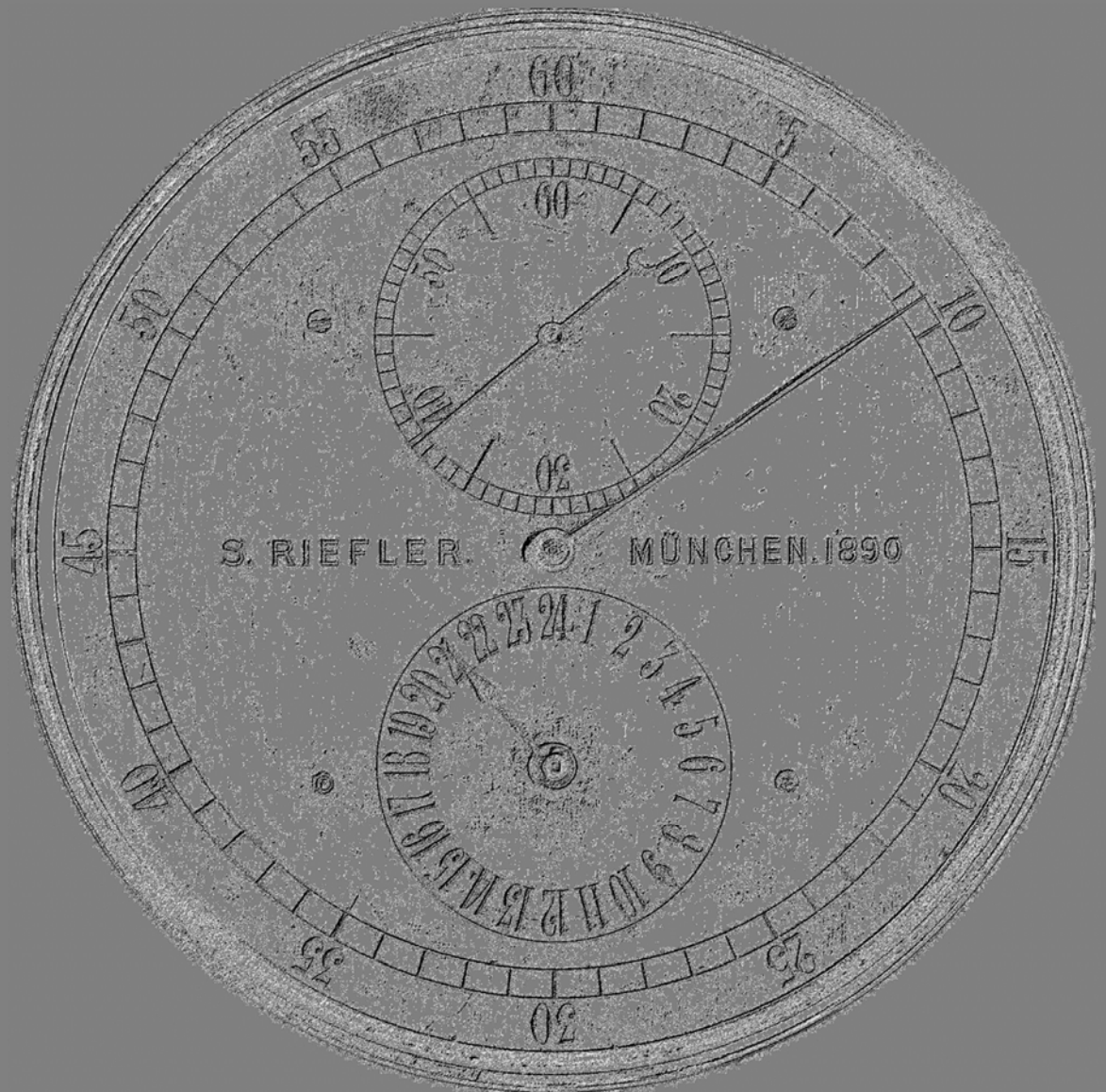


Jürgen Ermert

Präzisionspendeluhren 5



in Deutschland von 1730 bis 1940

Observatorien, Astronomen, Zeitdienststellen und ihre Uhren

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.

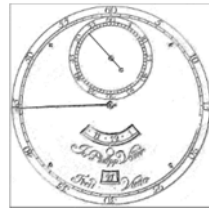
In jeder Periode hat sie die führende Rolle gespielt: Sie steht für jene Perfektion, die andere Maschinen anstreben.

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

Abbildungen Bucheinbände

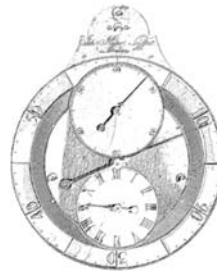
Band 1

- 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 Astronomischem Jahrbuch für das Jahr 1802³⁹² 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**. Einer 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 „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 Liebcher, Simmelsdorf

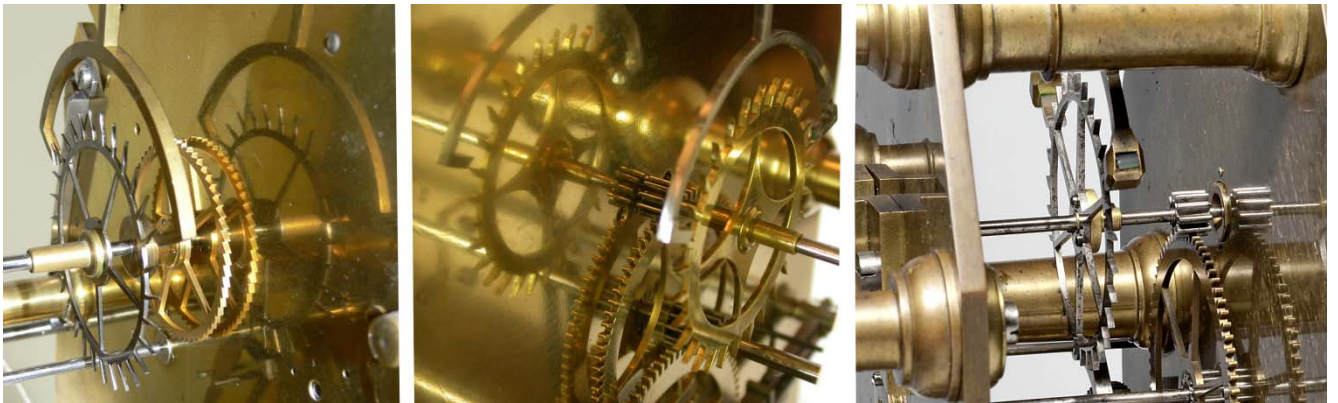


Jürgen Ermert

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

Mail: Juergen.Ermert@PPU-Buch.de

Telefon: +49 (0) 171 2233782

Bestellungen bitte **ausschließlich per Mail**.

Lektorat:

Christian Pfeiffer-Belli und Prof. Dr. Christian Voigt

Korrektorat:

Torsten Becker

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 2018/2019 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 dem 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 1890⁶⁸⁴, 1894³⁵³ und 1907¹⁴⁹, wiederholen, war eine Entscheidung zu treffen zwischen „Nicht-Bringen“, so wie es Dieter Riefler in seinem Buch¹⁴⁸ gemacht hat, der sich überwiegend auf die Riefler-Boschüre von 1907¹⁴⁹ 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 1890⁶⁸⁴, 1894³⁵³ and 1907¹⁴⁹, a decision had to be made between "not bringing", as Dieter Riefler did it in his book¹⁴⁸, which predominated on the Riefler booklet of 1907¹⁴⁹ 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. **Therefore 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 regulators.**

Vereinfachte Darstellung und Erläuterung der Riefler'schen Federkrafthemmung	14
Zum Band 5 der PPU-Buchreihe	15
Vorwort	17
Grußwort Dieter Riefler	19
Ehemaliger Geschäftsführer der Firma Clemens Riefler in Nesselwang sowie Großneffe von Sigmund Riefler	
Zum Inhalt Band 5 und Sonderthemen	21
Einführung und Zielsetzung	23
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“	34
Motivation zur Publikation dieses Artikels	34
Vita Julien Le Roy, Direktor der Société des Arts à Paris, und seine herausragende Stellung in der	36
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	39
• Das Louis XIV./Regence-Gehäuse von etwa 1715/20 im Vergleich zu anderen Gehäusen	40
aus der Zeit	
• Anmerkungen zu den Recherchen in historischen französischen Abhandlungen zur Horologie	44
(„Traités“)	
• Das Viertelstunden-Zugrepetierwerk „tout ou rien / all or nothing / Alles oder nichts“ von	45
Julien Le Roy von 1734 und seine Geschichte	

	<u>Seite</u>
• Die patte-de-taupe-Hemmung (Maulwurfspfoten-Hemmung) und die Ableitung dieser Technik	47
zur Béthune-Hemmung bzw. in die Gattung der Kreuzschlag-Hemmungen	
• Die vom englischen Federhersteller William Blakey im Oktober 1734 in Paris hergestellte Feder	55
• Das vom Emailleur Nicolas Julien in Paris hergestellte frühe Emailzifferblatt aus einem Stück	56
(anstelle der bis dahin üblichen treize pièces-Email-Kartuschen-Zifferblätter)	
• Die Werküberholung mit der Wiederherstellung der einzigartigen patte-de-taupe-Hemmung	57
(Maulwurfspfoten-Hemmung)	
Vergleiche zu ähnlichen französischen Repetitionsuhren von	58
• Fiacre Clément, Paris, um 1715, Pendule mit gleichartigem Gehäuse, aber Spindelhemmung und	58
einem damals üblichen Viertelstunden-Zugrepetitionswerk mit 3 Glocken	
• Julien Le Roy, Paris, 1734, mit nahezu identischem Werk wie die beschriebene Alkoven-Wanduhr,	60
aber hier als Cartelluhr mit einem Bronzegehäuse von Nicolas Le Sueur	
• Le Lièvre, Paris, Louis XV.- Pendule von 1737, aber mit (scheinbarer) Béthune-Hemmung und einem	62
Viertelstunden-Zugrepetitionswerk „tout ou rien / all or nothing / Alles oder nichts“ nach Julien Le Roy	
Fazit	63
Nachtrag: Frühe französische Tête de Poupée von Jean Coquerel, Paris, um 1680, mit ursprünglichem	64
französischen Viertelstunden-Zugrepetitionswerk sowie „Rad-Unrast“ <u>und</u> Pendel	
Matthäus Hipp – zwei unbekannte experimentelle Präzisions-Tischuhren sowie ein Wand-Regulator	65
mit freier Hemmung und konstanter Kraft aus seiner Frühzeit in Reutlingen, etwa 1843	
Ausgangssituation	65
Seine Vita – Auszug aus Helmut Kahlerts Artikel „Matthäus Hipp in Reutlingen. Entwicklungsjahre eines	65
großen Erfinders (1813-1893)“	
Präzisions-Tischuhr, signiert „M Hipp in Reutlingen“, 2-Tage-Federzugwerk, im Zifferblatt sichtbar die mit	71
Rubinen versehene Duplexhemmung und Zentralsekunde	
Präzisions-Tischuhr, signiert „Matth. Hipp in Reutlingen“, 2-Tage-Federzugwerk, im Zifferblatt sichtbar die	73
Chronometerhemmung mit konstanter Kraft durch Zwischenaufzug	
Sekundenpendeluhr mit freier Hemmung, konstanter Kraft und ungewöhnlicher Technik im Wandgehäuse,	76
signiert „Matt. Hipp Reuttlingen“, etwa 1843	
Schlusswort	80
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	81
Einführung	81
Informationen zur Firma J. Neher Söhne, München, königl. bayer. Hoflieferanten	84
Zur kongenialen Partnerschaft zwischen den Neher Söhnen und Sigmund Riefler	86
Elektrische Uhrenanlagen von Neher Söhne gemäß Neher-Broschüre von etwa 1899	87
• Normal- und Reserve-Uhr No. 14 und 15 für elektrische Uhrenanlagen	88
• Präzisionsuhr System Dr. Riefler No. 16 für den Betrieb elektrischer Uhrenanlagen in Hauptbahnhöfen, Post- und Telegraphengebäuden, Lehranstalten, Bankgebäuden und sonstigen großen Etablissements	89
• Nebenuhren (Symphatische Uhren) System Grau	90
Der Neher Söhne-Box-Chronometer im Detail	91
• Beschreibung der Uhr	91
• Überlegungen zur Entstehung dieses Box-Chronometers	95
• Weitere Detailfotos der Uhr	98
○ Das Gehäuse – die „XXL-Mahagoni“-Box – mit dem spezifischen Neher Söhne-Zifferblatt	98
○ Das Lenzkirch-Werk No. 649 552 von etwa 1883/84 mit seiner Umkonstruktion zum Neher Söhne-Chronometerwerk	99
○ Das Chronometer-Echappement (Kompensationsunruh, Hemmungsrad + Chronometerfeder)	100
○ Der (rekonstruierte) Alarm-Contact zur Aufzugswarnung der Uhr durch Dauersignal mittels Klingel oder Ähnlichem	101
○ Das Kontaktwerk mit der Polwende-Technik für den Betrieb der elektrischen Nebenuhren einschließlich der Nachstell-Vorrichtung	102
○ Auszüge aus Friedrich Testorf: <i>Die Elektrizität als Antriebskraft für Zeitmessinstrumente</i> ¹²¹¹ (Hauptuhren)	103
+ Fotos der Nachstell-Vorrichtung	

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

Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhren



Th^d Schütte, Bremen – sein Werkstatt- und Geschäfts-Regulator, etwa 1840	107
Seine Berufsdaten in Verbindung mit Bremer Uhrmachern des 19. Jahrhunderts	107
Schüttes solide gefertigte Sekundenpendel-Normal-Uhr, etwa 1840	110
Die ungewöhnliche PPU von Joh. Friedrich Wicke, Bremen, etwa 1830	115
Die Sekundenpendeluhr von Jacob Hinrichsen, Brake, 1845	116

DAS Buch im Buch

Sigmund Riefler – Ingenieur- versus Uhrmacherkunst, ab etwa 1869	119
Über den Fertiger und die Herstellung der weltweit besten mechanischen Präzisionspendeluhr	
Einführung	119
Allgemeines zu Sigmund Riefler	123
Dieter Rieflers Publikationen	123
Sigmund Riefler und seine Familie (u.a. nach Dieter Riefler ^{148 + 681 + 1023})	123
Die Sicht von anderen auf Sigmund Riefler / die Firma Clemens Riefler	134
• Paul von Lossow: Die geschichtliche Entwicklung der Technik im südlichen Bayern. 1903 ^{686*} (Auszug)	134
• Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst: Von der Bayer. Jubiläums-, Landes-, Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung zu Nürnberg. Nr.19, 1906 ¹¹⁹⁵ (Auszug)	136
• Curt Dietzschold: „Der Cornelius Nepos der Uhrmacher“, 1922 ⁵⁴⁴ (Auszug)	137
• Rieflers Nachruf in der Deutschen Uhrmacherzeitung (DUZ 1912) ⁶⁹⁹	138
Sigmund Riefler – seine Entwicklung zum begnadeten Konstrukteur von Präzisionspendeluhr	139
Seine Wurzeln: Die frühe handwerkliche Situation im Allgäu mit der Entstehung und Entwicklung der Fa. Clemens Riefler	139
Seine Ausbildung in Kaufbeuren und Maria-Rhein (später -Rain)	146
Sein Studium als Hospitant an der königlich bayerischen polytechnischen Schule zu München und der königlich bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) von 1865 – 1869	153
Seine Tätigkeit als Vermessungsingenieur bei der Königlich Preußischen Landesvermessung zur Regelung der Grundsteuer in der Provinz Schleswig-Holstein von 1870 – 1876	160
Seine Rückkehr 1876 nach Maria-Rhein und die Konstruktion eines verbesserten Zirkel-Rund-Systems	164
Sein Umzug 1878 nach München, um wieder in der astronomisch-geodätischen Wissenschaftsszene zu sein und um ein Präzisionsuhrwerk mit freier Hemmung in seinem Labor zu entwickeln	165
Sein berufliches Netzwerk – von Lamont über Bauernfeind, Seeliger bis Wanach, den Brüdern Neher bis hin zur Mitgliedschaft in der Vereinigung für Chronometrie	167
Die Unterschriftenregelungen der Fa. Clemens Riefler von Juni 1876 und Juli 1910	168
Anerkennungen – sein Ehrendoktor-Titel, Ausstellungs-Diplome und Auszeichnungen, Brief von Papst Pius X.	170
Resümee zu Rieflers beruflicher Entwicklung	173
Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik	174
Basierend u.a. auf den Riefler-Broschüren von 1890 ^{684*} , 1894 ³⁵³ und 1907 ¹⁴⁹	
Einführung/Grundlagen zu diesem Abschnitt	174
Anmerkungen von Sigmund Riefler zur astronomischen Präzisionspendeluhr	177
• Vorwort	177
• Einleitung: Allgemeines, Luftdruck- und Temperatur-Constante	178
• Die Wärmecompensation des Pendels im Allgemeinen	179
• Das Echappement im Allgemeinen	180
Generelles zu Rieflers Uhren	182
• 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)	182
• Rieflers neue Präzisions-Pendeluhr (Type C mit Glaszylinder und mechanischem Aufzug) DUZ 1896	186
• Wesentliche Merkmale der Klassifizierung von Riefler-Uhren- und Pendeltypen	188
• Generelles zu Riefler-Nebenuhren Type F + F ¹ (s.u. bei „Die Zeitdienstanlage der provisorischen Sternwarte des Deutschen Museums in München“)	515
• Die Ganggenauigkeit der einzelnen Riefler-Uhrentypen ¹⁴⁸	192
• Forschungsspot: Untersuchung der Zifferblattgestaltung der Riefler-Uhren von 1890 bis 1965	195
• Aufstellung des Verkaufs aller Präzisionspendeluhr mit Pendel von 1891 bis 1965	200
• Nummernverzeichnis aller Präzisionspendeluhr nach dem Verkaufsjahr	200
• Brief von Sigmund Riefler vom 8.3.1896 an den 2. Direktor der Kuffner'schen (Privat-)Sternwarte, Dr. Leo de Ball, in Wien zur Riefler-Uhr No. 3, geliefert am 24.3.1894, mit neuen Erkenntnissen	201
• Aus dem Riefler-Schriftverkehr mit der Kuffner'schen (Privat-)Sternwarte im Jahre 1913, u.a. der Zoll und ein Quecksilberpendel	202
• Forschungsspot: Zu den Gehäusetypen	203
o Wanduhren – die verschiedenen Riefler-Gehäuse über die Zeit von 1890 bis 1947	203
o Tankuhren – Gehäuse-Zylinder der Riefler-Uhren Type C und D, Beispiele von 1895 bis 1930 ...	208
• Ergänzungen:	212
o Riefler Prospekt Uhr A ³ , Uhr mit Elektrischer Lichtkontakteinrichtung, Zubehör	212
o Riefler Prospekt Präzisions-Sekunden-Pendeluhr A ³ mit Dreikreis-Zifferblatt und Schwerkrafthemmung (Auszug)	212
o Riefler Prospekt Präzisions-Sekunden-Pendeluhr Type D mit Zusatzeinrichtungen	213
Eduard C. Saluz: Der Ingenieur als Uhrmacher - Sigmund Riefler und seine freie Federkrafthemmung – die Riefler-Forschungen des Deutschen Uhrenmuseums Furtwangen	214

	<u>Seite</u>
Die Zeit nach 1912 – die Uhren-Entwicklung bei der Firma Clemens Riefler nach dem Tod von Sigmund Riefler ..	221
Zum Werk	225
• Forschungsspot: Die Werkentwicklung einschließlich der Darstellungen und Zeichnungen in den	225
Riefler-Broschüren sowie dem anfänglichen Rohwerke-Fremdbezug	
o Einführung	225
o Das Werk der Riefler-Uhr No. 1 mit der Ritzung „Paul Stübner Glashütte“ im Deutschen	226
Museum in München	
o Die Analyse des Werkes der Uhr „0“ durch einen Fachmann für das Deutsche	228
Uhrenmuseum in Furtwangen.	
o Die Gegenüberstellung von Werkfotos der Uhren/Werke „00“, „0“, No. 1, No. 8 und	230
No. 763 sowie der Zeichnungen in den Riefler-Broschüren von 1894, ~1904 und 1907	
und die entsprechende Analyse	
o Die Darstellung zur Riefler-Rohwerke-Fertigung durch Neher Söhne, München, im	236
Neher Söhne-Katalog von etwa 1899; dies schließt auch die anfängliche Fertigung	
der gusseisernen Werktragestühle durch Neher Söhne mit ein.	
o Die optische Gegenüberstellung der Riefler-Uhr No. 1 mit S&R-Werken sowie die Zahn-	237
zahlen von Riefler- und S&R-Werken und die gewonnenen Untersuchungserkenntnisse sowie	
Maße und Details des Riefler-Werkes mit Doppelhemmungsrad	
o Exkurs: Angaben des Großmann’schen Grundtyps der GPPU (Glashütter Präzisions-	240
Pendeluhr) wie auch wie auch des neuen Grundtyps („Universal-Caliber“) des Glashütter	
Präzisions-Pendeluhr in Kummer ¹⁸⁷	
o Hinweis auf die Beschreibungen einer unsignierten Uhr von etwa 1893, der Strasser &	244
Rohde PPU No. 165 von etwa 1896 und No. 167 von etwa 1896/97, sämtlich mit Riefler-	
Technik und -Patentangaben	
o Die zusammenfassende Einschätzung der frühen Entwicklung der Firma Clemens Riefler	245
hin zu einer – neben der Reißzeugproduktion – der weltweit bedeutendsten Uhren-	
fabriken für astronomische Pendeluhr	
• Die drei bekannten „Strasser & Rohde/Riefler-Hybrid-Präzisionspendeluhr“	253
o Unsignierte Uhr von etwa 1893 mit Riefler-Patentangaben auf dem konzentrischen	253
Zifferblatt, (späteres) Gehäuse in Glashütter Art, Echappement No. 12, Pendel Type H No. 34	
und zentrale Wandbefestigung – eine frühe Hybrid-Laboruhr für Glashütte oder München?	
o Die „Riefler“-Strasser & Rohde No. 165 von etwa 1896 mit konzentrischem Zifferblatt,	255
Pendel Type H No. 94 und zentraler Wandbefestigung – erste Versuche in Glashütte?	
o Die „Riefler“-Strasser & Rohde No. 167 von etwa 1896/97 mit Riefler-Patentangaben	257
auf dem Regulator-Zifferblatt, Pendel Type H No. ?	
• Forschungsspot: Die Entwicklung der Werktragestühle	258
• Die Aufzugsvorrichtungen	263
o Der Beginn 1889/90: Mechanischer Aufzug	263
o Der elektrische Aufzug der Uhren	264
• Zukauf von A. Winbauer Baden bei Wien (ab etwa 1898)	264
• Der Riefler’sche elektrische Aufzug der Uhren (ab etwa 1902)	267
• Handschriftliches Konzeptpapier von S. Riefler zum elektrischen Aufzug (etwa 1900)	274
Die Riefler-Hemmungen	276
• Freie Federkrafthemmung und die Weiterentwicklung des Echappements, gefertigt ab 1889	276
o Chronometer Echappement mit vollkommen freier Unruhe und dessen Anwendung	278
für Pendeluhr mit gänzlich freiem Pendel (1890)	
• Einführung	278
• I. Beschreibung des Echappements in Anwendung für Unruheuhren	279
• II. Anwendung des Echappements für Pendel-Uhren mit vollkommen freiem Pendel	281
• Exkurs zu I.: Uhren mit Riefler-Unruh-Echappement, u.a. die Taschenuhr bei	283
Chamberlain und die Silbertaschenuhr von Daners	
• Handschriftlicher Entwurf von Sigmund Riefler für seinen Patentantrag	287
„Chronometer-Echappement mit absolut freier Unruhe“ vom 25. März	
1889 (8 Seiten mit Transkription)	
o Beschreibung des Pendel-Echappements mit vollkommen freiem Pendel inkl. Befestigung	295
der Uhr an der Mauerwand (D. R. P.) (1894 ³⁵³)	
o Das Pendel-Echappement inkl. der Werkaufhängung (1907 ¹⁴⁹)	299
o Detailfotos zur Hemmung aus Dieter Rieflers Buch ¹⁴⁸	303
o Forschungsspot: Entwicklung der freien Federkrafthemmung von 1889 bis 1929 – ein-	304
schließlich der Betrachtung der Einstellwinkel der Ankerpalettenstifte, der Pendelfeder-	
stärke und des notwendigen Antriebsgewichtes	
• Einführung	304
• Die Analyse der gefundenen Technik der Riefler’schen Federkrafthemmungen	308
ab 1889	
• Warum wurde von Riefler die Neigung der Palettenstifte des Ankers auf 12°	323
geändert?	

	<u>Seite</u>
• Resümee der Untersuchung „Neigung der Palettenstifte“	325
• Das Zusammenspiel von Paletteneinstellung, Pendelstärke und Antriebsgewicht	328
• Zusammenfassung	331
o Originalzeichnungen des Echappements mit freier Federkrafthemmung für Turmuhren	324
vom 28.01.1893 (siehe im Forschungsspot)	
• Graham-Hemmung/dead beat escapement (Riefler Type A ²) – Nutzung als synchronisierte	333
Nebenuhr und auch preiswerte Hauptuhr (gefertigt ab etwa 1903)	
• Freie Schwerkrafthemmung mit Pendelschwingung um eine Schneidenachse (gefertigt ab	339
etwa 1910 – Patenterteilung 1913)	
o Einführung zum Thema	339
• Basisinformationen – von Mudge bis Riefler	339
• Gedanken zu Rieflers Schwerkrafthemmung (RSH)	343
• Die Antriebshebel und ihre Lagerung im Detail	344
• Neigungswinkel der Paletten auch 12°	346
• Abfallregulierung bei der Riefler'schen Schwerkrafthemmung	346
• Nutzung eines federaufgehängten Pendels	346
• Schematische Darstellung mit den Funktionsbausteinen der RSH	347
• Fotos der Schwerkrafthemmung der Riefler-Uhr No. 763 von 1960	348
• Kurzerläuterung der Hemmung	349
o Sigmund Rieflers Entwurf für einen Patentantrag zur „Freien Schwerkrafthemmung“ vom	349
18. Juli 1912 mit überraschenden Erkenntnissen bezüglich zu diesem Zeitpunkt vorgese-	
hener Patentansprüche, wie die Regulierung des Pendelabfalls oder die Anwendung von	
zwei Führungsstiften zur Auslösung bis hin zur Nutzung einer Pendelfeder	
o (Sigmund) Rieflers Begründung für die Fertigung einer Schwerkrafthemmung mit einem	354
Abgleich anhand eines Auszugs der Riefler-Akten im DGC-Archiv, ob es die Empfänger-	
gruppe wurde, die sich Riefler vorgestellt hatte	
o Ausführliche Beschreibung von Rieflers Schwerkrafthemmung mit den entsprechenden	358
Zeichnungen, entnommen der älteren Riefler-Broschüre „Freie Schwerkrafthemmung	
mit Pendelschwingung um eine Schneidenachse“	
o Resümee zum Thema einschließlich der Betrachtung der Ganggenauigkeit der Schwerkraft-	362
hemmung im Vergleich zur Federkrafthemmung ebenso zu den gefertigten Stückzahlen der	
beiden Hemmungen	
o Anhang: Ausgefallene Riefler-Uhren mit Schwerkrafthemmung – die Uhren Type E und	363
Type A ³ in Sonderausführungen	
Die Riefler-Pendel	369
• Von der Firma Clemens Riefler, Nesselwang/München, gefertigte Serien-Pendel	369
• Nummernverzeichnis aller Pendel nach Verkaufsjahren	369
• Aufstellung der Maße und Daten aller Riefler-Pendeltypen	370
• Das Quecksilberkompensationspendel = Type H, ab 1891 (bis um 1900) (1894 ³⁵³) (D. R. P.)	371
o Beschreibung des Quecksilber-Compensationspendels neuer Construction	371
o Resultate der practischen Prüfung des Pendels	374
o Auszug aus der Gangtabelle der astronomischen Uhr Riefler Nr. 1	376
o Zusammenstellung der Compensationsconstanten einiger der besten astronomischen Uhren ..	376
o Pendel- und Kompensationsberechnungen des Quecksilberpendels No. 21 Type H von S. Riefler	377
o Brief von Prof. Dr. Leman an Sigmund Riefler vom 23. März 1892 zur Temperung des Stahls	379
der Pendelstabrohre der Riefler-Pendel-Type H	
o Ludwig Strasser 1892 zur Erfindung des Quecksilberkompensationspendels durch Sigmund Riefler	380
o Brief von Prof. Dr. Leman 1895 an Sigmund Riefler zum Quecksilberkompensationspendel	381
• Das Nickelstahl-Kompensationspendel, ab 1897 (1907 ¹⁴⁹)	382
o Beschreibung des Nickelstahl-Kompensationspendels	382
o Zusammenstellung der Kompensationskonstanten einiger der besten astronomischen Uhren ..	385
o Tabelle der Nickelstahl-Kompensationspendel	386
o Die Luftdruck-Kompensation des Pendels	386
o Dieter Rieflers Ausführungen zum Nickelstahl-Kompensationspendel ¹⁴⁸	390
o Dieter Rieflers Ausführungen zum Nickelstahlpendel mit Kompensation der Temperaturen	393
und ihrer Schichtungen ¹⁴⁸	
o Das Vorserien-Nickelstahl-Sekundenpendel Type J No. 53 von 1900/01 für vermutlich	396
Alois Winbauer in Baden bei Wien	
o Prüffertifikat der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg von	399
1900 zur Prüfung eingesandter Nickelstahlstangen	
o Preise der Riefler-Nickelstahl-Kompensationspendel gemäß Preisliste 1906 ¹⁴⁸	399
o Nickelstahl-Kompensations-Sekundenpendel – Einzelteile und Bestellnummern (DE + EN) ¹²⁹⁹ ..	400
o Einige Riefler-Dokumente um 1900 über den Bezug von Nickelstahlstäben aus Imphy	401
und von Krupp	
• Ergänzungen:	406
o Die Entwicklung der Nickelstahl-Typen mit der frühen Ausprägung des J- (No. 22) und	406

des K-Pendels (No. 120/122/274) sowie weitere besondere Riefler-Pendeltypen, wie „HJ ¹⁴ “ No. 172, H ¹ No. 64 3 HSec, H ¹ No. 231, N, M usw.	
o K. Novák: Bemerkenswerte Beobachtung an einem alten Riefler-Nickelstahlpendel (AN 1935) .	413
o Beispiele von Rieflers Konstruktionszeichnungen seines neuen NK-Schichtungspendels von 1910	414
o Prof. B. Wanach: Zur Entstehungsgeschichte des Schichtungspendels (DUZ 1921 ^{673*})	415
o Beispiel-Berechnung der Länge der Kompensationshülsen für Nickelstahl-Kompensations-Serienpendel von etwa 1910	416
o Professor Wanach sechzig Jahre (DUZ 11. Juni 1927)	417
o Wanach zu den Schichtungspendeln von Strasser & Rohde sowie Riefler (Basis Kummer ¹⁸⁷)	417
o Beispielseiten 2 + 3 und 24 + 25 aus dem Riefler'schen Pendel-Verkaufsverzeichnis (PVZ)	420
o 37 Beispiele von Pendel-Informationen aus 1.694 Hinweisen der Riefler-Akten-Tabelle	423
o Aufstellung des Verkaufs aller Riefler-Pendeltypen von 1891 – 1965	424
o Pendellieferungen an die Glashütter Firmen Strasser & Rohde, Stübner, Trapp und Höhnel (Übersicht)	424
o Verkauf von Hemmungen und Pendeln an andere Uhrenhersteller	425
o Die umfangreichen Tests des ersten Schichtungspendels J ¹ _{Sch} No. 1055 für Prof. B. Wanach, geliefert am 12.3.1912	425
Die Aufstellung und Regulierung der Uhr	426
• Aufstellung und Regulierung der frühen astronomischen Uhren mit Quecksilberkompensationspendel Type H (bis etwa 1900)	426
o Auswahl des Aufstellungsortes	426
o Befestigung der Uhr an der Mauerwand	426
o Ingangsetzen der Uhr	427
o Regulierung des Abfalles	427
o Die Compensationsscheiben	428
o Die grobe Regulierung des Uhrganges	428
o Einstellen des Pendels von mittlerer Sonnenzeit auf Sternzeit	429
o Die feinere Regulierung des Uhrganges	429
o Die ganz feine Regulierung der Uhr unter Anwendung von Zulagegewichten	429
o Einstellen der Uhr auf richtige Zeit	430
o Aushängen des Pendels und Abnehmen des Ankers	431
• Dto. der späteren Riefler-Uhren (ab etwa 1900)	431
o Das Uhrwerk (~1907 mit elektrischem Antrieb)	431
o Die Aufstellung und Regulierung der Uhr mit staubdichtem Gehäuse	432
o Regulierung des Uhrganges	435
o Der luftdichte Glasverschluss der Uhr	435
o Die Aufstellung und Regulierung der Uhr mit luftdichtem Glasverschluss	436
o Regulierung des Uhrganges	437
• Generell: Regulieren des Uhrganges an der Hemmung (FH, SH und GH) einschließlich Tipps bei einer potentiellen Sommer-/Winter-Zeitungstellung	438
• Prüfung und Justierung der Pendeluhr bei Riefler (im Laboratorium)	439
• <u>Forschungsspot</u> : Die Art und Befestigung des Werktragestuhls (und des Gehäuses) an der Wand von 1889 bis 1965, ab 1897 Zweier- bzw. Dreier-Befestigungslösung	442
• Die Genauigkeit des Ganges der Uhren und die Auswahl des Aufstellungsortes	450
• Gangtabellen einiger astronomischer Riefler-Präzisionspendeluhr	451
Technische Einrichtungen an und zu den Uhren bzw. Werken	453
• Der elektrische Sekunden-Contact und die Synchronisation von Nebenuhren (mit Beispielen der Uhren-Typen F + F¹ No. 30)	453
• Der elektrische Pendelkontakt (Unterbrecher) (1907 ¹⁴⁹)	457
• Elektrischer Sekundenkontakt mit Polwechsel	457
• Die elektrische Lichtkontakteinrichtung ¹⁴⁸	458
• Registriereinrichtungen: Streifenchronograph, Schleifenoszillograph, Photographische Amplitudenregistrierung und Walzenchronograph	462
o Ablesung der Chronographenstreifen (1907 ¹⁴⁹)	462
o Riefler ¹⁴⁸ zu den Registriereinrichtungen: Streifenchronograph / Schleifenoszillograph / Photographische Amplitudenregistrierung / Walzenchronograph	462
• Regulieren des Uhrganges (am Pendel) [= Standkorrekturen]	468
o Durch Gewichtauflegen auf das Pendel von Hand	469
o Durch eine mechanische Einstellvorrichtung mittels einer Konstruktion über kleine Gewichte am Pendel	470
o Durch eine elektrische Feineinstellung der Uhren	472
• Regulieren des Uhrganges durch Auspumpen des Zylinders bei Uhren der Type D	473
• Ergänzungen:	474
o S. Riefler: Zeitübertragung durch das Telephon, Broschüre, München 1906	474
o S. Riefler: Elektrische Feineinstellung von Uhren, Broschüre, München 1906	476

	<u>Seite</u>
Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten (1907¹⁴⁹)	478
• Allgemeines	478
• Die typischen Uhren-Anlagen A, B, C und D	482
• Die typische Uhren-Anlage A (Schalttafel I.)	482
• Die typische Uhren-Anlage B (Schalttafel II. — Schalttafel VII.)	483
• Die typische Uhren-Anlage C (Schalttafel III. — Schalttafel IV. — Schalttafel VI.)	484
• Die typische Uhren-Anlage D (Schalttafel VIII.)	486
• Der elektrische Betrieb der Uhren-Anlagen	487
• Die Uhren-Anlage im Deutschen Museum in München	489
• Betrieb astronomischer Zeitdienstanlagen durch Akkumulatoren mit Glühlampen-Rheostat	494
(1. Nachtrag 1911)	
• Die Zeitdienstanlage der provisorischen Sternwarte des Deutschen Museums in München (2. Nach-	506
trag 1911) mit Details zur Riefler-Uhr No. 270 (Type A / FH) und Generelles zu Riefler-Nebenuhren ...	
Type F + F¹ , u.a. die Nebenuhren F No. 1 + 3 (Sekundenspringer)	515
Dr. S. Riefler: Die Uhrenanlage der Hauptstation für Erdbebenforschung am physikalischen Staats-	
laboratorium zu Hamburg (von 1905)	520
Die Präzisionsuhren mit Rieflers Federkrafthemmung und elektrischem Minuten-Contact (Neher	
Söhne-Uhren) mit Gangtabelle der Präzisionsuhr der kgl. Telegraphen-Central-Station in München	524
• Ausführungen von Sigmund Riefler	524
• Informationen zu Neher Söhne und zur kongenialen Partnerschaft mit Sigmund Riefler	527
• Beschreibung der Neher-Präzisionsuhr mit Rieflers Federkrafthemmung von 1894/96	532
• Beschreibung der Neher-Präzisionsuhr mit Rieflers Federkrafthemmung von 1891/92	535
• Exkurs: Beschreibung einer späteren Neher Söhne-Präzisionsuhr mit Rieflers Federkrafthemmung und	540
elektrischer Kontakteinrichtung, um 1910/20 (mit einem Rohwerkbezug von C. Theod. Wagner,	
Elektrotechn. Fabrik, Wiesbaden)	
Die Präzisionsturmuhren mit Rieflers Federkrafthemmung (Neher Söhne-Uhren)	544
• Ausführungen von Sigmund Riefler	544
• Neher Söhne-Turmuhren mit Rieflers Federkrafteschappement und Viertelstundenschlagwerk von Nesselwang	547
• Kleine Neher Söhne-Turmuhren im Deutschen Museum München	550
• Weiteres zu Neher Söhne-Turmuhren mit Riefler-Echappement, u.a. die Uhr der Münchener Cajetans-	
Hofkirche (Theatinerkirche) von 1893	552
• Originalzeichnungen des Echappements mit freier Federkrafthemmung der Gross-Uhren vom 28.01.1893	553
Riefler-Produkte gemäß Preisliste von 1906	556
Die Riefler-Patente	558
• Patentschrift No. 50739 Doppelrad-Hemmung für Chronometer ... vom 18.07.1889	558
• Patentschrift No. 60059 Quecksilberkompensationspendel ... vom 18.03.1891	560
• Patentschrift No. 100870 Pendel mit Nickelstahlstange ... vom 15.10.1897	561
• Handschriftlicher Brief von S. Riefler vom 28. Mai 1903 zur Patentanmeldung elektrischer Aufzug	562
• Patentschrift No. 151710 Elektrische Aufziehvorrichtung mit treibendem Gewichtshebel	564
vom 31.05.1903	
• Handschriftlicher Brief von S. Riefler vom 05.04.1910 an das Kaiserliche Patentamt in Berlin auf	566
die Ablehnung seines Patentantrages für das Riefler'sche Schichtungspendel	
• Patentschrift No. 272119 Schwerkrafthemmung mit zwei Schwerkrafthebeln vom 03.06.1913	568
Die Behandlung und Instandhaltung der astronomischen Uhren	570
Peter Weinberger „Wiederentdeckung und Instandsetzung der Präzisionspendeluhr Riefler No. 711“, 2001	571
(Auszug mit interessanten Hinweisen zur Vorgehensweise bei der Überholung einer Riefler-Uhr)	
Betrachtungen zu Riefler und seiner Technik aus fremder Sicht	576
• Hermann Bock: Kritische Theorie der freien Riefler-Hemmung, 1910 (Buchbesprechung von	576
B. Wanach in „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ Oktober 1910)	
• Zu Hans Kienles Untersuchungen über Pendeluhren von 1926 (u.a. mit der Riefler-Uhr No. 23 + 33)	578
• Ian Fowler: Einige Bemerkungen zur Entwicklung alternativer Hemmungen/Pendel bei späteren	580
deutschen Präzisionspendeluhren (PPU), 2008	
• John Warbey: On using the Riefler Escapement, 2009	581
Ergänzungen:	588
• Prof. Dr.-Ing. Hermann Bock: Neuere Bestrebungen im Präzisionsuhrenbau (DUZ 1929)	588
• Anleitung für die Aufstellung der astronomischen Uhren „System Riefler“ mit staubdichtem	590
Gehäuse – Typen B, A und A ¹ / A ² mit Graham-Hemmung / A ³ mit Schwerkrafthemmung	
• Anleitung für die Aufstellung der astronomischen Uhren „System Riefler“ mit luftdichtem Verschluss	594
Bedeutende Informationen aus dem Riefler-Archiv der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V.	599
Zum Riefler-Archiv in der Bibliothek der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V.	601
Generelles zu den 157 Aktenordner der Firma Clemens Riefler mit u.a. der weltweiten Korrespondenz, den	601
vielen Gangtabellen von Riefler-Uhren, den zahlreichen Pendel-Hinweisen sowie dem Uhrenversandverzeichnis	
Transkription des Briefes von Sigmund Riefler an F. Weber & Co. Philadelphia	604
Beispielhafte Einträge in der Riefler-Akten-Excel-Tabelle im Zeitraum 1909 bis 1920	605
Übersicht der 673 Gangergebnisse von Riefler-Uhren in den Riefler-Akten	614
Riefler-Zeichnung der Luftdruck-Kompensation, auch Barometer-Kompensation oder Aneroiddose genannt	620

Das Riefler'sche Uhrenversandverzeichnis (RUV) mit Empfänger-Angabe	622
Detail-Informationen zu einigen Riefler-Uhren	658
Ausgangssituation und Erläuterungen (zur Auswahl der 30 von etwa 96 gefundenen Riefler-Uhren)	658
Hiervon werden auch Uhren im Kapitel „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“ gezeigt. Details von weiteren Riefler-Uhren werden auch zur Erklärung der Riefler'schen Uhrentechnik genutzt.	
Die Uhren jeweils in einer Fotogalerie mit beschreibenden Bildunterschriften und evtl. Text-Ergänzungen	664
„---“ steht für keine Nummer vorhanden, „0“ bzw. „00“ sind vom Verfasser vergebene Kennungen für die beiden ersten bekannten und erhaltenen Uhren ohne Riefler-Nummer. <u>Erläuterung Type</u> : FH = Freie Federkrafthemmung / GH = Graham-Hemmung / SH = Schwerkrafthemmung. ... <u>Zylinder</u> : Gl = Glas / Cu = Kupfer / Ms = Messing	

Riefler-Nummer	Type	Bau-/ Versandjahr	Empfänger (gemäß Riefler'schem Uhrenversandverzeichnis) sowie wesentliche Details zur Uhr / Ms für den Messingtragestuhl	
0	? / FH	1889/1890	Laboratoriumsuhr 24Std-Anzeige/Echappement No. ??, Pendel H No. 162/ Guss, spätere zentrale Wandbefestigung + 2 Nebenuhren F No. 13 + F ¹ No. 31	664
00	? / FH	1889/1890	Laboratoriumsuhr noch im Patentanmeldezustand / keine Echappement-Nr. / Pendel und Konsole nicht vorhanden	665
001	A / FH	1889/1890	Sternwarte München-Bogenhausen 24Std-Anzeige / Echappement No. 2, Pendel H No. 3/ Ms, keine zentrale Wandbefestigung	667
003	A / FH	1889/1894	v. Kuffner'sche Sternwarte Wien 24Std-Anzeige/Echappement No. 3, Pendel H No. 19/ Ms, keine zentrale Wandbefestigung + keine Schraubenjustage in den Werkträgern	671
---	A / FH	1892	Keine Angabe 24Std-Anzeige/Echappement No. 16, Pendel H No. 17/ Guss, keine zentrale Wandbefestigung + keine Schraubenjustage in den Werkträgern	672
008	? / FH	1893/1894	Riefler München Wohnung: Salon → Labor Nesselwang mit erstem elektrischen Kontakt , der in eine Riefler-Uhr eingebaut wurde, Gehäuse ersetzt, Konsole ersetzt / evtl. spätere zentrale Wandbefestigung Echappement No. 19, Pendel H No. 27	673
011	A / FH	1894/1895	Kobell Rom (für die Sternwarte in Teramo) 24Std-Anzeige/Echappement No. 25 Pendel H No. 57/ Guss, schon mit zentraler Wandbefestigung	674
015	A / FH	1895/1895	Hugh L. Callendar, McGill University Montreal Canada <u>12Std-Anzeige/Echappement No. 32</u> Pendel H No. 67/??	676
020	C Gl / FH	1895/1897	Kgl. Geodätisches Institut Potsdam erste (offiziell) ausgelieferte Riefler-Uhr der Type C mit druckdichtem Gehäuse/ 24Std-Anzeige/Echappement No. 39, heute Pendel J ¹ No. 707, früher Pendel H ¹ No. 231 (s. unten)	677
021	A / FH	1896/1896	Manora Sternwarte Lussinpiccolo (Istrien, Österreich) Echappement No. 38, Pendel H No. 111, ??	678
023	C Gl später D Cu / FH	1896/1896	Kgl. Sternwarte München am 24.7.1896 wird die Uhr, zunächst noch Eigentum des Herrn Dr. Riefler, im Refraktorkeller der Sternwarte aufgestellt / bedeutend durch die Kienle-Untersuchung / die Uhr wurde 1910 vom Type C auf D umgebaut / Echappement No. 41, Pendel K ¹ No. 232, später J ¹ No. 2	679
033	C Gl später D Cu / FH	1898/1910	Kgl. Sternwarte München gezeigt auf der Weltausstellung 1900 in Paris / bedeutend durch die Kienle-Untersuchung / die Uhr wurde 1913 vom Type C auf D umgebaut / Echappement No. 61, Pendel J ¹ No. 10	679
038	B / FH	1898/1899	Kgl. Sternwarte München erste Uhr mit einem Nickelstahlpendel / Echappement No. 69, Pendel J No. 1/??	683
047	Sond. / FH	1899/1900	Deutsches Museum München (Dezimalanzeige) Echappement No. 71, Pendel N ? No. 27/ Guss <i>mit Hinweis auf die Riefler-Uhr No. 334 D Cu / FH 1912 L. v. Wutschikorsky, Belkave N. Schles. mit Dezimalanzeige</i>	684
098	D Gl / FH	1904/1905	Deutsches Museum München (Zeitdienstanlage mit den No. 139 + 270 + Sekundenspringern) Echappement No. 118, Pendel J ¹ No. 718 <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“.</i>	
122	A ^{spezial} + Neher-Rohwerk Nr. 16/ FH	1896/1897	Friedrich Alfred Krupp, Villa Hügel in Essen (keine Information dazu im RUV) Konzentrisches Zifferblatt/gewichtgetriebenes Minuten-Kontaktwerk / Neher Söhne-Echappement o.No., Pendel H No. 122/ Guss	686
139	A ¹ / FH	1905/1905	Deutsches Museum München (Zeitdienstanlage mit den No. 98 + 270) (s. Uhr No. 098) Synchronisierte Nebenuhr Echappement No. 132, Pendel K No. 546 <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“.</i>	
210	A ¹ / FH	1907/1911	James G. Biddle, Philadelphia Echappement No. ??, Pendel K No. 1299	689
227	D Gl / FH	1908/1909	Carleton College, Northfield (USA) Echappement No. 227 ?, Pendel J ¹ No. 1015	690
270	A / FH	1909/1912	Deutsches Museum München (Zeitdienstanlage mit den No. 98 + 139) (s. Uhr No. 098) Sternzeituhr/Echappement No. 247, Pendel J No. 1370 <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten“.</i>	
362	A ² / GH	1913	Riefler Nesselwang ? Pendel K No. 3094/ Guss	

Riefler-Nummer	Type	Bau-/Versandjahr	Empfänger (gemäß Riefler'schem Uhrenversandverzeichnis) sowie wesentliche Details zur Uhr / Ms für den Messingtragestuhl
			Beschreibung siehe im Kapitel „Graham-Hemmung/dead beat escapement (Riefler Type A2) – Nutzung als synchronisierte Nebenuhr und auch preiswerte Hauptuhr (gefertigt ab etwa 1903)“
375	A ² / GH	1914/1917	Torpedo Inspektion, Cleve Gehäusereplikat Pendel K _{aneroïd} No. 2146/Guss, zentrale Wandbefestigung Siehe Beschreibung beim Teil „Graham-Hemmung“ und auch im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Der elektrische Aufzug der Uhren“.
441	B / FH	1922/1922	Prof. Bassermann(-Jordan), München Echappement No. 360, Pendel J _{Sch aneroïd} No. 1797 / Guss
480	A ² / GH	1929/1929	Astr. Observatorium Irkutsk Aluminium-Gehäuse (nur 2x verkauft) / Pendel K No. 2661 Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Regulieren des Uhrganges (am Pendel)“.
511	A ³ / SH	1928/1928	Dr. Bock Hamburg = NORAG-Mutteruhr mit Dreikreis-Zifferblatt (nur 5 mal gefertigt) / Echappement No. ??, Pendel K _{aneroïd} No. 2834 mit Hinweis auf die Riefler-Uhr No. 539 A³ / SH 1934 Vaticano Roma (später Specola Vaticana) mit Dreikreis-Zifferblatt
584	A ³ / SH	1942/1942	Reserve Uhr für Erdbebenwarte Stuttgart Echappement No. ??, Pendel K No. 1521 / Guss
711	A ³ / SH	1947/1947	Richard Willenberg, Mainz Echappement No. ??/??, Pendel J No. 3459 mit Nebenuhr F ¹
763	A ³ / SH	1960/1963 ?	Landes Erdbebendienst Stuttgart für die Erdbebensternwarte Feldberg Gehäusereplikat, Aluminium-Zifferblatt, Werk komplett neuwertig inkl. originaler Transportkiste, die 8.-letzte gefertigte Riefler-Uhr Keine Echappement No., Pendel J No. 4043/ Guss Beschreibung siehe im Kapitel „Forschungspot: Die Werkentwicklung ...“ und „Forschungspot: Die Art und Befestigung des Werktragestuhls ...“.
801	E / SH	1958	Präziseste mechanische Sekundenpendeluhr der Welt, die sogenannte E-Type. Gefertigt 1958. Von dieser Type wurden nur drei Exemplare gebaut. J ¹ _{Sch} -Pendel aus Super-Invar. Beschreibung siehe im Kapitel „Freie Schwerkrafthemmung mit Pendelschwingung um eine Schneidenachse“ bei „Anhang: Ausgefallene Riefler-Uhren mit Schwerkrafthemmung ...“.
803	E / SH	1960	Gefertigt 1960. Siehe die Uhr No. 801, aber anstelle des J ¹ _{Sch} -Pendels aus Super-Invar mit Pendelzylinder und Pendelstab aus Quarzglas. Beschreibung siehe im Kapitel „Freie Schwerkrafthemmung mit Pendelschwingung um eine Schneidenachse“ bei „Anhang: Ausgefallene Riefler-Uhren mit Schwerkrafthemmung ...“.

693

695

698

700

Exkurs zu astronomischen PPU anderer Fertiger einschließlich Riefler-Nachbauten 702

- Einführung mit Hinweis auf William Scolniks Sammlung von Präzisions(pendel)uhren sowie Hipp 702
- Leroy et. C^e. und Shortt (u.a. den **Artikel von Dr. H. v. Socher Shortt-Uhren mit freiem Pendel*** (DUZ 1929)¹³¹⁹) 704
*) oder „Zu den bestimmenden Faktoren einer Spitzen-PPU“
- Mercer No. 500 + No. 504, etwa 1925. Englische Nachbauten einer Riefleruhr Type D durch E.T. 714
Cottingham

Die Entwicklung von Riefler-Uhren zusammengefasst von Dieter Riefler 715

Schlusswort zum Riefler-Teil 718

Riefler-Anhang 720

- Veröffentlichungen in Fachzeitschriften 720
 - o Übersicht einiger in Fachzeitschriften erschienenen Artikel zu Riefler - nach zeitlicher Reihenfolge aufsteigend .. 720
 - o Von der Pariser Weltausstellung. Clemens Riefler, Fabrik mathematischer Instrumente in Nesselwang 721
und München (Beispiel AJU 1900)
 - o Prof. P. von Lossow: Fabrik mathematischer Instrumente von Clemens Riefler in Nesselwang und München. 722
Aus „Die geschichtliche Entwicklung der Technik im südlichen Bayern. In „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure Nr. 27 vom 4. Juli 1903“⁶⁸⁶
 - o Charles S. Howe: The Rate of the Riefler Sideral Clock No. 56. Sonderabdruck aus „The Astronomical Journal“ 723
Nr. 524, Boston. In „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ Nr. 27 vom 4. Juli 1903
- Bedeutende Riefler-Präzisionspendeluhren und deren Empfänger 724
- Sternwarten mit Riefler-Uhren 725
- Anmerkungen zum Erfolg von Riefler-Uhren in den USA 725
- Riefler-Uhren früher in der Presse: Hamburger Illustrierte Nr. 24 vom 16. Juni 1928 zum Nauener Zeitsignal ... 726
- The World's Columbian Exposition (Weltausstellung), Chicago 1893. Auszug: No. 2780 Clemens Riefler, 727
München and Nesselwang. 1893¹¹⁹⁴
- Verzeichnis der von Sigmund Riefler veröffentlichten Artikel in „Tabellen der Luftgewichte, der 729
Druckäquivalente und der Gravitation“, Berlin 1912¹²¹²

Literatur/Quellen 731

1. Aufstellung nach Quellennummern 731
2. Fotonachweis 736

Diese PPU-Buchreihe berichtet anhand von zahlreichen Beispielen und interessanten „Stories in der Story“ mit vielen neuen Informationen und Bildern über den Einsatz und die Entwicklung von Präzisionspendeluhren in Deutschland (mit Österreich K.K.) und ihre englischen Wurzeln von etwa 1730 bis 1940.

Inhalt Band 5: *Der Riefler-Band*

u.a. Grußwort Dieter Riefler ... Julien le Roy, Paris, seine Alkoven-Wanduhr von 1734 mit u.a. der seltenen patte-de-taupe-Hemmung und zu Béthune-Hemmungen ... Matthäus Hipp, Reutlingen – zwei unbekannte experimentelle Präzisions-Tischuhren sowie eine Wanduhr mit freier Hemmung und konstanter Kraft aus seiner frühen Tätigkeit in Reutlingen, etwa 1843 ... Ungewöhnlicher Box-Chronometer von J. Neher Söhne München, mit 8-Tagewerk, etwa 1885 ... Thd Schütte, Bremen – sein Werkstatt- und Geschäfts-Regulator, etwa 1840 ... DAS Buch im Buch: Sigmund Riefler / die Firma Clemens Riefler: Einführung / Allgemeines zu Sigmund Riefler / Sigmund Riefler – seine Entwicklung zum begnadeten Konstrukteur von Präzisionspendeluhren / Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik (sämtliche Details von der Uhren-Grundkonzeption, den Hemmungen, den Pendeltypen bis hin zu Zeitdienstanlagen – die Informationen aus Dieter Rieflers Buch sind enthalten, werden aber deutlich ergänzt, u.a. mit spezifischen „Forschungsspots“ zu sechs bedeutenden Themenkreisen / Die Aufstellung und Regulierung der Riefler-Uhr / Technische Einrichtungen an und zu den Uhren bzw. Werken / Die kongeniale Zusammenarbeit von Riefler mit Neher Söhne München und deren Präzisionsuhren und Turmuhren mit Riefler'schem Echappement / Zum Riefler-Archiv in der Bibliothek der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V. / Das Riefler'sche Uhrenversandverzeichnis (mit offener Empfängerangabe) / Bebilderte Detail-Informationen von 27 Riefler-Uhren / Exkurs zu astronomischen PPU anderer Fertiger einschließlich Riefler-Nachbauten / Die Entwicklung von Riefler-Uhren zusammengefasst von Dieter Riefler / Schlusswort zum Riefler-Teil / Riefler-Anhang mit vielen Details