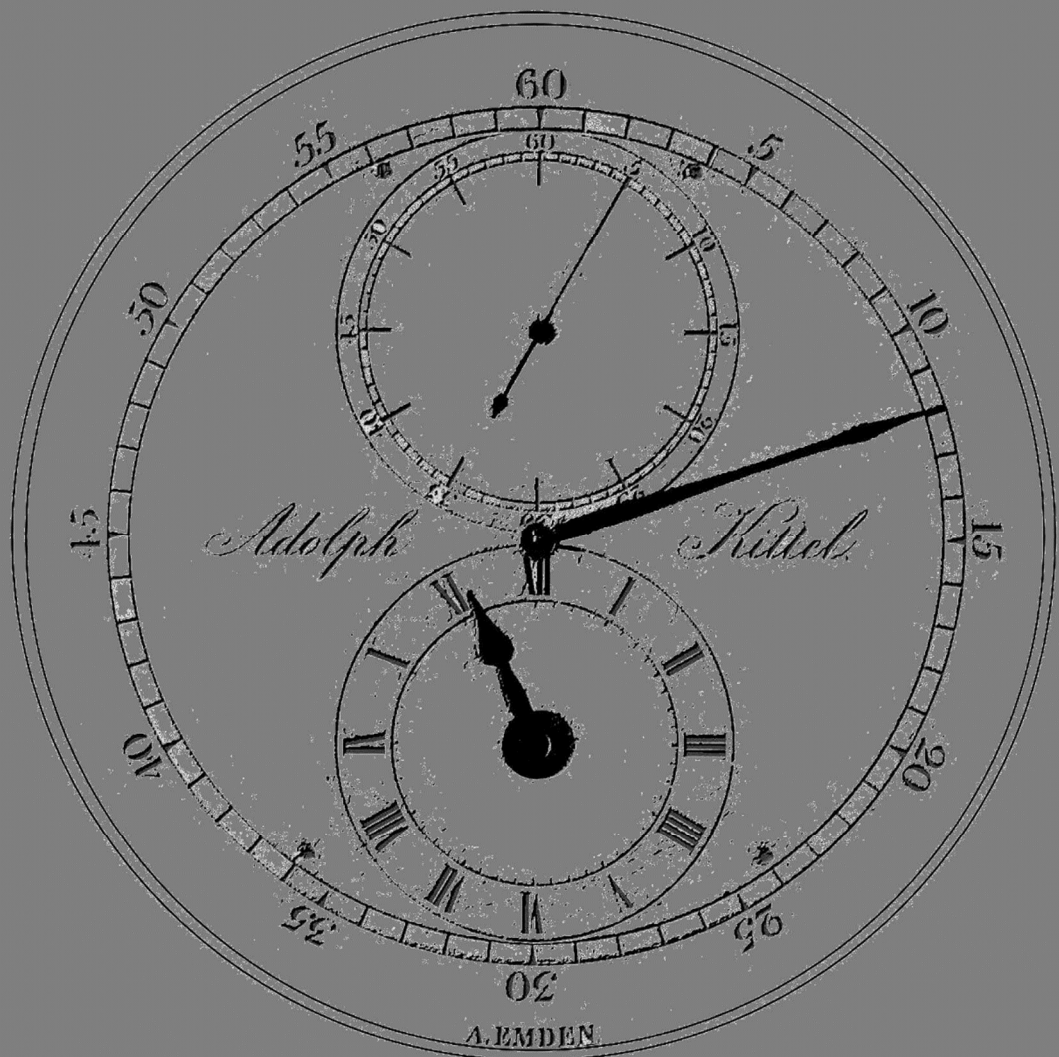


Jürgen Ermert

# Präzisionspendeluhren 6

Eine Auswahl von weiteren PPU

mit Schwerpunkt hanseatische Uhrmacher



in Deutschland von 1730 bis 1940

Observatorien, Astronomen, Zeitdienststellen und ihre Uhren

Jürgen Ermert

## Präzisionspendeluhren

### Band 6

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.

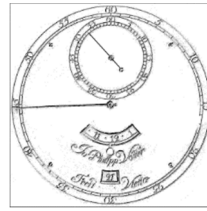
In jeder Periode hat sie die führende Rolle gespielt: Sie steht für jene Perfektion, die andere Maschinen anstreben.

Lewis Mumford (\*1895–†1990)  
Technics and Civilizations,  
USA 1934.

## Abbildungen Bucheinbände

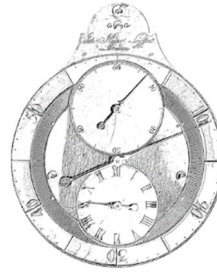
### Band 1

- 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 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 Schwerkrafthemmung 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. 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



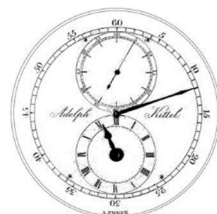
### Band 5

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



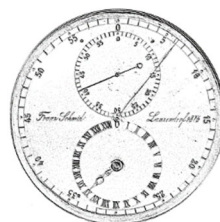
### Band 6

- Weiß lackiertes, 220 mm im Durchmesser großes Regulatorzifferblatt mit 12-Stundenanzeige der Wand-PPU (H. 140,5 cm), auf dem Zifferblatt bezeichnet „Adolph Kittel A. EMDEN“. Gewichtsgetriebenes 8-Tage-Werk mit Grahamgang, Anker mit Steinpaletten (Übergriff 6 1/2 Zähne) sowie Quecksilberkompensationspendel und Ankerzapfenentlastung nach Kessels. Foto: Altonaer Museum (Fotograf Egbert Laska, Deutsches Schiffahrtsmuseum Bremerhaven)



### Band 7

- 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

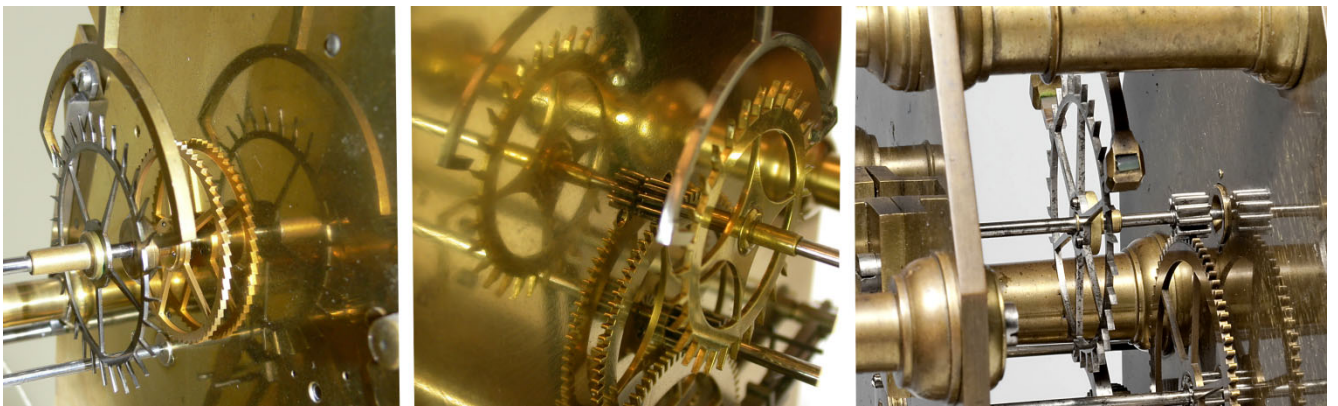


Jürgen Ermert

# Präzisionspendeluhren **6**

in Deutschland von 1730 bis 1940

Observatorien, Astronomen, Zeitdienststellen und ihre Uhren



Mit herzlichen Grüßen an die Liebhaber meiner PPU-Bücher. Ich wünsche viel Freude und kurzweiliges Vergnügen beim Studium des letzten Bandes der Buchreihe.

Ihr/Dein

Handwritten signature of Jürgen Ermert in black ink.



**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 und Prof. Dr. Christian Voigt

Korrektorat:

Torsten Becker

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

Jürgen Ermert

Printed in Germany, Frühjahr 2021

## Anmerkungen

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass dieses Buch 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 2020 genutzt, für den Druck Adobe Acrobat Standard 2017. Durch die Software bedingte minimale Layout-technische Schwächen bitten wir nachzusehen.

## Band 1

lieferbar seit 3/2015

### Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<b>Zum Band 1 der PPU-Buchreihe</b> .....	009
<b>Vorwort</b> .....	011
<b>Zum Inhalt der Buchreihe und Sonderthemen</b> .....	019
<b>Einführung und Zielsetzung</b> .....	021
<b>Was ist eine Präzisionspendeluhr</b> .....	030
Begrifflichkeit „PPU“ .....	030
Kriterien einer Präzisionspendeluhr .....	032
Das Pendel und seine technischen Gegebenheiten .....	036
Abgrenzungproblematik von Pendeluhr zu den in der Buchreihe besprochenen PPU anhand bei- spielhafter Uhren von Anthonius Hoevenaer, Peter Kinzing, Clemens Riefler, Jan Prokeš und einer unsignier- ten deutschen 1 1/3-Sekundenpendelstanduhr von 1713 .....	044
<b>Otto von Guericke, Magdeburg, und seine Pendeluhr etwa 1660 – eine frühe Realisierung des</b> .....	053
<b>Huygens'schen Horologium-Uhrenentwurfs von 1658</b> .....	
Prolog .....	053
Zu Otto von Guericke .....	055
Huygens Uhrenentwürfe von 1658 und 1673 und deren Umsetzung .....	056
Zur Guericke-Uhr .....	065
• Grundsätzliches .....	065
• Das Gehäuse .....	065
• Die Technik .....	066
• Das Räderwerk .....	068
• Das Zifferblatt und die Zeiger .....	070
• Das Kalendarium .....	071
• Der Vergleich zu Huygens Uhrenentwürfen .....	072
• Zur Entstehungszeit .....	073
• Zur Provenienz und zum „Uhrmacher“ Otto von Guericke .....	074
Schlusswort .....	077
Anhang (2 Schreiben des Hofuhrmachers E. Möllinger, Berlin) .....	078
<b>Die Durchgangsuhr – eine Sonderform der astronomischen Pendeluhr</b> .....	079
Funktion und Geschichte der Durchgangsuhr .....	079
Beispiele von Durchgangsuhr im Ausland .....	081
Durchgangsuhr in Deutschland .....	086
Tisch-PPU mit Dezimalanzeige .....	093
Deutsche PPU mit Zentralsekunde als Durchgangsuhr ? .....	097
Zusammenfassung .....	098
<b>Astronomische Pendeluhr in Deutschland von 1730 bis 1770</b> .....	
<b>Der Beginn mit englischer und englischgeprägter Technik</b> .....	
<b>Bedeutung der Astronomie ab dem Ende des 17. Jahrhunderts</b> .....	101
Generelles zur Astronomie .....	101
Landgraf Wilhelm IV. von Hessen-Kassel und seine Sternwarte .....	103
Entwicklung der Astronomie und der Observatorien ab dem Ende des 17. Jahrhunderts .....	107
Die Venustransite von 1761 und 1769 und ihre Bedeutung für die PPU-Fertigung .....	109
Zur Zeit und ihrer Messung .....	111
• Grundsätzliches zur Zeit .....	111
• Die Sternzeit .....	112
• Die Zeitzonen und die Weltzeit .....	113
Schwerpunkte der Observatoriumsentwicklung im 18. Jahrhundert: Universitäten und Klöster .....	113



#### Hinweise:

- Bei Deutschland ist immer Deutschland i.w.S., das „Heilige Römische Reich Deutscher Nation“ (mit Österreich k.k.) gemeint.
- Quellen sind mit hochgestellten Nummern<sup>xxx</sup> genannt und befinden sich in einem gesonderten Verzeichnis am jeweiligen Buchende.
- Der Begriff „normales Zifferblatt“ oder „konzentrisches Zifferblatt“ wurde in den selteneren Fällen, wo die Uhr kein Regulatorzifferblatt hat, bewusst zur Unterscheidung genutzt, auch wenn es sich teilweise (nur) um eine konzentrische Minuten- und Stundenanzeige mit exzentrischer Sekunde(nanzeige) handelt.

	<u>Seite</u>
Exkurs zu den Universitätssternwarten in Würzburg und Mannheim .....	114
• Zur Sternwarte in Würzburg .....	114
• Zur Sternwarte in Mannheim .....	117
<b>Uhren in der Astronomie ab dem Ende des 17. Jahrhunderts</b> .....	<b>125</b>
Beginn des Einsatzes von mechanischen Uhren .....	125
Zum Gang von astronomischen Pendeluhrn .....	126
Zu den Funktionsmodulen einer astronomischen Pendeluhr .....	129
• Zur Hemmung .....	129
• Zum Antrieb .....	131
• Zum Pendel – dem Regulator der Uhr .....	131
• Zum Zifferblatt .....	135
• Zur Entwicklung der Zifferblätter ab etwa 1660 – eine Auswahl (D, F, GB und NL) .....	137
• Zum Gehäuse .....	141
Idealtypus einer astronomischen Pendeluhr .....	142
Resümee .....	146
<b>Englische Hersteller früher Präzisionspendeluhrn bis etwa 1770 (mit 32 PPU)</b> .....	<b>147</b>
Einführung .....	147
Tabelle der in der Buchreihe angesprochenen wesentlichen PPU-Hersteller .....	147
Die führenden englischen Hersteller mit Uhren in Deutschland .....	149
• George Graham (1673–1751) (8 PPU) .....	149
• John Shelton (~1700–~1785) (13 PPU) .....	154
○ inklusiv Übersicht der bekannten, erhaltenen Regulatoren .....	163
○ Anhang .....	188
1. Das Shelton'sche draw-back piece des bolt and shutter-Gegengesperrs und seine Funktion .....	188
2. Eine ungewöhnliche Präzisionspendelstanduhr von John Shelton (Royal Society House Clock) .....	191
3. Die im königlichen Observatorium in Greenwich genutzten Regulatoren – wann und wie sie .....	194
von welchem Astronomen genutzt wurden, und wo sie sich heute [1968] befinden	195
• Thomas Mudge (1715–1794) (9 PPU mit Dutton) .....	207
• William Dutton (~1724–~1794) .....	208
Die Merkmale der Graham-/Shelton-Werke mit einer Betrachtung der Wiener Graham-PPU von 1737 .....	218
Astronomische PPU im Einsatz und ihre laufenden technischen Anpassungen .....	218
<b>Astronomische Pendeluhrn der Universitätssternwarte Leiden und der holländischen Uhrmacher</b> .....	<b>225</b>
Präzisionspendeluhrn in den Niederlanden .....	225
De Leidse Sterrewacht / das Museum Boerhaave .....	225
Christiaan Huygens und die Uhren .....	227
Die Mutter der modernen astronomischen Uhren –Thurets Wanduhr für Christiaan Huygens .....	228
Astronomische PPU von Jacobus van der Cloese, Leiden .....	230
Astronomische PPU und Schiffs-Chronometer von Willem Snellen, Dordrecht .....	232
Resümee .....	235
Die Aufstellung der noch vorhandenen 10 astronomischen Uhren der Sternwarte Leiden .....	235
Anhang: Weitere holländische astronomische Pendeluhrn .....	237
• Johannes van Ceulen senior, Den Haag, und seine 2-Sekundenpendeluhr von 1680/85 in Kassel .....	237
• Hermann Friedrich Knebel, Amsterdam (ab 1805) und seine Lehrlinge Bernard Rudolph Knebel (um .....	245
1820), Cornelis van Spanje, Tiel (ab etwa 1830) und Alexander Kaiser, Den Haag (ab etwa 1845)	263
• Andreas Hohwü, Amsterdam, ab etwa 1848 .....	263
No. 14 des Yachtklubs Rotterdam; No. 17 und No. 46 der Sternwarte Leiden; No. 20 des Museums Teyler Haarlem;	263
No. 23 der Königlichen Sternwarte Berlin-Babelsberg; No. 25 der Kaiser-Wilhelm-Universitäts-Sternwarte Straßburg;	263
No. 30 der Großherzogliche Sternwarte Heidelberg-Königstuhl; No. 33 des Amsterdamer Meteorologischen Instituts;	263
No. 34 der Sternwarte Uppsala,	263
• Franciscus Cornelis de Jong, Amsterdam (Elektromagnetischer Regulator 1865/66) .....	289
<b>Die Sternwarten in Wien und Prag, ihre Astronomen und Uhren ab der 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts</b> .....	<b>297</b>
Zu den Wiener Sternwarten und zur Sternwarte in Prag generell .....	297
• Die Bedeutung dieser Sternwarten für die PPU-Buchreihe .....	297
• Blick in das Museum der Universitätssternwarte Wien .....	299
• Die Habsburgische Monarchie und das Netzwerk der Jesuiten-Astronomen als Fundament .....	303
• Die Forschungsbasis und Vorgehensweise .....	304
• Marinoni und seine Ausstattungsbasis für moderne Sternwarten des 18. Jahrhunderts .....	306
• Die englischen Wurzeln der deutschen PPU-Fertigung – die Uhren von George Graham .....	307
bzw. John Shelton in Wien	309
Die Privat-Sternwarte von Johann Jakob Marinoni .....	309
• Allgemeines .....	309
• Astronomische Uhren der Sternwarte ab 1736 .....	310
• Gefundene Anmerkungen zu den Uhren .....	310
Die Jesuiten-Sternwarte .....	310
• Allgemeines .....	310

	<u>Seite</u>
• Astronomische Uhren der Sternwarte ab 1734 .....	312
• Gefundene Anmerkungen zu den Uhren .....	312
Die Universitätssternwarte .....	312
• Allgemeines .....	312
• Frühe Wiener Astronomen – von Marinoni bis Littrow jr. ....	315
• Astronomische Aufgaben ab 1755 .....	318
• Astronomische Uhren in der Wiener Universitätssternwarte und ihre Funktion .....	318
o Uhren ab 1755 .....	318
o Die Zeitdienstanlage der Wiener Universitätssternwarte .....	321
o Gefundene Anmerkungen zu den Uhren .....	324
o Zu Uhrmachern und Reparaturen .....	327
o Zu Uhrmachern und Reparaturen .....	327
• Anhang mit Detailbeschreibungen von astronomischen Uhren (weitere siehe in Uhrmacher-Kapiteln) ....	328
o Pendeluhr, George Phillip Strigel (1718–1798), London, etwa 1775 .....	330
o Pendeluhr (Sternzeit) Howard Grubb, Dublin, etwa 1878 .....	334
Die Prager Sternwarte im Klementinum – ihre Geschichte, die Astronomen und ihre Uhren ab etwa 1750 .....	334
<b>Deutsche Uhren mit nachgebauter Graham-/Shelton-Technik und ihre Uhrmacher</b> .....	339
Die vier Regulatoren von Johann Philipp Vötter, etwa 1740/45 bis 1755/57 .....	341
Die Regulator-Bodenstanduhr von Johann Vellauer, Wien, etwa 1745/50 .....	346
Das Regulatorwerk von Josef Langhammer, etwa 1775 .....	351
Exkurs: Der Graham-Nachbau von Petter Ernst, Stockholm, Uhr Nr. 434, etwa 1758 .....	353
<b>Die früheste bekannte deutsche Präzisionspendeluhr von Johann Philipp Vötter, Wien, etwa 1740/45</b> .....	355
Zur Provenienz der Vötter-PPU .....	355
Die Betrachtung der PPU im Einzelnen .....	360
Das Vötter'sche draw-back piece des bolt and shutter-Gegengesperrs .....	366
Die Uhr im Vergleich zu den Graham-/Shelton-PPU .....	369
Kopie und Original – Schlussfolgerungen .....	370
<b>Die ungewöhnliche astronomische Pendeluhr in gestürzter Bauart des Hof- und Artillerie-</b> .....	371
<b>Mechanikers Johann Gottfried Zimmer (Schloss Reinharz, Sachsen-Anhalt), 1744</b> .....	371
Reichsgraf Hans von Löser und seine Werkstatt .....	371
Die astronomische Pendeluhr von J.G. Zimmer .....	377
• Das Zifferblatt .....	377
• Das Werk .....	379
• Das Pendel .....	382
• Die Restaurierung .....	382
Die Zimmer-Uhr und ihre Technik im Vergleich zu anderen astronomischen Pendeluhren dieser Zeit .....	384
• Zu Sternwarten in Europa und ihren Uhren .....	384
• Zur Provenienz-Forschung .....	387
• Zur Werk-Struktur mit Huygens'schem Aufzug und zum 2-Räder-Werk .....	387
• Zur gestürzten Werkbauart .....	391
• Zur Durchgangsuhr-Funktion .....	392
• Zur Durchgangsuhr-Funktion .....	394
Bewertung der Zimmer-Uhr .....	394
<b>Resümee zur Entwicklung der astronomischen Pendeluhren in Europa im 18. Jahrhundert</b> .....	395
<b>Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1770 bis 1840 (Teil 1)</b> .....	395
<b>Die Entwicklung zur deutschen Präzisionspendeluhrentechnik</b> .....	395
<b>Zur weiteren Entwicklung der Sternwarten in Deutschland</b> .....	401
Der Übergang vom 18. in das 19. Jahrhundert und das Netzwerk der Astronomen .....	401
Die Sternwarten im Kloster Ochsenhausen, in Weimar und Jena sowie die Zeitdienstanfänge in Frankfurt .....	404
Anhang .....	410
1. Littrow/Gerold: Deutschlands vorzüglichste Sternwarten – sieben Sternwarten im Überblick (1848) .....	410
2. Beuermann: Grundsätze über die Anlage neuer Sternwarten ... (Borheck 1805) – Auszug zu Uhren .....	415
<b>Entwicklung der frühen deutschen astronomischen Pendeluhr bis etwa 1840</b> .....	419
Ausgangslage für die PPU-Fertigung in Deutschland .....	419
Die ersten Präzisionspendel-Uhrmacher und ihre Fertigungsorte .....	421
Betrachtung zu einigen Komponenten früher deutscher Präzisionspendeluhren .....	423
• Gehäuse .....	423
• Zifferblatt, Ewiger Kalender und Äquationsanzeige .....	423
• Werke .....	426
• Huygens'scher Aufzug .....	426
• Pendel und die Ellicott'sche Pendelkompensation (Typus 2) .....	426
<b>Übersicht der Uhren in Sternwarten und Zeitdienststellen in Deutschland</b> .....	431
<b>von 1730 bis etwa 1840</b> .....	431



	<u>Seite</u>
<b>John Arnold &amp; Son – Präzisions(pendel)uhrmacher aus Leidenschaft, PPU-Fertigung ab etwa 1772</b> .....	445
Vitae John und John Roger Arnold .....	447
Arnold & Son-Regulatoren, ihre Technik und Anzahl – eine kurze Analyse .....	455
Historische technische Zeichnungen des Regulators „John Arnold & Son 1788“ (Neapel) von 1815 .....	459
Betrachtung von Arnold & Son-Uhren mit ihrer Technik und Geschichte .....	462
• <u>John Arnold</u> : 1773/74 (No. 1 + 2 Royal Observatory Greenwich), 1775/76 (Sternwarte Erlau (Eger)).....	462
1775/76 (Sternwarte Ofen (Budapest)), 1779 (Sternwarte Mannheim), 1787~ ? („101“)	
• <u>Arnold &amp; Son</u> : 1788 (Sternwarte Capodimonte Neapel), 1789~ („Wetherfield“), .....	473
1789~ (Bogengrad-Uhr für Augustus William Shuckburgh), 1798/99 (Sternwarte Brera Mailand)	
• <u>Arnold</u> : 1804 (No. 33), 1805~ (No 34) .....	483
Anhang .....	487
1. Ein Brief von M. Christian Mayer (Astronom des Kurfürsten von der Pfalz), gedruckt 1781 (Auszug) .....	487
2. Übersicht der bekannten Arnold & Son-Regulatoren (Sekundenpendeluhren bis 1830) .....	489
3. Exkurs: Die Earnshaw-Regulatoren No. 1 + 2 in der Sternwarte Armagh (Nordirland) .....	491
<b>Benjamin Vulliamy – Präzisions(pendel)- und Hofuhrmacher von König Georg III. von England, zu- gleich Kurfürst von Braunschweig-Lüneburg, ab etwa 1775</b> .....	493
Benjamin Vulliamy – seine Vita und seine Regulatoren .....	494
Der Regulator des Großherzogs Carl August von Sachsen-Weimar-Eisenach, etwa 1780 .....	502
<b>Robert Molyneux (&amp; Partner), London, – bedeutender Lieferant von PPU an Observatorien ab 1820</b> ....	507
Molyneux und vier beispielhafte Präzisionspendelstanduhren von ihm in Wien, London, der Schweiz .....	507
und in Washington	
Aufstellung der Eckdaten von 32 bekannten Molyneux-Regulatoren .....	522
<b>Der Beginn in süddeutschen Provinzen u.a. mit den astronomischen Pendeluhren in Freiburg i.Br. und Eichstätt ab 1775</b> .....	527
PPU von Franz Sales Filling, Freiburg i.Br., 1775 .....	527
PPU von Georg Ignatz Wisnpaindter, Eichstätt, 1775, und das Kompensationspendel nach Ignatz Pickel .....	532
PPU von Bonifazius Doll, etwa 1780 .....	539
Zur „süddeutschen Technik“ der betrachteten Uhren .....	542
<b>Astronomische Standuhr mit Jahresgang von Johan Michael Dermer, Ochsenhausen, etwa 1775</b> .....	543
Die Besonderheit der Uhr in Verbindung mit der Klostersternwarte Ochsenhausen .....	543
Das Werk mit Jahresgang .....	545
Vergleich zu den Jahreswerken von Franz Xaver(i) I. Liebherr, Immenstadt .....	546
Ausgefallene Pendelfeinstellung .....	548
Abschließende Betrachtung der Dermer-Uhr .....	549
<b>Die Präzisionspendeluhren von Peter Kinzing, Neuwied, ab etwa 1778</b> .....	551
Peter IV. Kinzing als Fertiger von PPU .....	551
Die beiden astronomischen Präzisionspendeluhren von Peter IV. Kinzing .....	553
Zur Provenienzforschung der beiden astronomischen Uhren .....	554
Zur „Wiener Uhr“ (Ex-Weimar?) .....	556
Die Entwicklung der beiden Werke im Rahmen einer vergleichenden Betrachtung .....	558
Die beiden Zeitnormal-Uhren mit Äquationsanzeige .....	560
Die Kinzing-Äquationswerke im Vergleich zu den Werken der beiden astronomischen Uhren .....	563
Abschließende Betrachtung .....	563
Kurz-Beschreibungen der Kinzing-PPU .....	565
<b>Peter Bofenschen, Breguet- und Kinzing-Mitarbeiter sowie königlicher Hofuhrmacher in Hannover, tätig ab ab etwa 1784</b> .....	567
Vita .....	567
Zur These „Bofenschen Paris“ .....	571
Bofenschen, seine Uhren und PPU .....	572
Der Präzisionsregulator mit Monatsgang im Schloss Wiesentheid (Franken) .....	577
<b>Anhang</b> .....	582
Daten von Graham/Shelton-Originaluhren im Vergleich mit heute noch vorhandenen Nachbauten .....	585
<b>Literatur/Quellen</b> .....	589
1. Aufstellung nach Quellennummern .....	589
2. Fotonachweis .....	596
<b>Sach-, Namens- und Ortsregister</b> .....	597
1. Sachregister .....	597
2. Namensregister .....	599
3. Ortsregister .....	602
<b>Anzeigen</b> .....	604

## Band 2

als „Bundle“ zusammen mit Band 4 lieferbar seit 10/2017

### Inhaltsverzeichnis

Seite

<b>Zum Doppel-Band 2/4 der PPU-Buchreihe</b> .....	9
<b>Vorwort Doppel-Band 2/4</b> .....	11
<b>Zum Inhalt Doppel-Band 2/4 der Buchreihe und Sonderthemen</b> .....	13
<b>Einführung und Zielsetzung Doppel-Band 2/4</b> .....	15
<b>Matthias Ernst (*1663–†1714), Lindau/Ulm, – erster deutscher Fertiger einer Pendelstanduhr, .....</b> <b>etwa 1690</b>	22
Einführung und zur Uhrmacherei in Lindau und Ulm .....	22
Die „Uhrmacher-Familie“ Matthias Ernst/Georg Nonner .....	25
Die Standuhr mit Regulatorzifferblatt von Matthias Ernst, Lindau, etwa 1690 .....	27
Weitere Uhren von Matthias Ernst, u.a. die Standuhr von Ulm, etwa 1700 .....	33
Die Georg Nonner (Nunner)-Standuhr mit Stundenschlag von 1727 .....	38
Zusammenfassung .....	42
<b>Auf dem Weg zur portablen Präzision – eine experimentelle Louis XV.-Tischuhr von „Tavernier</b> <b>à Paris“ mit Debaufre-Hemmung</b> .....	43
Zum Artikel .....	43
Die Entwicklung der Hemmungen für portable (Präzisions-)Uhren im 18. Jahrhundert .....	45
Zur Debaufre-Hemmung und deren Abwandlungen .....	48
Die Uhrmacher-Familie Tavernier .....	50
Zur Tavernier à Paris-Uhr und ihrer Technik .....	51
Resümee .....	54
<b>John Hyacinth de Magellan und sein ungewöhnlicher, federgetriebener ½-Sekunden-Tischregulator</b> .....	56
<b>von 1786</b>	
John Hyacinth de Magellan (1722–1790) – seine Vita .....	57
Zu Magellans Uhrenaktivitäten .....	59
Aufstellung der erhaltenen Magellan-Uhren .....	73
Details zum 1/2 Sekunden-Tischregulator „Curante J. H. de Magellan Londini“ von 1786 .....	76
• Seine Geschichte (mit der Fertigung durch James Bullock, London) und die vermutliche Nutzung .....	76
• Zur Uhr und Technik .....	76
• Zur Ankerhemmung mit halber Ruhe (“half” dead-beat escapement) .....	79
<b>Die astronomischen Wandpendeluhren der Augustinerpater Gebrüder Nikolaus Alexius und</b> <b>Jean Baptist Johann in Mainz, ab 1796 – ein Exkurs</b> .....	84
Vitae der Priestermechaniker Nikolaus Alexius und Jean Baptist Johann .....	85
Die Uhrmacher Johann und ihre Uhren .....	88
• Grundsätzliches zu den Wandpendeluhren .....	92
• Uhren von Nikolaus Alexius Johann .....	93
• Uhren von Jean Baptist Johann .....	94
Schlusswort .....	100
Anhang: Eine astronomische Uhr in Mainz (aus AJU 1903) .....	102
<b>Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1770 bis 1840 (Teil 2)</b>	
<b>Die Entwicklung zur deutschen Präzisionspendeluhrentechnik</b>	
<b>Die frühe Präzisions-Zeitmessung in Dresden am Beispiel einiger Pendeluhren, ab etwa 1777</b> .....	105
Einführung und Zielsetzung .....	105
Der Zeitdienst im MPS .....	107
Johann Gottfried Köhler (Leiter des MPS von 1783 bis 1800 – auch Uhrmacher i.e. Sinne?) .....	121
• Seine Vita .....	122
• Die beiden Pendeluhren von Köhler in der generellen Technikbetrachtung, hier insbesondere die Uhr .....	127
von etwa 1777 (Inv.-Nr. D III 12)	
• Die Technik der Uhr von etwa 1777 (Inv.-Nr. D III 12) im damaligen Fertigungsumfeld .....	133
• Johann Gottfried Köhler – auch Uhrmacher i.e. Sinne? .....	138
Johann Heinrich Seyffert (Leiter des MPS von 1801 bis 1817 und leidenschaftlicher Uhrmacher) .....	141
• Seine Vita .....	142
• Die beiden Pendeluhren von Seyffert von etwa 1792 (Herzog Ernst II. von Sachsen-Gotha-Altenburg .....	154
– nicht erhalten) und 1794 (MPS) in der generellen Technikbetrachtung, hier insbesondere die Uhr von	
1794 (Inv.-Nr. D III 11)	



• Die Standuhr „Jean Henry Seyffert“ ohne Nummer und mit konzentrischem Zifferblatt ..... (Inv.-Nr. D IV b 96) – vermutlich vor 1799 entstanden	160
• Die ab etwa 1799 entstandenen Seyffert-Pendeluhrn mit Nummern und das sächsische, kreuzförmige PPU-Werk von Seyffert	164
○ Standuhr No. 1 von 1799 .....	164
○ Reise-Pendel-Uhr No. 2 von 1801 .....	166
○ Wanduhr No. 3 von 1801 .....	173
○ Wanduhr No. 4 von 1800 .....	174
○ Standuhr No. 5 von 1801 .....	176
○ Werk + Zifferblatt No. 16 von 1804 .....	177
• Beispiele von Nachbauten (A.M. ? Knibbe und C.L. Walcker in Dresden, F.A. Görke... in Görlitz sowie ein anonymer Hersteller)	178
• Resümee .....	184
Johann Friedrich Schumann (Hofuhrmacher von 1810 – 1817) .....	184
• Seine Vita .....	185
• Seine astronomischen Uhren: 8-Tageuhr um 1800 (MPS 1 Laterndl), Jahresuhr um 1800 mit Pickel'schem Kompensationspendel, 8-Tageuhr um 1805 (MPS 2 Werk), Jahresuhr von 1806	188
Anhang: .....	197
1. Zur Aufstellung der in der Literatur gefundenen Uhren von Köhler und Seyffert .....	197
2. Johann Heinrich Seyffert: Nachricht von der Einrichtung und dem Gang einer nach guten Regeln ausgeführten und mit einem Compensations-Pendel versehenen Astronomischen Uhr (1792/1798)	198
3. Johann Heinrich Seyffert: Unterthänigste Anzeige der vorzüglichsten von mir gefertigten Maschinen, Werkzeuge und astronomischen Instrumente. Dresden, am 14. Novbr. 1800	203
4. Max Engelmann: Die Uhrenanlage des neuen Rathauses in Dresden (1910) .....	209
5. Ein neuer elektrischer Pendelantrieb für Präzisionsuhren von Edmund Pfeiffer in Dresden (1914) .....	215
6. Max Engelmann: Aus der Geschichte der Dresdener Uhrmacherei (1923) – ein Überblick. Mit der Ergänzung von Bernd Schaarschmidt: „Die Dresdner Uhrmacherinnung. Die Meister und ihre Lehrlinge.“; u.a. zur Innungsverordnung von 1668 und zu den Uhrmachern Hillius, Fichtner, Graupner, Naumann, Weiße, Schumann und Gutkaes	217
7. Robert Pleißner: Meisterliste der Dresdner Kleinuhrmacherinnung bis 1842 (1924) .....	232
<b>Deutsche PPU mit nachgebauter Arnold &amp; Son-Technik und ihre Fertiger:</b> .....	235
<b>Johann Andreas Klindworth in Göttingen und Jacob Auch in Weimar</b>	
Einführung .....	235
Die PPU von Johann Andreas Klindworth Göttingen .....	237
• Vita .....	237
• Zu den Uhren von J.A. Klindworth .....	242
• Die PPU von 1798 .....	248
Die PPU von Jacob Auch Weimar/Gotha .....	252
• Vita .....	252
• Zu den Uhren von J. Auch .....	255
• Die PPU von 1804 .....	261
Kopie und Original – Schlussfolgerungen .....	268
Anhang: Daten von Arnold-Originaluhren im Vergleich mit heute noch vorhandenen Nachbauten .....	270
<b>Joseph Weidenheimer – technisch versierter und „moderner“ Hofuhrmacher in Mainz, ab etwa 1788</b>	274
Vita .....	274
Seine Technik und die erhaltenen Uhren .....	276
Anhang: Eine astronomische Taschenuhr von 1794 .....	284
<b>Eine unsignierte hessisch-fränkische PP-Standuhr mit seltener Kompensation, etwa 1790</b>	286
Einführung .....	286
Details zur Uhr – vom Gehäuse übers Werk bis zum Pendel .....	287
Eine Bewertung der unsignierten hessisch-fränkischen PPU im deutschen PPU-Umfeld .....	294
<b>Die Uhrmacherfamilie Roetig in Hachenburg (Westerwald) und die PPU von Friedrich Wilhelm Roetig, ab etwa 1800</b>	295
Die Uhrmacherfamilie Roetig .....	295
PP-Standuhr von Friedrich Wilhelm Roetig, etwa 1800 .....	297
PP-Fensteruhr (Freischwinger) von Friedrich Wilhelm Roetig, etwa 1805 .....	300
<b>Johann Georg Repsold – Astronomischer Instrumentebauer und erster Hamburger Hersteller von PPU, ab etwa 1801 (mit Exkurs zu den PPU von Jürgensen, Kopenhagen)</b>	302
Zu Johann Georg Repsold .....	303
Zur Gründung der Hamburger Sternwarte .....	304
Zu Repsolds Uhren .....	308
• Generelles und Details zu gefertigten Uhren .....	308
• Altersbestimmung der erhaltenen Repsold-Sekundenpendeluhrn .....	313

	<u>Seite</u>
• PPU der Sternwarte Hamburg, etwa 1824 (Uhr Hamburg „18“, heute mhk Kassel) .....	316
• PPU von Argelander, Abo (= finnisch Turku) und Helsinki, (1826 -) 1828 (heute Universitätsmuseum Helsinki) .....	320
• PPU der Sternwarte Hamburg, etwa 1828/29 (Uhr Hamburg „ZW 1“, heute mhk Kassel) .....	324
• Resümee .....	328
Exkurs zu Urban Jürgensen in Kopenhagen und seinen PPU .....	330
Anhang: .....	335
1. Vergleichende Aufstellung der drei erhaltenen Repsold-PPU .....	335
2. F. Dolberg: Die Repsoldsche Werkstatt in Hamburg (1799–1919). Nachruf 1922. ....	337
3. Auszüge der Koch'schen Publikationen – historische Informationen zu Astronomen und von ihnen genutzten Uhren .....	339
• ... in „Der Briefwechsel zwischen Johann Caspar Horner und Johann Georg Repsold. <sup>583</sup> “ .....	339
• ... in „Der Briefwechsel zwischen Friedrich Wilhelm Bessel mit Johann Georg Repsold. <sup>584</sup> “ .....	343
• ... in „Der Briefwechsel von Johann Georg Repsold mit Carl Friedrich Gauß und Heinrich Schumacher. <sup>585</sup> “ .....	346
• ... in „Die restlichen, noch nicht publizierten Briefe von und an Johann Georg Repsold (1770–1830). <sup>1010</sup> “ .....	347
<b>Französische Observatoriums-PPU auch am Beispiel der Louis Berthoud-Uhr</b> .....	350
<b>der Königlichen Sternwarte zu (München-)Bogenhausen, etwa 1807</b>	
Die Königliche Sternwarte zu (München-)Bogenhausen .....	350
Der Louis Berthoud-Regulator der Sternwarte .....	351
Französische Observatoriums-PPU – ihre Technik und Uhrmacher .....	352
<b>Joseph von Utzschneiders Mechanisches und Optisches Institut – süddeutsche Präzisionspendeluhren von Liebherr und Mahler, ab etwa 1808</b> .....	363
Einführung .....	363
Zeitliche Eckdaten der Firmen – von Reichenbach & Liebherr bis Jakob & Matthias Merz .....	364
Uhren-Signaturen und deren Nutzungszeiten .....	365
Zu den Uhrmachern Joseph Liebherr und Franz Joseph Mahler .....	365
• Vita Joseph Liebherr (*1767–†1840) .....	365
• Liebherr's Streit mit Reichenbach um die Erfindung der Kreisteilmaschine .....	373
• Vita Franz Joseph Mahler III. (*1795–†1845) .....	376
Zu astronomischen Pendeluhren von Joseph Liebherr und Franz Joseph Mahler III. der Münchener Zeit .....	378
• Analyse der Uhren und ihrer Technik .....	378
• Vergleichende Betrachtungen der Uhrentechnik .....	380
• Zu den Preisen der Uhren .....	384
• Beschreibungen von Uhren * Nummerierung der Uhren gemäß Reihenfolge im Anhang .....	384
o „Nr. 3“* Sekunden-PPU von Reichenbach, Utzschneider und Liebherr in München, 1812 (Neapel) .....	386
o „Nr. 4“* Sekunden-PPU von Reichenbach, Utzschneider und Liebherr in München, etwa 1812 (Privat) .....	393
o „Nr. 5“* Sekunden-PPU von Utzschneider, Liebherr und Werner in München, etwa 1816/17 (Privat) .....	395
o „Nr. 6“* Sekunden-PPU von Utzschneider, Liebherr und Werner in München, etwa 1817/18 (München) .....	396
o „Nr. 8“* Sekunden-PPU signiert Utzschneider und Liebherr in München, mit Remontoire, etwa 1820 (München) ....	400
o „Nr. 9“* Halbsekunden-PPU mit freier Hemmung, signiert Liebherr in München, ca. 1822 (München) .....	403
o „Nr. 13“* Sekunden-PPU, signiert Utzschneider u. Liebherr in München, 1823 (Abo/Turku + Helsinki) .....	406
o „Nr. 14“* Halbsekunden-Pendeluhr signiert Utzschneider u. Liebherr in München, 1823, als Durchgangsuhr (journeyman clock) (Abo/Turku + Helsinki) .....	409
o „Nr. 15“* Reise-Halbsekunden-PPU von Utzschneider und Liebherr in München, etwa 1823 (München) .....	410
o „Nr. 16“* Sekunden-PPU signiert [Joseph] Mahler in München, etwa 1823 (Privat) .....	412
o „Nr. 17“* Parallaktischer Antrieb des Fraunhofer-Refraktors von Liebherr in Dorpat/Tartu von 1823/24 .....	413
o „Nr. 18“* Sekunden-PPU signiert Utzschneider und Fraunhofer in München, etwa 1828 (Wien) .....	418
o „Nr. 19“* Sekunden-PPU signiert Utzschneider und Fraunhofer in München, etwa 1828 (Leiden) .....	422
o „Nr. 20“* Sekunden-PPU signiert Joseph Mahler in München 1828 (München) .....	425
o (Nachtrag) Sekunden-PPU, signiert [Joseph]. Liebherr in Kempten, etwa 1823 (vermutlich Liebherr's private Uhr) ....	428
Zu Mahlers Kompensationspendel, patentiert 1819 .....	430
Resümee .....	431
Anhang: Aufstellung der aus der Literatur bekannten 25 Liebherr- und Mahler-Uhren .....	433
<b>Johann Wilhelm Gottlob Buzengeiger – ein herausragender Mechanicus aus Tübingen, ab etwa 1810</b> .....	442
Vita .....	442
Seine Tätigkeit im Umfeld des Tübinger Astronomen Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger .....	445
Seine Zeitmesser .....	447
<b>Josef Geist, Graz, – ein fast vergessener PPU-Fertiger aus der Steiermark, ab etwa 1816</b> .....	457
Vita .....	457
Seine erhaltenen PPU .....	457
Die Bodenstanduhr mit Jahresgang und Äquationsanzeige .....	463
Anhang: .....	473
Annalen der k.k. Universitätssternwarte in Wien von 1824 (zu den PPU von Molineux und Geist sowie zur Herstellung von qualitativem Uhren-Öl) .....	473

	<u>Seite</u>
<b>Drei weitere deutsche astronomische Pendeluhren im Zeitraum ab etwa 1800</b> .....	475
• <b>Peter Bofenschen, Hannover</b> , ein weiterer Standregulator mit Monatsgang und Zentralsekunde, etwa 1800/10 .....	475
• <b>Ludwig Herrmann Müller, Lengefeld (Erzgebirge)</b> , PP-Wanduhrwerk mit Zentralsekunde und Huygens'schen Aufzug, Werk im frühen Stil von Gutkaes bzw. Tiede, etwa 1840/50 .....	479
• <b>Ernst Müller, Berlin</b> , Hofuhrmacher, Präzisionspendeluhr mit Zentralsekunde und Weltzeitanzeige, 2-Monatsgang, Werk mit Tiede-Merkmalen, etwa 1860 .....	482
<b>Anhang</b> .....	489
1. Curt Dietzschold: Vorlagen für das Uhrmachergewerbe. Wien und Leipzig, 1910 .....	491
Ausgesuchte Blätter mit farbigen Zeichnungen von Komponenten einer PPU: .....	491
• Verzahnungen. Blatt 8. ....	493
• Zapfen und Lager. Blatt 10. ....	494
• Grahamgang. Blatt 12. ....	495
• Quecksilber-Kompensationspendel nach Graham. Blatt 22. ....	496
• Rost-Kompensationspendel nach Kessels. Blatt 23. ....	497
• Nickelstahl-Compensations-Pendel und Unruhen. Blatt 24. ....	498
• Präzisions-Normal-Uhr mit Sekundenpendel. Blatt 26. ....	499
• Sekundenuhr Blatt 27a .....	500
• Blatt D = 250 m/m. Blatt 27b .....	501
• Details zur Sekundenuhr. Blatt 28. ....	502
2. Karl Giebel: „Das Pendel“, Sonderdruck 1925, Glashütte/Halle .....	503
3. Hans Kienle: <u>Auszug</u> aus „Untersuchungen über Pendeluhren“ <sup>731</sup> , München, 1926 .....	509
mit umfangreichem Verzeichnis von historischen Quellen zu astronomischen Pendeluhren	
• § 1. Geschichtliches und Allgemeines über Pendeluhren. ....	510
• § 2. Literaturübersicht. ....	512
4. Alfred Helwig: „Vervollkommnung der Pendeluhr“, Sonderdruck 1941, Glashütte/Halle .....	519
5. Astronomische Pendeluhren wichtiger Uhrmacher (alphabetisch) in den Observatorien der Welt, 1670-1850 (Liste von Derek Howse und Ergänzungen) .....	524
<b>Literatur/Quellen</b> .....	530
1. Aufstellung nach Quellennummern .....	530
2. Fotonachweis .....	537
<b>Anzeigen</b> .....	538

**Inhaltsverzeichnis**

Seite

<b>Zum Band 3 der PPU-Buchreihe</b> .....	017
<b>Grußwort Stefan Muser (Inhaber Auktionen Dr. Crott, Mannheim)</b> .....	019
<b>Vorwort</b> .....	021

**Astronomische Pendeluhr in Deutschland von 1840 bis 1940 (Teil 1)**

**Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhr**



<b>Zur Entwicklung der astronomischen Pendeluhr in Deutschland bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts ..</b>	027
<b>Joseph Johann Ludwig Nieberg aus Quakenbrück – ein bedeutender Hamburger</b> .....	041
<b>Chronometermacher und PPU-Fertiger, ab etwa 1845</b>	
Vita .....	041
Seine verbesserte freie Hemmung mit konstanter Kraft .....	043
Seine Uhren .....	046
<b>Glashütte wird ab 1845 zum Mekka der deutschen Präzisions(pendel)uhrmacherei</b> .....	053
Glashütte, seine Uhrmacher und Uhrenfabriken .....	055
Die Deutsche Uhrmacherschule Glashütte und eine Auswahl der Schülerarbeiten .....	058
• PPU mit S&R-Pendel Typ Nr. 12. Oskar Schluch, Wernigerode. Nr. 3036. 1919/22 .....	060
• Elektr. Tischuhr mit Halbsekundenquecksilberpendel. Cornelius Verhagen I, Breda. Nr. 980. 1894/95 .....	064
• PPU mit Nebenstellenanlage. Fritz Raufer, Apolda. Nr. 1744. 1905/06 .....	068
• PPU mit S&R-Pendel Typ Nr. 10. Otto Gruner, Hainichen. No. 1754. 1904/07 .....	070
• PPU mit Federkrafthemmung + wPendel Typ Nr. 12-Prototyp. Ernst May, Nienburg. Nr. 2207. 1910/11 .....	071
.....	072
• PPU mit Hipp'schen Antrieb und Sekundenkontakt. Kurt Kannis, Laucha a/U. Nr. 2438. 1911/12 .....	075
• PPU mit Schul-Invarpendel. Werner Rustemeyer, Attendorn. Nr. 3730. 1931 .....	076
• PPU mit S&R-Rohwerk. (Chronometermacher) Hans Jürgen Schrum, Rendsburg. Nr. 4179. 1942 .....	081
Zu den Glashütter PPU-Herstellern und ihren diversen Uhren .....	081
• Wilhelm Horn .....	083
• Paul Stübner .....	097
• Ludwig Trapp .....	102
• Karl Wilhelm Höhnel .....	106
• A. Lange (& Söhne und Gutkaes & Lange) mit einer Würdigung von Adolph Lange als PPU-Fertiger .....	125
• Karl Moritz Großmann .....	130
• Otto Lindig .....	133
• Uhrenfabrik Bahnzeit.....	137
• Hermann Goertz .....	144
• Unsignierte Äquations-PPU von 1878 – von Strasser & Rohde? .....	146
PPU des Direktors der DUS Glashütte von 1879/80 – mit einem Strasser'schen Werk auf dem Weg .....	152
zum „Universal-Caliber für eine Pendeluhr mit excentrischer Stunde“?	
Alfred Helwig, Lehrer der DUS Glashütte, und seine persönliche Präzisions-Pendeluhr, etwa 1935 .....	159
Anhang .....	159
1. Der Plan zum Schulgebäude der DUS Glashütte (1880) .....	161
2. Die Glashütter Uhrenfabrikation (1880) .....	163
3. Die feierliche Grundsteinlegung der Deutschen Uhrmacherschule (1880) .....	165
4. Personalstand der Uhrmacher des deutschen Reichs vom 5. Juni 1882 .....	167
5. Die Prüfung der Deutschen Uhrmacherschule (1886) .....	169
6. F.W. Ruffert: Zwei Tage in Glashütte – ein Besuchsbericht von 1901 .....	171
7. Ein neues Nickelstahl-Kompensationspendel (von Pleskot/Trapp, Glashütte) .....	173
mit genereller Betrachtung von Kompensationspendeln	
8. Beispiele von Schüler-Arbeiten (Festschrift 50 Jahre DUS Glashütte am 28.4.1928) .....	182
9. Alfred Helwig: Hermann Goertz und seine Schwerkrafthemmungen (1938) .....	187
10. Glashütter Uhrenfirmen und Zulieferbetriebe .....	189
<b>Strasser &amp; Rohde – Inbegriff deutschen PPU-Könnens, ab 1875</b> .....	189
<b>mit Ergänzungen zur Strasser &amp; Rohde-Forschung</b>	
Die Geschichte der Firma Strasser & Rohde .....	192
Die Präzisionspendeluhr von Strasser & Rohde .....	196
Die Technik der Strasser & Rohde-PPU .....	197


	<u>Seite</u>
Strasser'sche „Schwerkrafthemmung eigener Konstruktion“ – gebaut von etwa 1892 bis 1897 .....	202
Strasser'sche Federkrafthemmung (Strasser-Hemmung) ab etwa 1898 .....	202
Deutscher Uhrmacher-Bund (DUB)-PPU ab 1909 .....	208
Zeitliche Zuordnung der Uhren .....	209
• Hilfen für die Bestimmung von frühen S&R-Uhren .....	209
• S&R-Werknummerierung ab 1918 .....	215
Beispiele von Strasser & Rohde-Uhren .....	216
• PPU „C. Dietzschold. Glashütte i.S.“ mit Denison-Hemmung und Monatsgang von 1878 .....	216
• PPU mit Monatsgang (No. M1, M2, 87, Angelo Salmoiraghi ~1895, o. Nr. (Rathaus Philadelphia) ~1898, ..... o. Nr. ~1900, Krauss-Hettenbach ~1900)	221
• PPU mit 8-Tage-Werk (E. Baumeister ~1880, Ludolf Kniep ~1880, No. 4, 8, 94 95, 96, 97, ..... No. 162, 163, 170, Karl Schneider ~1896, 172, 178, 216, 233, 244, 245, 298, 345, Joh. Krohn Itzehoe (DUB-Uhr) ~1910, 369 (Emil Richter Beuthen O.S. – DUB-Uhr), 431, o.Nr. ~1910, 453, 467, o.Nr. ~1914, 508 (Gerstenberger), 516, 609, 671, 705, 748, 749, 863, 955	245
• Geodätische Felduhren (No. 141, 230, 255, 257, 285 und ..... einzigartig: No. 277 mit Riefler-Invarpendel Type L (80-Schläger)) .....	327
• Pendeluhren mit „sichtbarem Gang“ (Strasser-Hemmung in „gestürzter“ Bauweise) .....	338
• Sekundäre Mutteruhr [Nebenuhr] No. 281 .....	345
Forschungen zum frühesten Einsatz der Strasser-Hemmung in einer Kunden-PPU .....	355
• Ausgangslage .....	356
• Zur Strasser'schen „Schwerkrafthemmung eigener Konstruktion“ .....	358
• Zur Strasser-Hemmung .....	361
• Analyse der frühen S&R-Uhren bezüglich der Hemmung .....	364
• Ergänzendes zur Strasser-Hemmung in der Literatur .....	368
Preise von S&R-PPU im Jahr 1913 .....	370
Schlusswort .....	371
Anhang .....	374
1. Aufzählung der Behörden, Institute und Firmen an die Präzisionsuhren und Uhren für ..... wissenschaftliche Zwecke geliefert wurden	374
2. Strasser & Rohde-Pendel und ihre Kompensationseinrichtungen und „Das Nickelstahl- ..... Kompensationspendel von Strasser“ (Typ 10 und 11)	375
3. Frühe Veröffentlichungen zur Strasser-Hemmung .....	378
4. Die astronomische Pendeluhr Original Strasser & Rohde (kleine Werbeschrift etwa 1920) .....	381
5. Strasser & Rohde: Original-Anweisung zur Aufstellung und Feinregulierung einer PPU (etwa 1920) .....	385
6. Schriftverkehr zu den beschafften S&R-Uhren zwischen dem Astronomen Prof. van de Sande Bakhuyzen .... (Sternwarte Leiden, NL) und Strasser & Rohde (Glashütte) im Zeitraum 1898 bis 1904 (30 Briefe)	386
7. Hans-Jochen Kummers überarbeitete und erweiterte Liste von Strasser & Rohde-Uhren .....	404
8. Ludwig Strasser: Die Präzisions-Pendeluhr und ihre Feinstellung (Vortrag 1910) .....	418
9. Sonstige Fertigungen von Strasser & Rohde (u.a. Tertienuhren) .....	420
10. Gustav Krumm: Feder- und Schwerkrafthemmungen für Großuhren (1920) .....	424
Auszug: Technischer Vergleich Riefler- und Strasser-Hemmung	
<b>Anhang</b> .....	425
• Karl-Moritz Grossmann „Die Anfertigung einer guten Pendeluhr mit Sekundenpendel“, ..... Glashütte 1878/1879	427
• Beispiel für die intensive Nutzung von Präzisionspendeluhren bei den größten deutschen ..... Forschungstellen in Berlin/Potsdam bis etwa 1910	435
3. Zur Einführung der Normalzeit für das Deutsche Reich (1880) .....	438
<b>Literatur/Quellen</b> .....	440
1. Aufstellung nach Quellennummern .....	441
2. Fotonachweis .....	446
<b>Sach-, Namens- und Ortsregister</b> .....	447
1. Sachregister .....	447
2. Namensregister .....	451
3. Ortsregister .....	454
<b>Anzeigen</b> .....	455

## Band 4

als „Bundle“ zusammen mit Band 2 lieferbar seit 10/2017

### Inhaltsverzeichnis

Seite

Zum Band 4 der PPU-Buchreihe .....	9
Anmerkung zu Band 4 .....	11
<b>Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1770 bis 1840 (Teil 3)</b>	
<b>Die Entwicklung zur deutschen Präzisionspendeluhrentechnik</b>	
	
<b>Johann Christian Friedrich Gutkaes, königlicher Hofuhrmacher in Sachsen, ab etwa 1817 .....</b>	<b>15</b>
Einführung und Zielsetzung .....	15
Vita (einschließlich seines Sohnes Gustav Bernhard und Enkels Gustav) .....	16
Seine 12 Lehrlinge und bedeutende Gesellen .....	24
Friedrich Gutkaes und der Mathematisch-Physikalische Salon (MPS) .....	26
Zur Uhrenfertigung .....	28
• Basisbetrachtungen .....	28
• Impulsgeber für Gutkaes als Fertiger von Präzisionsuhren: Seyffert, Schumann, Tiede und Lange .....	28
• Seine ersten astronomischen Pendeluhren von 1817 und 1819 .....	31
• Das Gutkaes'sche „Fabric-Institut“ zur Fertigung astronomischer „Pendul-Uhren, Sekunden-Zähler, Taschen-Secunden-Uhren, und Taschen- auch See-Längen-Chronometer, übrigens als Luxusartikel vorzügliche Stutzuhren und Gemälde-Uhren mit mechanischen Vorrichtungen“ und sein Subskriptionsangebot von 1823 zur „Lieferung möglichst billiger und geprüfter Astronom. Uhren und Sekunden-Zähler“ .....	33
• Die Weiterentwicklung seiner astronomischen Pendeluhr mit dem Nachbau eines Quecksilberkompensationspendels nach William Hardy, etwa 1823/24 .....	35
• Exkurs zur Gutkaes'schen Chronometer-Fertigung mit den Beispielen No. 2, No. 21, No. 40, No. 48 und No. 59 .....	37
• 8. Februar 1835: Berichte über eine Pendule sympathique in der Art von Breguet von Fr. Gutkaes .....	48
• Friedrich Gutkaes beruflicher Höhepunkt: Ab 1842 Schloßthürmer und Hofuhrmacher sowie Mechanikus des MPS .....	49
• Anmerkungen in Ausstellungsberichten, Prämien und Auszeichnungen sowie Hinweise auf Gutkaes Uhren in der Sternwarte Leipzig und in Zürich .....	50
Beispiele von astronomischen Pendeluhren von Gutkaes (& Lange u.a.) .....	54
Generelle Anmerkungen zur Aufstellung und den Fertigungszeiten der Uhren .....	54
Uhren mit <u>Huygens'schem Antrieb</u> .....	56
o Fr. Gutkaes 1848 No. 4 Sekunden-PPU, Monatsgang, etwa 1818/1885 (Privat) .....	56
o Fr. Gutkaes in Dresden No. 23 Sekunden-PPU, 14-Tage-Gang, etwa 1824 (Privat – früher Sammlung Landroc) .....	62
o Gutkaes No. 24 Sekunden-PPU, 15-Tage-Gang, QKP, MPS-Zugangsbuch 1824 (früher MPS, Dresden) .....	64
o F. Gutkaes Dresden No. 26 (Durchgangsuhr) <u>1/2-Sekundenpendel</u> , 28 Stunden Gangdauer, 1824 (MPS, Dresden) .....	65
o Fr. Gutkaes Dresden No. 32 Sekunden-PPU, <u>Zentralsekunde</u> , QKP, mit späterem <u>druckdichtem Tank</u> , etwa 1826/1900 (Musée d'Histoire des Sciences de Genève) .....	67
o Fr. Gutkaes Dresden No. 34 Sekunden-PPU, <u>Zentralsekunde</u> , 8-Tage-Gang, RKP, etwa 1826 (Lange-Uhren GmbH, Glashütte i.S.) .....	70
o Gutkaes No. 55 Sekunden-PPU, QKP, etwa 1830 (früher Navigationsschule in Pillau bei Königsberg) .....	71
o Fr. Gutkaes Dresden No. 105 Sekunden-PPU, <u>kreuzförmiges Werk</u> , etwa 1840 (Privat) .....	71
o Fr. Gutkaes No. 120 Zwingeruhr mit <u>1 1/3-Sekundenpendel</u> , <u>gestürzter Hemmung</u> , gestempelt 1842 (MPS, Dresden) .....	74
o C.L. Baumgärtel in Leipzig (Exkurs) Sekunden-PPU, <u>Zentralsekunde</u> , Seyffert'scher „ <u>Knebelantrieb</u> “, 8-Tage-Gang, QKP, um 1828 (Privat) .....	75
o Moritz August Franzmann in Breslau, ab 1842 Königl. Universitäts-Uhrmacher (Exkurs) Sekunden-PPU No. 4, <u>Zentralsekunde</u> , Seyffert'scher „ <u>Knebelantrieb</u> “, 8-Tage-Gang, RKP in Arnold-Art, um 1830 (Stadtmuseum Bad Ems) sowie PP-Wanduhr mit Palisandergehäuse, Messingwerk mit Grahamgang und Steinlagern, um 1840 (Privat), Gewichtsregulator mit Halbjahreswerk, Zentralsekunde, steingelagertem Anker mit verstellbaren Steinpaletten, etwa 1840/50 (Privat) und PP-Standuhr Nr. 20 mit 10 Tage Gangdauer, wahlweiser Anzeige von Stern- oder mittleren Zeit, QKP, um 1845 (Privat) .....	80
Anmerkungen zu folgenden PPU mit gestürzter <u>Kugel- oder Pendelankerhemmung</u> und ihren Schöpfern Joseph Thaddäus .....	90
Winnerl sowie Ferdinand Adolph Lange, ebenso zu Schwerkraft- und Federkrafthemmungen generell .....	
o A. Lange & Söhne Glashütte i.S. Sekunden-PPU mit <u>Kugelhemmung</u> , Gangdauer 36 Tage, früher QKP, etwa 1842 (bzw. 1902 (vermutlich die ehemalige Uhr der Privatsternwarte von Fr. Gutkaes) (DUM Glashütte i.S.) .....	103
o Fr. Gutkaes No. 1194 Sekunden-PPU mit <u>Kugelhemmung</u> , Gangdauer 36 Tage, QKP, 1843/44 etwa (MPS, Dresden) .....	105
o Joseph Biergans (München, von [Gutkaes &] Lange) Sekunden-PPU mit <u>Kugelhemmung</u> , Gangdauer 36 Tage, QKP, etwa 1843/44 (Münchener Stadtmuseum) .....	109
o Gutkaes & Lange No. 21 inv. et fecit. Sekunden-PPU mit <u>Pendelankerhemmung</u> , <u>Gangdauer 60 Tage</u> , QKP, etwa 1843/44 (Lange-Uhren GmbH, Glashütte i.S.) .....	111
o Adolf Lange No. 1700 <u>Halbsekunden-PPU mit Federkrafthemmung</u> , 8-Tagewerk, etwa 1849/50 (DUM Glashütte i.S.) .....	115
o A. Lange & Söhne Glashütte i.S. Sekunden-PPU mit <u>Pendelankerhemmung</u> , Gangdauer 36 Tage, Großmann-RKP, 1882 (Privat) .....	116



o Astronomische Pendeluhr <u>mit Kugelhemmung</u> , Détoche & Houdin Paris zugeschrieben, mit Werk in Lange-Art, ..... etwa 1848 (Privat)	119
Würdigung von Ferdinand Adolph Lange als PPU-Fertiger .....	121
Zusammenfassung .....	122
Anhang .....	124
1. Gutkaes-Schreiben vom 23.7.1823 an König Friedrich August I. von Sachsen mit der Bitte, ihm bei der Gründung ..... eines „Fabric-Instituts“ zur Fertigung astronomischer „Pendul-Uhren, Secunden-Zähler, Taschen-Secunden-Uhren, und Taschen- auch See-Längen-Chronometer, übrigens als Luxusartikel vorzüglich Stutzuhren und Gemälde-Uhren mit mechanischen Vorrichtungen“ finanziell zu unterstützen (transkribiert)	124
2. Zwei beispielhafte Zeugnisse des MPS über Friedrich Gutkaes vom 28.4.1824 und 6.5.1828 (transkribiert) .....	129
3. Hinweis auf eine Reiseuhr mit Chronometergang <u>und Tourbillon</u> von Fr. Gutkäs im Katalog der Gewerbe- Ausstellung im Hotel de Pologne, den 1. und 2. Februar 1854, in Dresden <sup>1079</sup>	131
4. Schreiben von Emil Lange, Glashütte, vom 9. Januar 1917 an das Deutsche Museum, München, über ..... die Schenkung des Gutkaes-Chronometers No. 48	133
<b>Stuttgarter Biedermeier-Präzisionspendelstanduhr von Leonhardt Krauth – eine Uhr mit von</b> .....	134
<b>Philipp Matthäus Hahn geprägter Technik, etwa 1825/30</b>	
Einführung .....	134
Die Wurzeln von Leonhardt Krauth .....	135
Krauths beruflicher Werdegang .....	136
Die Präzisionspendelstanduhr mit Zentralsekunde und Monatsgang von Krauth .....	138
Bildimpressionen der Technik und Besonderheiten der Krauth-Präzisionspendelstanduhr .....	140
Zusammenfassung .....	144
Anhang .....	146
1. Antrag zur Aufnahme von Leonhardt Krauth als Württemberger Staatsbürger vom 9. Januar 1837 – mit diversen ..... Beilagen, hier chronologisch geordnet	146
2. Drei Stuttgarter Arbeitszeugnisse von Leonhardt Krauth aus den Jahren 1831, 1834 und 1836 .....	150
3. Technikdetails zu Uhren und Werken von Philipp Matthäus Hahn <u>aus der Literatur</u> .....	152
4. Technikdetails zu Uhren und Werken von Philipp Matthäus Hahn <u>von Uhrenbeispielen</u> .....	154
<b>Christian Friedrich Tiede, Königl. Astronomischer und Hof-Uhrmacher sowie Akademischer Künstler</b> .....	156
<b>in Berlin mit Braunschweiger und Dresdener Prägung, ab etwa 1826</b>	
Einführung .....	156
Vita .....	159
Das astronomische Umfeld für Tiede in Berlin .....	167
Zu Tiedes Uhrenfertigung .....	169
• Generelles .....	169
• Chronometer (Exkurs) .....	170
• Präzisionspendeluhren – die Basen, einschließlich der Betrachtung der unterschiedlichen Werkbauweisen ..... mit den sich ergebenden drei Tiede-Werktypen, seines Patents über eine Federkrafthemmung nach Hardy von 1836, zur Technik der Uhr No. 400 mit Schwerkrafthemmung sowie zu den Gehäusen, Zifferblättern und Pendeln	175
• Einsatzbeispiele von Tiede-PPU in der Königlichen Sternwarte und dem Königlich Preußischen Geodätischen ..... Institut in Berlin/Potsdam-Babelsberg und weiteren	191
• Tiede-Uhren auf Ausstellungen (1844 Berlin, 1862 London, 1867 Paris) .....	195
• Signatur und Numerierung der Uhren sowie Fertigungsanzahl .....	196
Argelander und seine Tiede-PPU No. 37 .....	197
• Friedrich Wilhelm August Argelander (*1799–†1875) – Vita und seine Bonner Zeit .....	198
• Die Bonner Sternwarte und Argelanders Arbeitsgeräte, u.a. die Tiede Uhr No. 37 von 1837/38 .....	200
• Die Bonner Durchmusterung - ein astronomisches Großprojekt mit Hilfe der Tiede No. 37 .....	203
Tiedes PPU (einschließlich Informationen zu verschollenen Uhren) .....	209
• ohne Nummer (1). Unbekannt. Ab etwa 1870 Baron Basil von Engelhardt, Dresden. ~1826. (Privat) .....	209
• No. 2 Unbekannt. ~1826. (Dorotheum/Privat) .....	213
• No. 3 Königliche Sternwarte zu Berlin, ~1826. (AIP in Fragmenten ?) .....	216
• No. 37 Königliche Sternwarte zu Bonn. 1837/38. (Friedrich Wilhelm-Universität/Argelander-Institut für ..... Astronomie Bonn) s.a.o. im Argelander-Artikel	217
• No. 40 Königlich Preußisches Geodätisches Institut in Berlin, ~1837. (GFZ ?) .....	221
• No. 92 Tiede-Familienbesitz ?, ~1838. ....	223
• No. 125 Detroit Observatory in Ann Arbor, USA. 1853/54. (ebda.) .....	224
• No. 192 Unbekannt. ~1855. (Auktionen Dr. Crott/Handel) .....	230
• No. 193 Unbekannt. ~1855. (Auktionen Dr. Crott/Handel) .....	232
• No. 268 Sternwarte Pulkowo (St. Petersburg). ~1859/60. (Auktionen Dr. Crott/Handel) .....	235
• No. 270 Neue Herzogliche Sternwarte zu Gotha. ~1859. (seit 1936 Deutsches Museum München) .....	236
• No. 336 Sternwarte Leipzig. ~1860. ....	243
• No. 344 Universitätssternwarte Helsinki. 1866. (Helsinki University Museum) einschließlich ..... Krüger: Ueber Barometercompensation der Pendeluhren (1864) .....	243
Informationen zu Eisen-/Stahlzylindern bei Quecksilberkompensationspendeln .....	248
• No. 373 Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentinien. ~1865/67. (ebda.) .....	252
• No. 375 Unbekannt, vermutlich Königliche Sternwarte zu Berlin. ~1865. (Umbau 1873 ? auf Schwerkraft- hemmung – ab 1879 Sternwarte Hamburg, später Staatliche Uhrmacherschule Hamburg)	254
• No. 387 Königliche Sternwarte zu Berlin, ~1866. (gestohlen) .....	268
• No. 400 Königliche Sternwarte zu Berlin, ~1866/67. (AIP Potsdam) .....	268
• No. 420 Unbekannt. ~1870. (Privat) .....	273
• No. 421 Telegraphen-Amt in Swinemünde (?). Baujahr. ~1875. ....	276

• No. 427 Königliche Sternwarte zu Berlin. ~1875. (AIP Potsdam) .....	276
• No. 428 Königliche Sternwarte zu Berlin. ~1875. (AIP Potsdam) .....	277
• Ohne Nummer (2) mit konzentrischem Zifferblatt. Unbekannt. ~1870. (Privat) .....	278
• J. Assmann-Reglage-PPU mit Tiede Werk. ~1860. (Deutsches Uhrenmuseum Glashütte) .....	280
• J. Assmann-Kontor-Uhr (80-Schläger) mit Tiede Werk. ~1860. (Deutsches Uhrenmuseum Glashütte) .....	281
• J. Assmann-Reglage-PPU (80-Schläger) mit Tiede Werk, aber punziert J.A., Pendel Tiede. ~1860. (Privat) .....	283
Exkurs: Der Nachbau einer frühen Tiede-PPU von F. Böhme, Berlin (?)/London. ~1850/60. (Privat) .....	283
Zusammenfassung – Tiedes Wirken in über 50 Jahren Uhrmacher-Selbständigkeit .....	291
Anhang: .....	293
1. Großmann'sches oder Tiede'sches Zink-/Stahl-Rostkompensationspendel? Neue Erkenntnisse. ....	293
2. Encke: Ueber den Gang einer Pendeluhr von Tiede mit Quecksilbercompensation (1831) .....	297
3. Berlin 2. July 1836: Zur Patentfähigkeit des von dem Uhrmacher Tiede angegebenen Echappements .....	300
[Federkraftthemmung] betreffend. Aus dem Geheimen Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz.	
4. W. Foerster: Das electromagnetische Echappement von Tiede und die Pendeluhr im luftdicht .....	301
verschlossenen Raum. (1867)	
5. W. Förster: Über den Einfluss der Dichtigkeit der Luft auf den Gang einer Pendel-Uhr, insbesondere der .....	303
Berliner Normal-Uhr, und über die auf der Berliner Sternwarte beobachteten Leistungen einer luftdicht eingeschlos-	
senen Pendel-Uhr mit electro-magnetischem Echappement (von F. Tiede). (1867)	
6. Professor Dr. Förster, Director der Königl. Sternwarte: Bericht über die Leistungen der Berliner .....	313
[Tiede-]Normaluhren während des Jahres 1877 (1878)	
7. Ausgeführt von Th. Tiede, beschrieben und gezeichnet von Aug. Böhme: Die Berliner Normaluhren. (1877) .....	314
8. Em. Berg: Einiges über die Gänge von Pendeluhren und Chronometern (1880) .....	316
9. C. Dietzschold: Zwei Hemmungen mit konstanter Kraft, ausgeführt von F. Tiede in Berlin (1906) .....	317
I. F. Tiedes Schwerkrafthemmung .....	319
II. F. Tiedes Federkraftthemmung .....	321
10. Wilh. Schultz: Pendeluhrgang mit gleichmäßiger Kraft von Friedr. Tiede (1915) .....	323
11. Wilh. Schultz: Von Tiede – Ein Graham-Anker ohne Zapfen (1914) .....	324
12. J. Plassmann: Über den Gang der Tiedeschen Pendeluhr auf der Sternwarte in Münster i.W. (1930) .....	326
13. A. Helwig: Eine Tiede-Uhr und eine Riefler-Uhr (1961) .....	328
14. Verzeichnis der Mitglieder der Astronomischen Gesellschaft am 17. September 1871 (u.a Tiede) .....	336
15. Verzeichnis der Institute, welche die Schriften der Astronomischen Gesellschaft erhalten (1871) .....	338

<b>Heinrich Johann Kessels – ein europäischer Präzisions(pendel)uhrmacher, ab etwa 1828</b> .....	339
Seine Bedeutung für die deutsche PPU-Fertigung .....	339
Vita .....	341
Seine Uhren und deren Preise .....	342
Zur Technik seiner Uhren .....	344
Seine Fertigung und weiteren Tätigkeiten .....	346
Beispiele seiner PPU (No. 1284, 1311, 1324, 1338, 1365, 1366, 1367, 1417, 1418, 1420, 1447, 1448) .....	350
Sein Wissen, seine Schüler und Nachfolger .....	356
Exkurs: PPU No. 17 mit frühen Rad- und Pendel-Kontakten von August Ericsson, schwedischer Chronometer- .....	359
macher in St. Petersburg, – ein später Kessels'scher Gehäusenachbau	
Anhang .....	371
1. Die Rostkompensationspendel der Kessels-Uhren No. 1284 der Sternwarte Hamburg (mit .....	371
Zinkstangen) und No. 1366 der Sternwarte Stockholm	
2. Zeichnungen eines Kessels-Regulators in M.L. Moinet: Nouveau traité général astronomique .....	374
et civil d'horlogerie théorique et pratique. Paris, 1848	
3. Übersicht der von Heinrich Johann Kessels gefertigten Uhren nach Fertigungsnummern, Gesamt .....	376
und nach Typen	
o Gesamtübersicht .....	377
o Box-Chronometer .....	384
o Präzisionspendeluhren .....	386
o Taschenchronometer .....	388
o Taschenuhren/Thermometer .....	389
o Umbauten von Uhren .....	389
4. Nachträge von Günther Oestmann .....	390

## Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1840 bis 1940 (Teil 2)

### Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhren



<b>Max Matthäus Ort und weitere Verfertiger von „Präzisions“-Pendeluhren in Nürnberg/Bamberg,</b> .....	395
<b>ab etwa 1883</b>	
Vita .....	395
Dr. Karl-Remeis-Sternwarte Bamberg .....	396
Die Präzisionspendeluhren von Max Ort .....	397
Die PPU von Anton Ziegler, Bamberg, Nr. 1 und 2 .....	404
Die PPU des Ort-Nachfolgers Carl Harrer, Nürnberg, etwa 1902/03 .....	407
Anhang: Über die Nutzung von Uhren in einer Sternwarte (Auszüge der Jahresberichte der Remeis- .....	408
Sternwarte 1890 bis 1911)	

	<u>Seite</u>
<b>Hemmungen und Pendel für Präzisionsuhren und die Uhren des Riefler'schen Systems.</b> .....	416
J.B. Bauer, techn. Lehrer an der kgl. Industrieschule zu München: Vortrag Polytechn. Verein, 1893	
Wahre Zeit, mittlere Zeit und Sternzeit	3 ..... 421
Die Präzisionsuhren:	
1. die bewegende Kraft	7 ..... 425
2. das Räderwerk mit den Zifferblättern	10 ..... 428
3. die Hemmung	10 ..... 428
4. das Pendel	22 ..... 440
Das Pendel-Echappement von S. Riefler	16 ..... 434
Das physische Pendel	27 ..... 445
Die Pendelkompensationen	30 ..... 448
Das Quecksilber-Kompensationspendel von S. Riefler	32 ..... 450
Astronomische Uhr Riefler Nr. 1	39 ..... 457
--- " ---             Resultate der praktischen Prüfung des Pendels	39 ..... 457
--- " ---             Auszug aus der Gangtabelle	40 ..... 458
Zusammenstellung der Kompensationskon[s]tanten einiger astronom. Uhren	42 ..... 460
Die astronomischen Uhren mit Riefler's Echappem. u. Kompens.-Pendel	44 ..... 462
Die Präzisionsuhren dieses Systems mit elektrischem Minutenkontakt	45 ..... 463
Gangtabelle der Normaluhr des kgl. Telegraphenamtsgebäudes zu München	47 ..... 465
Die Präzisions-Thurmuhren mit Riefler's Echappem. u. Kompensationpendel	48 ..... 466
Die neue Präzisionsturmuhre der St. Cajetans-Hofkirche zu München	52 ..... 470
<b>Walter Cloos und seine Werkstatt – Präzisionspendeluhren aus Würzburg, ab etwa 1927</b> .....	474
Vita .....	474
Seine Uhren .....	475
PPU der Heidelberger Sternwarte 1928 .....	481
PPU der Universitäts-Sternwarte Würzburg etwa 1937 .....	484
Cloos-PPU der Volkssternwarte Bochum etwa 1946 .....	488
Cloos-PPU der Westfälischen Volkssternwarte Recklinghausen etwa 1953 .....	489
Das Ende des Geschäftes von Walter Cloos .....	491
Anhang: Referenzliste der Fa. Walter Cloos .....	492
<b>Glashütter Astronomische Sekunden = Pendeluhren der B. Keller K.G. in Karlsruhe/Baden, ein neuer Versuch etwa 1950</b> .....	494
Katalog Karlsruhe/Baden .....	494
Glashütter PPU von 1939 .....	499
<b>Danksagung</b> .....	501
<b>Anhang</b> .....	505
1. Ergänzungen zu <b>Band 3</b> (AL&S und S&R) .....	507
• A. Lange & Söhne deutsche Uhrenfabrikation Glashütte. Bebilderte Festschrift zum Jubiläumsjahr .....	507
1895. 5. Auflage (48 Seiten)	
• Frühe Strasser'sche Ankerzapfenentlastung von etwa 1880 an einem Pendel in Großmann'scher Bauart ..	553
• Strasser & Rohde-PPU No. 151 mit Rechnung von 1896 .....	555
• Strasser & Rohde Preisliste (Januar 1904) .....	557
• Strasser & Rohde-PPU No. 434 – spätere Reglageuhr der Firma Chronometer-Werke .....	567
Gerhard D Wempe in Hamburg	
2. Ausgesuchte Abbildungen zur Technik von astronomischen Pendeluhren aus dem Atlas-Band ...	571
zum Zweiten Theil „Neues und vollständiges Handbuch der Uhrmacherkunst“ von P.J. Krüger	
(1851)	
<b>Literatur/Quellen</b> .....	594
1. Aufstellung nach Quellennummern .....	594
2. Fotonachweis .....	600
<b>Anzeigen</b> .....	601

## Inhaltsverzeichnis

Seite

**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 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. **Therefor 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.**

<b>Vereinfachte Darstellung und Erläuterung der Riefler'schen Federkrafthemmung</b> .....	14
<b>Zum Band 5 der PPU-Buchreihe</b> .....	15
<b>Vorwort</b> .....	17
<b>Grußwort Dieter Riefler</b> .....	19
Ehemaliger Geschäftsführer der Firma Clemens Riefler in Nesselwang sowie Großneffe von Sigmund Riefler	
<b>Zum Inhalt Band 5 und Sonderthemen</b> .....	21
<b>Einführung und Zielsetzung</b> .....	23
<b>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“</b> .....	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./Régence-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	

• 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 Söhne-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> <sup>1211</sup> (Hauptuhren) ..... + Fotos der Nachstell-Vorrichtung	103

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

### **Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhren**



<b>Th<sup>d</sup> Schütte, Bremen – sein Werkstatt- und Geschäfts-Regulator, etwa 1840 .....</b>	<b>107</b>
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**

<b>Sigmund Riefler – Ingenieur- versus Uhrmacherkunst, ab etwa 1869</b> .....	119
<b>Über den Fertiger und die Herstellung der weltweit besten mechanischen Präzisionspendeluhr</b>	
<b>Einführung</b> .....	119
<b>Allgemeines zu Sigmund Riefler</b> .....	123
Dieter Riefilers Publikationen .....	123
Sigmund Riefler und seine Familie (u.a. nach Dieter Riefler <sup>148</sup> + 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 <sup>686*</sup> (Auszug) .....	134
• Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst: Von der Bayer. Jubiläums-, Landes-, Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung zu Nürnberg. Nr. 19, 1906 <sup>1195</sup> (Auszug) .....	136
• Curt Dietzschold: „Der Cornelius Nepos der Uhrmacher“, 1922 <sup>544</sup> (Auszug) .....	137
• Riefilers Nachruf in der Deutschen Uhrmacherzeitung (DUZ 1912) <sup>699</sup> .....	138
<b>Sigmund Riefler – seine Entwicklung zum begnadeten Konstrukteur von Präzisionspendeluhr</b> .....	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 Riefilers beruflicher Entwicklung .....	173
<b>Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik</b> .....	174
<small>Basierend u.a. auf den Riefler-Broschüren von 1890<sup>684*</sup>, 1894<sup>353</sup> und 1907<sup>149</sup></small>	
<b>Einführung/Grundlagen zu diesem Abschnitt</b> .....	174
<b>Anmerkungen von Sigmund Riefler zur astronomischen Präzisionspendeluhr</b> .....	177
• Vorwort .....	177
• Einleitung: Allgemeines, Luftdruck- und Temperatur-Constante .....	178
• Die Wärmecompensation des Pendels im Allgemeinen .....	179
• Das Echappement im Allgemeinen .....	180
<b>Generelles zu Riefilers Uhren</b> .....	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
• Riefilers 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 <sup>1</sup> (s.u. bei „Die Zeitdienstanlage der provisorischen Sternwarte des Deutschen Museums in München“) .....	515
• Die Ganggenauigkeit der einzelnen Riefler-Uhrentypen <sup>148</sup> .....	192
• <b>Forschungsspot:</b> 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
• <b>Forschungsspot:</b> 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 <sup>3</sup> , Uhr mit Elektrischer Lichtkontakteinrichtung, Zubehör .....	212
o Riefler Prospekt: Präzisions-Sekunden-Pendeluhr A <sup>3</sup> mit Dreikreis-zifferblatt und Schwerkrafthemmung (Auszug) .....	212
o Riefler Prospekt: Präzisions-Sekunden-Pendeluhr Type D mit Zusatzeinrichtungen .....	213
<b>Eduard C. Saluz: Der Ingenieur als Uhrmacher – Sigmund Riefler und seine freie Federkrafthemmung – die Riefler-Forschungen des Deutschen Uhrenmuseums Furtwangen</b> .....	214

	Seite
<b>Die Zeit nach 1912 – die Uhren-Entwicklung bei der Firma Clemens Riefler nach dem Tod von Sigmund Riefler ..</b>	221
<b>Zum Werk .....</b>	225
• <b>Forschungsspot:</b> 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 Untersuchungskenntnisse	
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“) der Glashütter	
Präzisions-Pendeluhr in Kummer <sup>187</sup>	
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 Pendeluhren	
• 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. ?	
• <b>Forschungsspot:</b> 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
<b>Die Riefler-Hemmungen .....</b>	276
• Freie Federkrafthemmung und die Weiterentwicklung des Echappements, gefertigt ab 1889 .....	276
o Chronometer Echappement mit vollkommen freier Unruhe und dessen Anwendung .....	278
für Pendeluhrn 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 <sup>353</sup> )	
o Das Pendel-Echappement inkl. der Werkaufhängung (1907 <sup>149</sup> ) .....	299
o Detailfotos zur Hemmung aus Dieter Rieflers Buch <sup>148</sup> .....	303
o <b>Forschungsspot:</b> 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 <sup>2</sup> ) – 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: Spezielle Riefler-Uhren mit Schwerkrafthemmung – die Uhren Type E und .....	363
Type A <sup>3</sup> in Sonderausführungen	
<b>Die Riefler-Pendel</b> .....	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 <sup>353</sup> ) (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 <sup>149</sup> ) .....	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 <sup>148</sup> .....	390
o Dieter Rieflers Ausführungen zum Nickelstahlpendel mit Kompensation der Temperaturen .....	393
und ihrer Schichtungen <sup>148</sup>	
o Das Vorserien-Nickelstahl-Sekundenpendel Type J No. 53 von 1900/01 für vermutlich .....	396
Alois Winbauer in Baden bei Wien	
o Prüfzertifikat der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg von .....	399
1900 zur Prüfung eingesandter Nickelstahlstangen	
o Preise der Riefler-Nickelstahl-Kompensationspendel gemäß Preisliste 1906 <sup>148</sup> .....	399
o Nickelstahl-Kompensations-Sekundenpendel – Einzelteile und Bestellnummern (DE + EN) <sup>1299</sup> ..	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 <sup>1</sup> “ No. 172, H <sup>1</sup> No. 64 3 HSec, H <sup>1</sup> 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 <sup>673</sup> ) .....	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 <sup>187</sup> ) .....	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 <sup>1</sup> <sub>Sch</sub> No. 1055 für Prof. B. Wanach, geliefert am 12.3.1912	425
<b>Die Aufstellung und Regulierung der Uhr</b> .....	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
<b>Technische Einrichtungen an und zu den Uhren bzw. Werken</b> .....	453
• Der elektrische Sekunden-Contact und die Synchronisation von <b>Nebenuhren (mit Beispielen der Uhren-Typen F + F<sup>1</sup> No. 30)</b>	453
• Der elektrische Pendelkontakt (Unterbrecher) (1907 <sup>149</sup> ) .....	457
• Elektrischer Sekundenkontakt mit Polwechsel .....	457
• Die elektrische Lichtkontakteinrichtung <sup>148</sup> .....	458
• Registriereinrichtungen: Streifenchronograph, Schleifenoszillograph, Photographische Amplitudenregistrierung und Walzenchronograph	462
o Ablesung der Chronographenstreifen (1907 <sup>149</sup> ) .....	462
o Riefler <sup>148</sup> 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>
<b>Zeitdienst-Anlagen für Sternwarten (1907<sup>149</sup>)</b> .....	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 <b>Generelles zu Riefler-Nebenuhren ...</b>	
<b>Type F + F<sup>1</sup></b> , u.a. die Nebenuhren F No. 1 + 3 (Sekundenspringer)	515
<b>Dr. S. Riefler: Die Uhrenanlage der Hauptstation für Erdbebenforschung am physikalischen Staats-</b>	
<b>laboratorium zu Hamburg (von 1905)</b> .....	520
<b>Die Präzisionsuhren mit Rieflers Federkrafthemmung und elektrischem Minuten-Contact (Neher</b>	
<b>Söhne-Uhren)</b> 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 Söhne-Präzisionsuhr mit Rieflers Federkrafthemmung von 1894/96 .....	532
• Beschreibung der Neher Söhne-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)	
<b>Die Präzisionsturmuhren mit Rieflers Federkrafthemmung (Neher Söhne-Uhren)</b> .....	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
<b>Riefler-Produkte gemäß Preisliste von 1906</b> .....	556
<b>Die Riefler-Patente</b> .....	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 Antriebshebeln vom 03.06.1913 .....	568
<b>Die Behandlung und Instandhaltung der astronomischen Uhren</b> .....	570
<b>Peter Weinberger „Wiederentdeckung und Instandsetzung der Präzisionspendeluhr Riefler No. 711“, 2001</b> .....	571
(Auszug mit interessanten Hinweisen zur Vorgehensweise bei der Überholung einer Riefler-Uhr)	
<b>Betrachtungen zu Riefler und seiner Technik aus fremder Sicht</b> .....	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
<b>Ergänzungen:</b> .....	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 <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 .....	594
<b>Bedeutende Informationen aus dem Riefler-Archiv der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V.</b>	599
<b>Zum Riefler-Archiv in der Bibliothek der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V.</b> .....	601
Generelles zu den 157 Aktenordnern 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. Erläuterung Type: FH = Freie Federkrafthemmung / GH = Graham-Hemmung / SH = Schwerkrafthemmung. ... Zylinder: 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 <sup>1</sup> No. 31	664
-00“	? / FH	1889/1890	Laboratoriumsuhr <b>noch im Patentanmeldezustand</b> / 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, <b>keine zentrale Wandbefestigung</b>	667
003	A / FH	1889/1894	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>	671
---	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>	672
008	? / FH	1893/1894	Riefler München Wohnung: Salon → Labor Nesselwang <b>mit erstem elektrischen Kontakt</b> , 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 12Std-Anzeige/Echappement No. 32 Pendel H No. 67/??	676
020	C Gl / FH	1895/1897	Kgl. Geodätisches Institut Potsdam <b>erste (offiziell) ausgelieferte Riefler-Uhr der Type C mit druckdichtem Gehäuse/</b> 24Std-Anzeige/Echappement No. 39, heute Pendel J <sup>1</sup> No. 707, früher Pendel H <sup>1</sup> 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 / <b>bedeutend durch die Kienle-Untersuchung</b> / 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. 2	679
033	C Gl später D Cu / FH	1898/1910	Kgl. Sternwarte München <b>gezeigt auf der Weltausstellung 1900 in Paris / bedeutend durch die Kienle-Untersuchung</b> / die Uhr wurde 1913 vom Type C auf D umgebaut / Echappement No. 61, Pendel J <sup>1</sup> No. 10	679
038	B / FH	1898/1899	Kgl. Sternwarte München <b>erste Uhr mit einem Nickelstahlpendel</b> / Echappement No. 69, Pendel J No. 1/??	683
047	Sond. / FH	1899/1900	Deutsches Museum München ( <b>Dezimalanzeige</b> ) 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 ( <b>Zeitdienstanlage</b> mit den No. 139 + 270 + Sekundenspringern) Echappement No. 118, 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> mit Neher-Söhne- Rohwerk Nr. 16 / FH	1896/1897	Friedrich Alfred Krupp, Villa Hügel in Essen (keine Information dazu im RUV) <b>Konzentrisches Zifferblatt/gewichtgetriebenes Minuten-Kontaktwerk</b> / Neher Söhne-Echappement o.No., Pendel H No. 122/ Guss	686
139	A <sup>1</sup> / FH	1905/1905	Deutsches Museum München ( <b>Zeitdienstanlage</b> 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 <sup>1</sup> / 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 <sup>1</sup> 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 <sup>2</sup> / 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
			<i>Beschreibung siehe im Kapitel „Graham-Hemmung/dead beat escapement (Riefler Type A2) – Nutzung als synchronisierte Nebenuhr und auch preiswerte Hauptuhr (gefertigt ab etwa 1903)“</i>
375	A <sup>2</sup> / GH	1914/1917	Torpedo Inspektion, Cleve Gehäusereplikate Pendel K <sub>aneroïd</sub> No. 2146/Guss, zentrale Wandbefestigung <i>Siehe Beschreibung beim Teil „Graham-Hemmung“ und auch im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Der elektrische Aufzug der Uhren“.</i>
441	B / FH	1922/1922	Prof. Bassermann(-Jordan), München Echappement No. 360, Pendel J <sub>sch aneroïd</sub> No. 1797 / Guss
480	A <sup>2</sup> / GH	1929/1929	Astr. Observatorium Irkutsk Aluminium-Gehäuse (nur 2x verkauft) / Pendel K No. 2661 <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Sigmund Riefler – seine Erfindungen und seine Uhrentechnik“ bei „Regulieren des Uhrgehanges (am Pendel)“.</i>
511	A <sup>3</sup> / SH	1928/1928	Dr. Bock Hamburg = <b>NORAG-Mutteruhr mit Dreikreis-Zifferblatt</b> (nur 5 mal gefertigt) / Echappement No. ??, Pendel K <sub>aneroïd</sub> No. 2834 mit Hinweis auf die <b>Riefler-Uhr No. 539 A<sup>3</sup> / SH 1934 Vaticano Roma (später Specola Vaticana) mit Dreikreis-Zifferblatt</b>
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>
763	A <sup>3</sup> / SH	1960/1963 ?	Landes Erdbebendienst Stuttgart für die Erdbebensternwarte Feldberg Gehäusereplikate, Aluminium-Zifferblatt, Werk komplett neuwertig inkl. originaler Transportkiste, die 8.-letzte gefertigte Riefler-Uhr Keine Echappement No., Pendel J No. 4043/ Guss <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Forschungsspot: Die Werkentwicklung ...“ und „Forschungsspot: Die Art und Befestigung des Werktragestuhs ...“.</i>
801	E / SH	1958	Präziseste mechanische Sekundenpendeluhr der Welt, die sogenannte E-Type. Gefertigt 1958. Von dieser Type wurden nur drei Exemplare gebaut. J <sup>1sch</sup> -Pendel aus Super-Invar. <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Freie Schwerkrafthemmung mit Pendelschwingung um eine Schneidenachse“ bei „Anhang: Ausgefallene Riefler-Uhren mit Schwerkrafthemmung ...“.</i>
803	E / SH	1960	Gefertigt 1960. Siehe die Uhr No. 801, aber anstelle des J <sup>1sch</sup> -Pendels aus Super-Invar mit Pendelzylinder und Pendelstab aus Quarzglas. <i>Beschreibung siehe im Kapitel „Freie Schwerkrafthemmung mit Pendelschwingung um eine Schneidenachse“ bei „Anhang: Ausgefallene Riefler-Uhren mit Schwerkrafthemmung ...“.</i>

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 .....
- Leroy et. C<sup>e</sup>. und Shortt (u.a. der **Artikel von Dr. H. v. Socher Shortt-Uhren mit freiem Pendel\*** (DUZ 1929)<sup>1319</sup> ) .....
- Mercer No. 500 + No. 504, etwa 1925. Englische Nachbauten einer Riefleruhr Type D durch .....

702

704

714

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

715

### Schlusswort zum Riefler-Teil .....

718

### Riefler-Anhang .....

720

- Veröffentlichungen in Fachzeitschriften .....
- o Übersicht einiger in Fachzeitschriften erschienenen Artikel zu Riefler - nach zeitlicher Reihenfolge aufsteigend ..
- o Von der Pariser Weltausstellung. Clemens Riefler, Fabrik mathematischer Instrumente in Nesselwang und München (Beispiel 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“<sup>686</sup>
- o Charles S. Howe: The Rate of the Riefler Sideral Clock No. 56. Sonderabdruck aus „The Astronomical Journal“ .... Nr. 524, Boston. In „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ Nr. 27 vom 4. Juli 1903
- Bedeutende Riefler-Präzisionspendeluhren und deren Empfänger .....
- Sternwarten mit Riefler-Uhren .....
- Anmerkungen zum Erfolg von Riefler-Uhren in den USA .....
- Riefler-Uhren früher in der Presse: Hamburger Illustrierte Nr. 24 vom 16. Juni 1928 zum Nauener Zeitsignal ...
- 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>

720

720

721

722

723

724

725

725

726

727

727

729

### Literatur/Quellen .....

731

1. Aufstellung nach Quellennummern .....
2. Fotonachweis .....

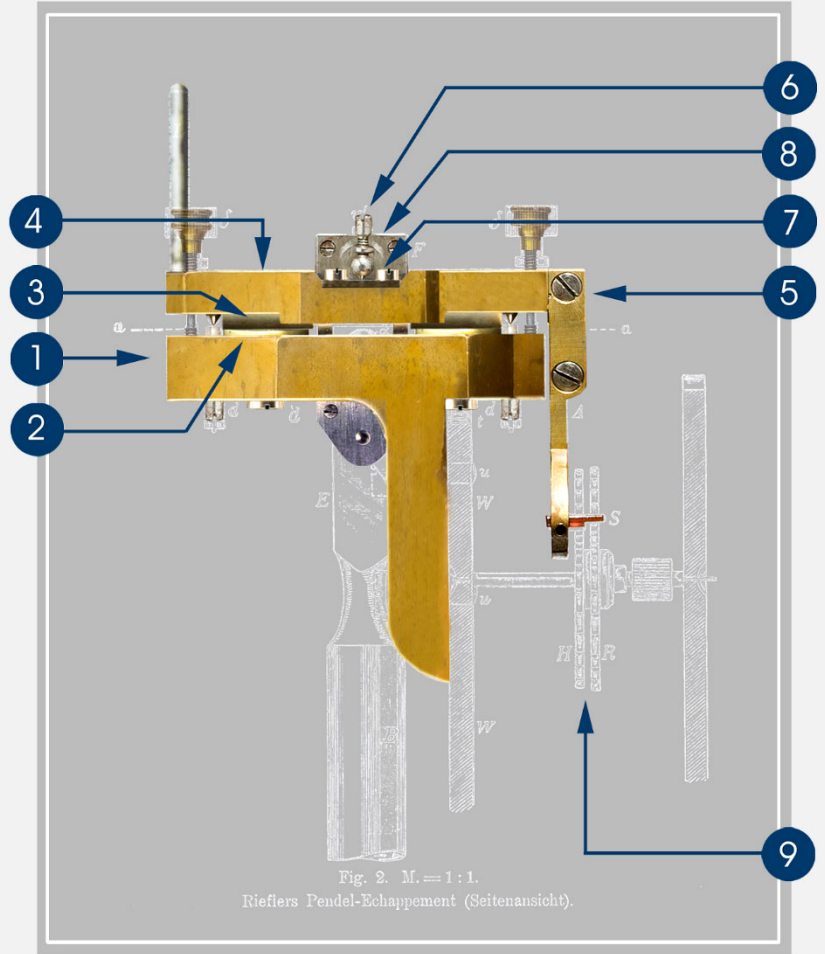
731

736

## Vereinfachte Darstellung und Erläuterung der Riefler'schen Federkrafthemmung

Die komplette Riefler'sche Federkrafthemmung besteht aus:

- (1) Der Trägerplatte bzw. dem dicken Hemmungsplateau mit den
- (2) Lagersteinen aus Achat oder Stahl für die
- (3) Schneiden, dem darauf aufgesetzten, auf Messerschneiden hin- und her kippenden
- (4) massiven „Ankerstück“ aus gegossenem Messing mit dem daran befestigten
- (5) Anker und der wiederum auf dem Ankerstück mit
- (6) Körnerschrauben sitzenden
- (7) Pendelaufhängung mit der
- (8) Pendelfeder, das i.e.S. „arbeitende Organ“ der Federkrafthemmung.
- (9) Durch das Doppelrad der Hemmung ergibt sich der Impuls zum „Spannen“ der Feder und dem Auslösen der Federkraft mit dem dadurch schwingenden Pendel.



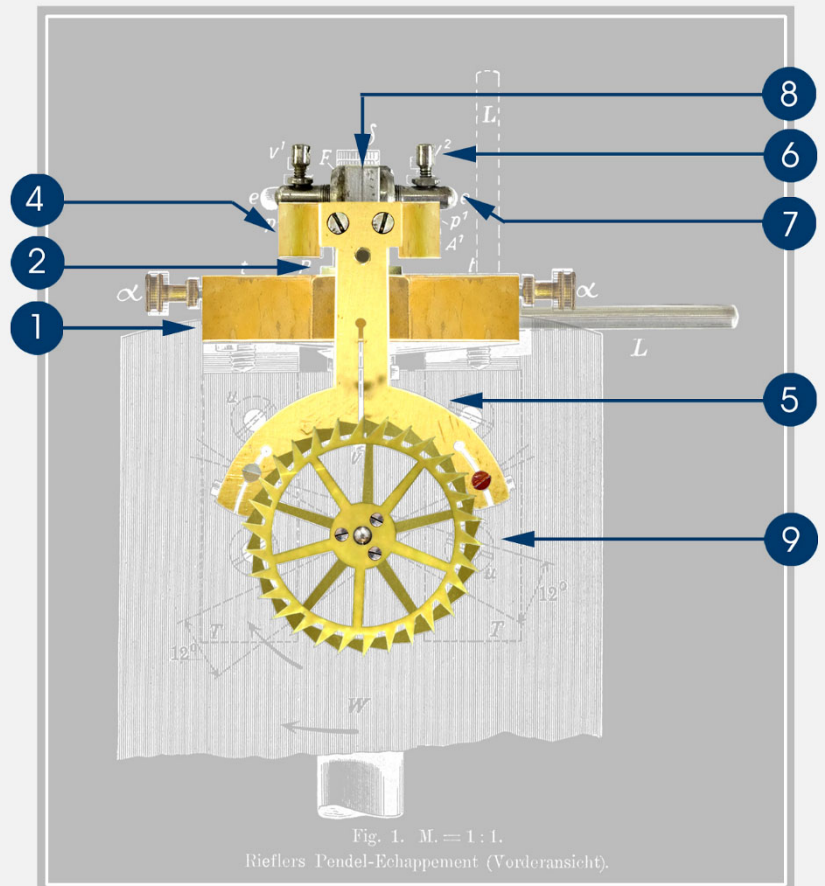
In der Riefler'schen Federkrafthemmung arbeitet die Pendelfeder demzufolge nicht mehr ausschließlich in ihrer herkömmlichen Funktion, sondern dient hier als Speicher, der seine Energie bei jedem Pendelausschlag in immer gleichen „Portionen“ an das Pendel weitergibt.

Diese vom restlichen Uhrwerk völlig entkoppelte Pendelanregung führt zu einem überaus gleichförmigen Pendelausschlag und stellt so einen höchst präzisen Gang der Uhr sicher.

© Abbildungen + Erläuterungen:  
Manfred Obersteiner, Brodenbach/Mosel

**JE** Verlag  
www.PPU-Buch.de

Anm.: Die Erläuterungen und Zeichnungen von Manfred Obersteiner können zum besseren Verständnis parallel zu Sigmund Rieflers Ausführungen/Zeichnungen aus seinen Broschüren von 1894<sup>353</sup> und 1907<sup>149</sup> genutzt werden.



## Band 6

lieferbar seit 4/2021

### Inhaltsverzeichnis

Seite

<b>Zum Band 6 der PPU-Buchreihe</b> .....	15
<b>Vorwort</b> .....	17
<b>Zum Inhalt Band 6</b> .....	19
<b>Einführung und Zielsetzung</b> .....	21
<b>Exkurs zu historischen Uhren mit besonderer Technik</b> .....	27
<b>Einführung und Erläuterung zu der Beschreibung von drei sehr frühen Miniatur-Tischuhren</b> .....	28
Generelles .....	28
Zu Religiösen .....	28
Die typischen frühen Ausprägungen von Religiösen vor 1670 aus <i>Plomp</i> <sup>1347</sup> .....	29
<b>Frühe Louis XIV.-Miniatur-Religiöse (H. 26,5 cm) mit seltener <u>einzigriger Anzeige durch polierten Eisenzeiger, von Jean Joynes, Paris, etwa 1662</u></b> .....	31
Hochrechteckiges 2 Tage-Messingvollplatinenwerk mit Spindelhemmung und ½- / Stundenschlag auf Bronzeglocke über ein Federhaus .....	
<b>Isaac Thuret, Paris – eine kleine portable Louis XIV.-Reiseuhr (H. 26,6 cm) mit Halbstunden-/ Stundenschlag und <u>früher Unruhspirale, im von Boule entwickelten Uhren-Gehäusetypus „tête de poupée“, etwa 1675</u></b> .....	34
Kurze Vita und Bedeutung von Isaac Thuret .....	34
Die Technik der Uhr anhand von einigen Abbildungen .....	35
Einige vergleichbare Uhren von Isaac Thuret mit ähnlicher Optik, aber anderer Technik .....	38
<b>Deutsche Spätbarock-Miniatur-Stockuhr (H. 21,6 cm) mit Spindelhemmung und großer vertikaler Unruh. Unsigniert. 3/4-Schlag auf 2 Glocken und 4/4-Zugrepetition. <u>Mit Hornplatten furniertes Gehäuse, oben mit Rundgiebelaufsatz, etwa 1700</u></b> .....	39
Mit rotem Samt überzogenes quadratisches Eisenzifferblatt mit aufgelegtem versilbertem Ziffernring. Laufwerkantrieb über Kette/Schnecke; Laufdauer 1 Tag. Die beiden Schlagwerke-Antriebe erfolgen über feststehende Federhäuser. (Süd-)Deutschland/Österreich .....	
<b>Julien Le Roy – eine ausgefallene Régence-Prunkbodenstanduhr (horloge de parquet) mit 8-Tagewerk und Graham-Hemmung, Zentralsekunde und Viertelstundenschlagwerk mit Petite Sonnerie auf 3 Bronzeglocken <u>und einem Antrieb, Datum und Wecker, etwa 1725</u></b> .....	43
Motivation zu diesem Artikel .....	43
Die Julien Le Roy-Régence-Prunkbodenstanduhr (horloge de parquet) mit Viertelstundenschlag von etwa 1725 im Detail .....	45
Zum Einstieg (u.a. die Ergänzung zu den Julien Le Roy-Ausführungen in Band 5) .....	45
Einzelne Aspekte der Le Roy-Uhr von ~1725, u.a. zum Zifferblatt und Gehäuse .....	46
Das Werk in seinen Komponenten .....	48
Chronos lässt wieder grüßen .....	51
Einige Régence-Prunkbodenstanduhren (horloge de parquet) aus dieser Zeit im Überblick .....	51
Die Régence-Prunkbodenstanduhr (horloge de parquet) mit Viertelstundenschlagwerk von André Furet à Paris, ca. 1720 im Vergleich .....	53
Exkurs: Ergänzungen zu der <b>Julien Le Roy-Bronze-Carteluhr Louis XV. von ca. 1750</b> (mit Le Roys Hemmung mit zwangsläufiger Kopplung der beiden Ankerarme) .....	56
<b>William (Guillaume) Blakey II., London/Paris – eine bedeutende Louis XV.-Bronzependule, vermutlich gefertigt von Jean-Joseph de Saint-Germain, Paris, etwa 1755</b> .....	58
10-Tagewerk mit Julien Le Roys Hemmung mit zwangsläufiger Kopplung der beiden Ankerarme. Als Ergänzung zu den Ausführungen zum Federhersteller William (Guillaume) Blakey II. in <b>Band 5</b> .	
<b>Gewichtsgetriebener französischer Tischregulator um 1800 mit sichtbarer Chronometerhemmung (échappement à détente) und 18 Tagen Gangdauer sowie Beispiele weiterer Tisch-PPU</b> .....	61
Zum Artikel und zur Uhr, einschließlich der Bedeutung derartiger Uhren im realen Einsatz .....	61
Kleiner Exkurs zur Chronometerhemmung .....	65
Beispiele vergleichbarer Uhren von Berthoud, Janvier, Le Paute, Garnier, Pons, Robert .....	66
Stutzuhr mit Chronometergang von „F.H. Ahrens, Hof-Uhrmacher in Hannover, Inv. Et Fecit Anno 1818“ für den Herzog von Cambridge (1909) .....	69
Foto der von Antide Janvier weiterentwickelten Detent-Hemmung seines Regulators No. 153, ca. 1787 .....	70
Wurzeln der Berthoud'schen Detent-Hemmung (Zeichnungen aus seinem Buch „De la mesure du temps“ 1787) .....	71

# Astronomische Pendeluhr in Deutschland von ~1840 bis ~1940 (Teil 4)

## Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhr

<b>Eine Auswahl weiterer PPU-Fertiger</b> .....	75
<b>Einführung zu diesem Buchteil mit der regionalen Abgrenzung der Beschreibungen</b> .....	75
Blick in das Zeitdienst-Zimmer der Sternwarte Hamburg (-Bergedorf) im Jahr 1912 und das Kontakt-Uhrwerk .....	75
der Hamburger Sternwarte zur Abgabe des telephonischen Zeitsignals (J. & A. Ungerer) .....	76
<b>... in Norddeutschland</b> .....	77
<b>Einführung mit Hinweisen auf einige bisherige Forschungen und Veröffentlichungen</b> .....	79
<b>Ulrich Fritz Philippe (U.F.P.) Sackmann und seine Uhrmacherfamilie, Altona, ab 1827</b> .....	81
Vita der Familie Sackmann (einschließlich des Sohnes Eduard und des Enkelsohnes Ernst) anhand von .....	81
vielen Zitaten aus historischen Artikeln, u.a. die Information über den Tod von U.F.P. S. 1883, zum	
Firmenjubiläum 1902, zur Goldenen Hochzeit von Eduard S. 1907, die Todesnachricht von Eduard S.	
1910 und auch zur <b>Uhrmacherfachschule in Altona</b> mit ihrem langjährigen Direktor Ernst S.	
Zur PP-Wanduhr mit versilbertem Regulatorzifferblatt, Mahagoni-Gehäuse, Graham-Hemmung, Quecksilber- .....	88
kompensationspendel in Repsold-Art. Werkstattuhr von Sackmann, etwa 1830	
Zusammenfassung, u.a. das Entstehen der Präzisionsuhrmacherei in Altona und Hamburg ab etwa 1800 .....	92
<b>Die bedeutende Hamburger Uhrmacher-Dynastie der Bröckings, ab etwa 1835</b> .....	94
Vitae Johann <u>Wilhelm</u> I. Hinrich Bröcking, <u>Wilhelm</u> II. Bröcking, Edgar Julius Bröcking und <u>Wilhelm</u> III. Erwin .....	94
Bröcking	
Einführung .....	94
Zu den Bröcking-Vitae i.e.S. ....	96
Nachrichten zum Tod von Wilhelm II. im Jahr 1897 .....	98
Zu den Schiffschromometern von Bröcking (inkl. einer kleinen „Wissensauffrischung“ zu Chronometern) .....	98
Auszug aus einer von Klaus Edgar Koehn 1/1999 erstellten Zeichnung des Stammbaums der Familie Bröcking .....	100
Kurzfassung der Vita von Klaus (Edgar) Koehn (1/1999) .....	101
Wilhelm II. Bröckings Teilnahme mit zwei sympathischen Uhren an der Weltausstellung in Wien im Jahr 1873 .....	101
Weitere Würdigungen zum 100-jährigen Bestehen der Firma Bröcking am 28. April 1930 .....	102
<b>Auflistung von 30 bekannten Bröcking-Uhren</b> .....	103
Einige Uhren näher betrachtet .....	104
01. Präzisionssekundenpendeluhr von Wilhelm I. Bröcking mit versilbertem Regulatorzifferblatt und seitlich ange- .....	104
regtem Quecksilberkompensationspendel in Repsold-Art, <b>um 1835</b> . Uhren dieser Art wurden oft als „Hamburger Typ“	
bezeichnet. Deren Konstruktion war von Johann Georg Repsold und Heinrich Johann Kessels geprägt worden	
02. Präzisionssekundenpendeluhr von Wilhelm I. Bröcking mit lackiertem Regulatorzifferblatt (Uhr „Nr. 1“), Seefahrt- .....	110
schule Leer, gefertigt August 1854	
03. Präzisionssekundenpendeluhr von Wilhelm I. Bröcking mit lackiertem Regulatorzifferblatt, (Uhr „Nr. 2“), um 1854 .....	113
04. Sympathetische Präzisionssekundenpendeluhr Bröcking II.-Normaluhr 1 der Sternwarte im Börsengebäude von .....	114
1876 (Sternwarte-Nummer 92) mit der von Bröcking beschriebenen Technik und Zeichnung des elektrisch	
gesteuerten Pendels von 1877	
07. Bröcking II.-Marine-Chronometer mit 56h Gangreserve, Nr. 628, Box-Maße 180 x 190 x 180 mm, circa 1877 .....	119
09. Deckuhr, signiert „W. [II.] Bröcking und C.A. Müller“, Chronometerhemmung mit Feder und goldenem Gangrad, .....	119
um 1880	
11. Bröcking II.-Beobachtungsuhr der kaiserlichen Marine, Geh. Nr. 25606, 59 mm, 146 g, Silber, auf dem Werkdeckel .....	119
graviert „W. Bröcking Präzisions-Uhrmacher der Deutschen Seewarte Hamburg“, circa 1880	
13. Bröcking II.-Werkstatt-Chronometer No. 1230 mit englischem Rohwerk, um 1893 .....	120
14. <b>Präzisionssekundenpendeluhr Edgar Julius Bröcking. No. 864.</b> Diese Präzisionspendeluhr ist ausgestattet mit einer .....	121
Minutenkontakt-Einrichtung, speziellem Riefler'schen Quecksilber-Pendel, 12 Saphir-Steineinlagen und zwei Paletten,	
luftdichtem Gehäuse mit Barometer, zwei Schichtungsthermometern, Hygrometer und Funkenlöscher. Diese Uhr	
wurde 1902 von der Hamburger Sternwarte angekauft und später an die Staatliche Uhrenmacherschule Hamburg	
abgegeben. (Sternwarte-Nummer 2) – <u>mit vielen Detailfotografien</u> und Auszügen der Müller-Studie von 1935 <i>Unter-</i>	
<i>suchungen über die luftdichten Pendeluhr der Hamburger Sternwarte in Bergedorf</i> <sup>1380</sup> , Auszügen aus <i>Jahresbericht</i>	
<i>der Hamburger Sternwarte für das Jahr 1902</i> <sup>1408</sup> und <i>dto. 1903</i> <sup>1409</sup> über die Anschaffung einer Präzisionspendeluhr	
von W. Bröcking [No. 864] inkl. Beschreibung derselben und die anfängliche Undichtigkeit des Glaszylinders der Uhr,	
Auszug aus <i>Erbrich Die Bröcking 864</i> <sup>1</sup> und ebenso aus dem <i>späteren Jahresbericht der Hamburger Sternwarte für das</i>	
<i>Jahr 1911</i> <sup>1530</sup> im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme von astronomischen Uhren nach dem Umzug in Bergedorf	
sowie eine „Zusammenfassung“ von Prof. Plassmann aus dem Jahr 1936: <i>Vorzügliche Leistungen einer deutschen</i>	
<i>Pendeluhr</i> <sup>1387</sup>	
15. Edgar Julius Bröcking, Hamburg, Gold. Herrentaschenuhr mit kleiner Sekunde. Werk Nr. 34868, Geh. Nr. 32650, .....	139
50 mm, 86 g, circa 1904	
17. Edgar Julius Bröcking, Hamburg, deutsches Marine-Chronometer mit 56h Gangreserve. Werk Nr. 1291, 180 x .....	139
190 x 180 mm, circa 1908	
18. Edgar Julius Bröcking, Hamburg, deutsches Marine-Chronometer mit 56h Gangreserve-Indikation, No. 1466, .....	140
kaiserlicher Krone und Marine-Nummer MP995, ca. 1908	
23. Präzisionssekundenpendeluhr Edgar Julius Bröcking, No. 1927 (S&R-Werk). Diese Präzisionspendeluhr ist ausge- .....	141
stattet mit Minuten- und Sekundenkontakten und Riefler'schem Nickelstahlpendel. Diese Uhr wurde 1910 von der	
Hamburger Sternwarte angekauft und befindet sich heute in deren Bibliothek. (Sternwarte-Nummer 10)	

24. Präzisionssekundenpendeluhr Edgar Julius Bröcking, No. 1928 (S&R-Werk), mit elegantem Mahagoni-Gehäuse. ....	142
Diese Präzisionspendeluhr ist ausgestattet mit Minuten- und Sekundenkontakten und Riefler'schem Nickelstahlpendel No. 467, mit Thermometer sowie Funkenlöscher. Diese Uhr wurde 1910 von der Hamburger Sternwarte angekauft und befindet sich heute in deren Laborgebäude (Sternwarte-Nummer 11).	
30. Präzisionssekundenpendeluhr Edgar Julius Bröcking mit quadratischem Blatt, Bröcking signiert, aber ohne No., ....	144
mit dem Strasser & Rohde Universalwerk No. 581 von etwa 1915. Diese Präzisionspendeluhr ist ausgestattet mit einem Riefler'schen Nickelstahlpendel. Die Uhr wurde früher an einer Sternwarte in Thüringen eingesetzt und soll sich davor in Kiel befunden haben	
Zur Bedeutung der Bröckings .....	148
Bericht über die 27. (Winter 1903 – 1904) + Auszug der 23. (Winter 1899 – 1900) auf der Deutschen .....	150
Seewarte abgehaltenen Wettbewerbs-Prüfung von Marine-Chronometern	
Anhang: .....	154
1. Historische Dokumente (Faksimiles, überwiegend transkribiert) .....	154
2. Details zur Bröcking (Turm-)Uhr No. 1930 = die Telefon-Uhr von 1908 .....	158
3. Auszug des Sterberegisters Hamburg zu Wilhelm Bröcking II. vom 04. November 1897 mit Informationen zu seinen Eltern (mit Transkription) .....	159
4. Auszug des Sterberegisters Hamburg zu Edgar Julius Bröcking vom 01. Juni 1935 (mit Transkription) .....	160
<b>Friedrich Moritz Krille, Chronometermacher und PPU-Fertiger in Altona, ab etwa 1846</b> .....	161
Vita (mit Übernahme des Geschäftes von Heinrich Johann Kessels) .....	161
Fundstellen in historischer Literatur zu Krille .....	165
Exkurs zu seinen Chronometern, Techniken etc. ....	167
<b>Gedanken zur Nummerierung der Krille'schen Uhren</b> .....	170
Eine von Krilles PPU, aber auf dem Zifferblatt signiert „Dimier & C. à Genève 1503“ .....	172
Anhang: .....	174
1. Stiche eines Kessels-Regulators, graviert von Eugène Wormser, in M.L. Moinet : <i>Nouveau traité général astronomique et civil d'horlogerie théorique et pratique</i> . Paris, 1848 .....	174
2. Auszug des <i>Dresdener Kirchlichen Wochenzettels</i> , 1685 – 1879, zu der Taufe von Friedrich Moritz Krille am 21. Februar 1817 [geboren am 17.02.1817] mit Informationen zu seinem Vater (mit Transkription) .....	176
<b>Theodor Knoblich, Chronometermacher und PPU-Fertiger ersten Ranges in Altona und Hamburg, ab etwa 1858</b> .....	177
Einführung – der Knoblich-Artikel im Umfeld der in <b>Band 6</b> publizierten hanseatischen Präzisions(pendel)-uhren-Fertiger .....	177
Neue Erkenntnisse des Verfassers zu Th. Knoblich – von der ... ..	180
➤ Nutzung der Barometerkompensation in der von Bessel 1843 beschriebenen Art, .....	180
➤ der Entwicklung „eines mit galvanischem Strom und constanter Kraft in Bewegung erhaltenen Pendels“ .....	181
mittels einer Schwerkrafthemmung von vor 1867, .....	
➤ über die Mitgliedschaft in der astronomischen Gesellschaft ab 1867 bis hin zur .....	181
➤ Pendeluhr für den „vom Hrn. Reitz construirten Fluthmesser“ etwa 1875 .....	182
Zur Bedeutung von Knoblich, u.a. auch Dietzscholds <i>Cornelius Nepos</i> von 1908 bzw. 1911 .....	183
Wer hat aktuell über Th. Knoblich geschrieben? .....	184
<b>Zur Nummerierung seiner Uhren</b> (Fortsetzung von Kessels und Krille) .....	186
Die berufliche Entwicklung von Theodor Knoblich überschaubar in zeitlicher Abfolge mit seinen Lebensdaten .....	188
• inkl. <b>Th. Knoblichs wesentliche Lebensdaten auf einen Blick</b> .....	189
Peters, C.A.F.: Preis-Verzeichniss von Uhren und chronographischen Apparaten aus der Werkstätte von dem Eleven und Nachfolger Krille's, Herrn T. Knoblich, Altona, 1864 .....	190
Div. Anzeigen und Informationen aus der historischen Uhrmacherliteratur .....	190
Zu den (Mit-)Inhabern der Firma Knoblich .....	191
• Heinrich Johann Kessels und seine Nachfolger 1823 bis 2008 (tabellarische Aufstellung) .....	191
• <b>Theodor Knoblich – Peters umfangreicher Nekrolog von 1892</b> (Vierteljahresschrift der Astron. Gesellschaft) .....	191
• Ergänzende Ausführungen zu Knoblich (u.a. zu seinen ebenfalls in Altona bzw. Hamburg tätigen Brüdern Jeremias (Mechaniker) sowie August Wilhelm Knoblich (Graveur) und seinen Nachfolgern in der Fa. Knoblich .....	195
o Ferdinand (Daniel) Dencker (etwa 1873 + 1874, Details s.u. im Dencker-Artikel) .....	196
o Johann Wilhelm Adolf Meier (ab 1891) .....	197
o Robert Gustav Friedrich Prause und Eduard Engebreis (ab 1.7.1911) .....	197
o Walter Möller (ab 1943) .....	199
o Franz Sternberg (ab 1961) .....	199
o Harro Sternberg (ab 1991) .....	200
<b>Einige der Präzisionspendeluhren von Theodor Knoblich näher betrachtet</b> .....	201
<b>Einführung</b> mit generellen Anmerkungen zu diesem Knoblich-Sekundenpendeluhren-Teil (nicht nur Technik, auch Astronomie-Aspekte) .....	201
<b>Zu den beiden Knoblich'schen PPU-Typen</b> .....	202
Die komplizierte Pendelfeder und die Aufhängung des Werkes samt Gehäuse bei PPU von Th. Knoblich .....	206
Hinweise auf die Beurteilung von Gangergebnissen in der Literatur aus Otto Tetens Ganguntersuchung der Knoblich-PPU No. 1770 des Observatoriums Bothkamp .....	208
<b>PPU No. 1711</b> (Signatur <b>Altona</b> auf dem Zifferblatt) Sternwarte Leiden, <b>1866</b> .....	210
Einstieg mit „Gleichklang“ zur Hohwü-PPU No. 17 .....	210
Literatur zur Knoblich No. 1711 mit Beschreibung der Uhr .....	212
Umfang der Uhrenausrüstung der Leidener Sternwarte ( <i>Annalen der Sternwarte Leiden 1868</i> <sup>405</sup> ) .....	213
Knoblichs Verbesserung der von Krille ausgeführten galvanischen Unterbrechungsrichtung von Pendeluhren ( <i>Annalen der Sternwarte Leiden 1870</i> <sup>517</sup> ) .....	215
Diverse Werk-Fotos .....	216



	Seite
<b>PPU No. 1736</b> unbekannt (evtl. Navigationsschule Lübeck?), ca. 1867/68 .....	218
<b>PPU No. 1770</b> Observatorium Bothkamp, nicht mehr existent, <b>1869/70</b> .....	224
Einstieg <u>mit einigen generellen Anmerkungen zum Knoblich-Uhrenteil</u> getreu dem (Unter-)Buchtitel .....	224
„Observatorien, Astronomen, Zeitdienststellen und ihre Uhren“ .....	
Aus den <i>Beobachtungen angestellt auf der Sternwarte des Kammerherrn von Bülow zu Bothkamp</i> <sup>1550</sup> .....	224
1870/1871 – einiges zur Sternwarte und deren Ausstattung .....	
Ausgesuchte Aspekte aus <i>Tetens Dissertationsschrift von 1892</i> <sup>1485</sup> .....	225
Felix Lühning in „... eine ausnehmende Zier und Vortheil“ <sup>313</sup> über den Sternwartengründer F.G. von Bülow, .....	226
die Schaffung der Sternwarte sowie vor allem Tetens und dessen „Prüfung einer [Knoblich-]Pendeluhr“ .....	
Kurzer Auszug aus <i>Jahresbericht der Sternwarte in Bothkamp für das Jahr 1904</i> <sup>1543</sup> .....	230
<b>PPU No. 1808</b> Sternwarte München, ca. <b>1869/70</b> .....	230
Details zur Uhr .....	230
1877 Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels auf der Sternwarte zu Bogenhausen mit Hilfe .....	234
der Mahler- und Knoblich-Uhr.	
<b>PPU No. 1810</b> unbekannt, vermutlich KuK-Marine-Sternwarte Pola (Pula), Istrien, ca. <b>1870/71</b> .....	236
Details zur Uhr .....	236
Zur neu gefundenen Knoblich-Pendeluhr in der KuK-Marine-Sternwarte in Pola (Istrien) .....	239
<b>PPU No. 1812</b> unbekannt, ca. 1870/71 <b>Knoblich-PPU-Typ „E“</b> .....	241
Details zur Uhr (mit Aspekten des Knoblich'schen PPU-Typs „E“) .....	241
Fotos der Herstellung eines Quecksilberkompensationspendels in der Art von Knoblich .....	247
<b>PPU No. 1813</b> Sternwarte Altona, <b>1871</b> , nach 5-monatigem Gangtest im Mai 1872 an unbekanntem Käufer gesandt .....	248
Einführung .....	248
Peters, C.F.W.: Beobachtungen des Ganges der mit Barometercompensation versehenen Pendeluhr .....	249
Knoblich No. 1813 <sup>1549</sup> .....	
Foto-Impressionen .....	251
Zifferblatt + Gehäuse 1 .....	251
Gehäuse 2 + Antriebsgewicht + Pendel 1 .....	252
Pendel 2 + Werktragestuhl .....	253
Werk 1 + 2 mit Aufzugswalze sowie Seilanbringung + Aufzugsstopp .....	254
<b>PPU No. 1847</b> Sternwarte Kiel, <b>1872</b> , Weltausstellung in Wien, <b>1873</b> , und später ca. <b>1938</b> Sternwarte Bonn .....	256
Einführung – eine Knoblich-PPU mit unterschiedlichen „Leben“ .....	256
Maße + Daten des Werkes der Knoblich Uhr No. 1847 .....	257
<b>Die lange Nutzungszeit der Knoblich-PPU No. 1847</b> .....	257
<b>Erst-Installation Ende 1872 in der Königlichen Sternwarte der Kieler Universität durch Th. Knoblich</b> .....	257
<b>persönlich</b>	
Ausleihe für die <b>Weltausstellung in Wien vom 1. Mai bis zum 2. November 1873</b> mit <b>Verleihung</b> .....	259
<b>eines Ehrendiploms an Th. Knoblich als einzigem deutschen Uhrmacher</b>	
<b>Nutzung als unveränderte Hauptuhr der Königlichen Sternwarte in Kiel bis ca. 1901</b> , .....	262
dabei 1876/77 Ganguntersuchung durch R. Schumacher, Kiel .....	262
Christian Nikolaus Adalbert (C.A.F.) Krüger, neuer Direktor der Königlichen Sternwarte in Kiel ab 1880 mit .....	264
Exkurs: „Mit harten Bandagen — <b>der Kampf um die Astronomischen Nachrichten (A.N.)</b> “ (Auszug) .....	264
<b>Umbau in eine luftdichte Uhr 1901</b> durch den ab 1897 Direktor der Königlichen Sternwarte in Kiel Prof. .....	266
Paul Hermann Harzer und <b>ab ca. 1902 weitere Nutzung als Hauptuhr im Keller des größten Meridian-</b>	
<b>kreises des Deutschen Reiches</b> bis in die 1930er Jahre .....	
Exkurs: „Harzers Erfahrungen mit Glashütte oder: <b>Wie die sächsische Feinuhrenindustrie einen Kieler</b>	274
<b>Astronomen das Fürchten lehrte</b> “ (Auszug)	
<b>Auflösung der Kieler Universitätssternwarte</b> und ca. 1938 Abgabe der Uhr an die Universitätssternwarte .....	277
Bonn mit späterem Standort Hoher List (Eifel). Dabei <b>Rückbau in eine astronomische Wanduhr</b> .	
Weitere Foto-Impressionen .....	278
<b>PPU No. 1848</b> Navigationsschule Elsfleth, heute leihweise im Schiffahrtsmuseum Unterweser, Haus Elsfleth, ca. 1873 .....	282
Zur Schule und ihre Knoblich-PPU .....	282
„Sehr zweckmäßig“ – einige Auszüge aus dem Buch zu 175 Jahre Navigationsschule, Seefahrtsschule, .....	284
Fachbereich Seefahrt in Elsfleth. 1832 – 2007.	
Foto-Impressionen .....	287
<b>PPU No. 1849</b> unbekannt, ca. 1875? .....	289
Allgemeines zur Uhr .....	289
Foto-Impressionen (mit Gehäusedetails) .....	290
<b>PPU No. 1952</b> (ab jetzt <b>Hamburg</b> anstelle von Altona auf dem Zifferblatt signiert) Astrophysikalisches Observatorium .....	294
Potsdam, <b>1877</b>	
Anmerkungen zur Uhr .....	294
Zur erhaltenen Barometerkompensation nach Bessel .....	295
Über den Gang der Pendeluhr Knoblich Nr. 1952 von Mai 1877 bis Mai 1878 .....	297
Weitere Foto-Impressionen .....	300
<b>PPU No. 1960 (Hamburg)</b> Bankhaus Schröder, Hamburg, ca. 1879?, ca. 1945 an <b>Fa. Knoblich</b> .....	301
Die Basen für die Betrachtung der Uhr .....	301
<b>Sternbergs persönliche Schilderung seiner Berufslaufbahn einschließlich der Übernahme der Fa. Knoblich</b> .....	301
<b>1961 von Möller und Chronometerüberholungen</b> (wörtliche Wiedergabe seines Skripts von 2002)	
Einige Anekdoten zur Hamburger Uhrmacherszene, zu Sternberg und zur Knoblich-PPU No. 1960 .....	303
<b>PPU No. 1961 (Hamburg)</b> Sternwarte Basil von Engelhardt Dresden/Kasan, ca. 1878 .....	305
Zu Basilius Wassily Pawlowitsch, Baron von Engelhardt .....	305
Zur Knoblich-Uhr und Sternwarte von Engelhardt .....	305
Weitere Fotos der Knoblich-PPU No. 1961 .....	308
<b>PPU No. 1962 (Hamburg)</b> Sternwarte Basel (Bernoullianum), ca. <b>1878</b> .....	309
Zur Sternwarte Basel und der Knoblich-PPU .....	309
Detailfotos des Ankers und der Ankerzapfenentlastung .....	310
<b>PPU No. 1963 (Hamburg)</b> Sternwarte Straßburg, installiert <b>01/1878</b> .....	311

Das traurige Schicksal der Uhr im Depot der Universitätssternwarte Straßburg .....	311
Informationen zur Uhr, u.a. in A.N. 2282 von 1880 .....	311
Erste Gangergebnisse der Knoblich-Uhr No. 1963 von Mitte März bis Ende Oktober 1879 in A.N. No. 2286 .....	313
<b>PPU No. 1964 (Hamburg)</b> unbekannt, ca. 1878 .....	314
Exkurs: <b>Vorlage Uhrmacher Gehilfen-Diplom von 1878</b> .....	315
<b>2090</b> Seewarte Hamburg Zeitdienst, installiert ca. <b>1883</b> .....	316
Die vermutlich letzte von Th. Knoblich gefertigte PPU .....	316
Zum Einsatz der Knoblich-PPU No. 2090 .....	316
<b>PPU ohne Signatur/Nummer</b> , ca. 1870? <b>Knoblich-PPU-Typ „E“</b> .....	317
Warum wird diese Uhr erst als letzte Knoblich-Uhr beschrieben? .....	317
Im Angebot bei Leo Spik Berlin 1995 .....	318
Dto. bei Christie's London 2001 .....	318
Dto. bei Derek Roberts 2002 .....	318
<b>Maße + Daten einiger Knoblich-PPU und -Werke im Überblick zum Vergleich</b> .....	320
<b>Resümee: Einige Gedanken zu Knoblichs PPU-Fertigung</b> , i.Sp. zum Typ „K“ „genau nach Kessels Modell“ .....	320
Pendeluhr gehörend zu dem „von Hrn. Reitz construirten Fluthmesser“, ausgestellt 1876 in London .....	323
Elektrische Knoblich-Nebenuhren (Gleichstrom) .....	324
Knoblich-Chronograph mit Gewichtsantrieb .....	327
Besondere Entwicklungen: .....	329
„Ueber ein mit galvanischem Strom und constanter Kraft in Bewegung erhaltenes Pendel“ <u>mittels einer Schwerkraft-hemmung</u> , vor 1867. Von Hrn. Th. Knoblich (mit Zeichnung Tafel XIV, Fig. 7)	
Knoblichs Hemmungsmodelle (Chronometer, Zylinder, Palettenanker, Duplex und Spindel) .....	331
Anhang: .....	335
1. <b>Knoblich-Geschäfts- und Wohnadressen in Hamburg und Altona von 1854 bis 1895</b> .....	335
2. <b>Th. Knoblich-Fertigungsnummern von 1863 bis 1891</b> mit Angabe des Uhrentyps (MCM + PPU) sowie Herstellungsjahr ...	336
3. <b>Stammbäume von Theodor Knoblich und seinem Bruder Jeremias Knoblich (Auszug)</b> .....	339
4. <b>Auszug des Sterberegisters Hamburg zu Theodor Knoblich vom 2. Juli 1892</b> mit den Informationen zu seiner schlesischen Herkunft (mit Transkription)	340
<b>Ferdinand (Daniel) Dencker – ein Chronometermacher und Präzisionspendeluhrenfertiger in bester Hamburger Tradition, ab etwa 1864</b> .....	341
Einführung .....	341
Denckers Vita und seine Betrachtung als spezieller Wegbereiter der Chronometerfabrikation in Hamburg .....	343
Einige von Dencker bekannte Stationen auf seinem Berufsweg .....	343
Denckers beruflicher Werdegang im Überblick .....	343
Seine Tätigkeiten bei dem Genfer Uhrmacher Henri Robert Ekegrèn und danach ab 1860 beim Stuttgarter Hofuhrmacher Ernst Kutter	346
Zur Uhrmacherlehre von Ferdinand D. Dencker .....	348
Die Dencker'sche Geschäftseröffnung in Hamburg – 1864, 1865 oder 1866? .....	349
Zu Denckers Auszeichnungen, Prämien und Medaillen .....	349
Zwei bedeutende Mitarbeiter Denckers – Emil Frölich und Walter Prell .....	350
Zur Nummerierung der Dencker'schen Uhren .....	350
Denckers Plädoyer: „ <u>Die gute Pendeluhr muss das beste Aushängeschild für den Uhrmacher sein.</u> “ – <b>sein Bericht im Jahr 1879 über die Einrichtung seiner Werkstatt zur Anfertigung astronomischer Pendeluhren</b> .....	353
Einführung zur Vereinsversammlung der Berliner Uhrmacher am 23. Oktober 1879 .....	353
Denckers Beginn der Ausführungen mit den Basen für eine PPU .....	354
Die Voraussetzungen für die Fertigung einer wirklich guten Pendeluhr .....	354
Denckers ausgewählte technische Basen .....	355
Denckers PPU-Werkstatt mit drei Abteilungen .....	355
Die <u>1. Abteilung</u> als Basis für den PPU-Bau einschließlich der Hilfe eines Astronomen und der Fertigung eines ungewöhnlichen Pyrometers sowie der Werkanforderungen und -änderungen auf Basis des Kessel'schen Werkes	355
Die <u>2. Abteilung</u> mit der mechanischen Technik .....	357
Die <u>3. Abteilung</u> für den Uhrenzusammenbau .....	358
<b>Preise von Dencker'schen PPU mit Rost- oder Quecksilberkompensationspendel</b> .....	358
Auch ältere Werke von astronomischen Pendeluhren werden von Dencker modernisiert .....	358
Anerkennung der Berliner Uhrmacher für Denckers Ausführungen .....	359
<b>Zur Entwicklung von Denckers Uhrentechnik anhand von beispielhaften Ausstellungsobjekten</b> .....	359
Bericht über die Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum zu London 1876 .....	359
mit Objekten von Dent über Bröcking bis Dencker	
Eine Wanderung durch die Patent- und Musterschutz-Ausstellung zu Frankfurt a/M. 1881, u.a. mit dem Dencker'schen Regulator mit in dieser Ausführung neuem Pendel mit Zink- und Stahl-Kompensation	360
Die Uhren auf der Hamburger Gewerbe- und Industrie-Ausstellung im Jahre 1889, u.a. von Dencker .....	361
Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. Teil V., hier über die von Ferdinand Dencker ausgestellten astronomischen Pendeluhren, Chronometer und Modelle sowie den „abweichenden Standpunkt des Kollegen Dencker hinsichtlich der für die Regulierung der Chronometer maassgebenden Bedingungen ....“ inkl. <b>Denckers Aussagen generell zu Marine-Chronometern und dto. zu PPU</b>	364
<b>Anmerkungen zu einigen Dencker-PPU</b> .....	370
Allgemeines .....	370
Die Dencker-PPU No. 9, 26, 35 und Thies No. 5 mit zum Teil umfangreichen Abbildungen .....	371

Dencker-PPU No. 9, von etwa 1880 .....	371
Dencker-PPU No. 26, von etwa 1885 .....	379
Dencker-PPU No. 35, von 1889 .....	383
Johann Diedrich Thies, Hamburg, <b>No. 5</b> (mit kompletter Dencker-Technik), <b>um 1878/80</b> .....	385
Weitere Informationen/Aspekte zu den Dencker-PPU <b>No. 3, 10, 12, 27, 28, 43 und 52</b> aus diversen Quellen .....	390
Denckers Ankerhemmungsmodell <b>No. 2</b> mit Sekundärkompensation und großer Unruhe (Ø ca. 150 mm) .....	395
Mit Detailfotos und der Beschreibung von Manfred Lux sowie vergleichend Knoblichs Chronometer-Hemmungsgangmodell ..	397
<b>Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik (D.G.f.M.u.O.)</b> , Fachverein von Herstellern von Feinmechanik .....	400
und Optik, Zweigverein für Hamburg-Altona, <b>mit Fokus auf die Aktivitäten der Uhrmacher-Mitglieder, speziell von Ferdinand Dencker</b>	
Zu seinen Mitgliedschaften, insbesondere in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik .....	400
Zur Feinmechanik und Optik in Hamburg .....	400
Zum Zusammenschluss der Hamburger Feinmechanik und Optik im Jahr 1891 .....	401
Ausstellungskatalog von 1889 mit folgenden verzeichneten Firmen der Feinmechanik und Optik .....	401
Der Zweigverein unter dem Vorsitzenden Hugo Krüss 1891-1908 Gründung – Aufgaben – Arbeitsteilung .....	402
Zum Selbstverständnis und Zusammenhalt im Verein .....	403
Zum Niedergang der Hamburger und Altonaer Chronometerfabrikation .....	403
Die schwierige Persönlichkeit von Ferdinand Dencker mit Beispielen seiner „hohen Streitkultur“ .....	404
Denckers Anmerkungen zu den Aussagen der Hamburger Sternwarte von 1879 über Niebergs PPU .....	405
Zur von Dencker entwickelten Ankerhemmung mit Kompensations-Unruhe für Marine-Chronometer .....	405
<b>Zu Denckers Vortrag „Die Deutsche Chronometer-Fabrikation“</b> .....	413
Ausführungen zur Chronometersituation mit der Sicht aus Glashütte in „Arthur Junghans – ein alter .....	416
Freund Strassers“	
Auch so etwas gefiel Dencker nicht ... ..	419
<b>F. Dencker: Auch Erfinder und Fertiger des Droschken-Fahrpreis-Anzeigers „Taxameter“, 1887</b> .....	419
Resümee zu Ferdinand Daniel Dencker – ein Uhrmacher, der seinem Können und seinen Leistungen .....	421
„selbst im Weg stand“	
Anhang: .....	423
1. Die Braunschweiger Entscheidung. Gerichtsurteil zu einer (angeblichen) Präzisionsuhr auf Basis eines .....	423
Gutachtens des Herrn Dencker, Chronometermacher, Hamburg, für das Amtsgericht Hamburg von 1904	
2. <b>Dencker, F.: Den Manen des Hofuhrmachers Herrn Ernst Kutter. Sein lobender Nachruf zu Kutter, 1905</b> .....	424
3. Auszug des Sterberegisters Hamburg zu Ferdinand Daniel Dencker vom 19. März 1917 mit den Infor- .....	425
mationen zu seiner Herkunft aus Lütjenburg in Schleswig-Holstein (mit Transkription)	
4. <b>Emil Frölich – bekannter Uhr- und Chronometermacher. Laudatio zu seinem 70. Geburtstag im Jahr 1926</b> ..	426
5. Werk- und Zifferblatt-Maße der Sekundenpendeluhr Dencker No. 9 von etwa 1880 .....	427
<b>Carl Meyer, Uhrmacher in Trittau (Schleswig-Holstein), und seine 1868 von ihm gefertigte Werk-</b> .....	428
<b>statt-PPU mit einem Regulatorzifferblatt in englischer Art</b>	
Beispiel einer PPU aus dem ländlichen Raum in der Nähe von Hamburg	
<b>Adolph (August) Kittel, ostfriesischer Chronometermacher und PPU-Fertiger in Emden und Altona,</b> .....	430
<b>ab etwa 1871</b>	
Einführung mit der Kittel-Kurzbiografie von Richard Schorr aus dem Jahr 1942 .....	430
und Informationen von Manfred Lux, Ihno Fleßner und Jochen Schramm .....	433
Etwas mehr zu Kittels Vita und Uhrentechnik nach Günther Oestmann .....	433
Herbert Dittrich: A. Kittel – seine Vita und Wippenhemmung im Rahmen der Genealogie der Glashütter Wippe ....	437
Weiteres und Ergänzendes zu/von Adolph Kittel .....	439
Zu Kittels Aufenthalt in Emden .....	439
A. Kittel: <i>Der freie Gang mit Ruhehebel (Bascule)</i> mit seiner Chronometerhemmung mit Wippe (1878) .....	440
A. Kittel: <i>Eine kleine Betrachtung über Hemmungen</i> (1880) .....	442
A. Kittel: <i>Einiges über die Spiralfeder und das Beschleunigen des Ganges</i> (1880) .....	442
A. Kittel: <i>Eine neue Unruhe zur Ausgleichung der Differenz bei extremen Temperaturen</i> (1880) .....	443
A. Kittel: <i>Noch Einiges über Eingriffe</i> (1887) .....	443
<i>Die Uhren auf der Hamburger Gewerbe- und Industrie-Ausstellung im Jahre 1889</i> , hier von Kittel .....	444
A. Engelbrecht: <i>Deutsche Chronometermacher</i> (1893) .....	444
<b>A. Kittel: Abbildungen und Beschreibung eines Chronometers ohne Schnecke</b> (1893) und dazu die .....	444
<u>Zusammenfassung</u> der Meinung von C. Saunier in <i>Von dem Chronometer mit gezahntem Federhause</i> .....	446
<b>im Vergleich zu demjenigen mit Schnecke</b> (1879)	
<i>Mittheilung des Ausschusses der Vereinigung für Chronometrie No. 3</i> , über die Tagung am 25. April 1900 .....	447
in Leipzig, mit Hinweis auf Kittel	
<i>Die Chronometer-Ausstellung des Deutschen Uhrmacher-Bundes 1901 in Berlin</i> .....	447
E. Sackmann: <i>Die Errichtung einer Lehrwerkstätte für Uhrmacher in der Handwerker- und Kunst-</i> .....	448
<i>gewerbeschule zu Altona</i> (Kittel als Lehrer an dieser Schule) (1902)	
inkl. Thomas Beckmann „ <i>Rückblick zum Jubiläum: 100 Jahre Uhrmacherschule Hamburg</i> “ (1978) .....	448
Elektrische Schaltungen von Kittel (aus Ambronn <i>Handbuch der Astronomischen Instrumentenkunde</i> 1899) ....	449
Strasser & Rohde: Bericht über die Entwicklung der deutschen Chronometerindustrie (Auszug 1906) .....	449
Herbert Dittrich: Anmerkungen zu den Kittel-PPU No. 25, 51 (, 60 + 65) (ca. 2010) .....	449

<b>Überblick über die bekannten Kittel-Pendel- und Nebenuhren sowie einige seiner Instrumente</b> .....	450
Allgemeines .....	450
Aufstellung von gefundenen Kittel'schen Uhren/Instrumenten und die hier angesprochenen Objekte .....	450
(mit Ergänzungen)	
Vorhandene Pendel- und Nebenuhren .....	450
Weitere in der Literatur erwähnte Pendeluhrn .....	451
Einige Instrumente .....	451
<b>Die Kittel-Pendel- und Nebenuhren: No. „1“ (die erste bekannte Uhr o. Nr.), 25 (Schwerkrafthemmung),</b> .....	451
28 (Halbsekundenpendel), 51, 52 (Nebenuhr), 60 und 65 mit zum Teil umfangreichen Abbildungen	
Kittel-PPU No. „1“, von 1871 bzw. 1873 .....	451
<b>Kittel-PPU No. 25 (Schwerkrafthemmung), von etwa 1889 (1887/88)</b> .....	456
Einführung zur spezifischen und ungewöhnlichen Schwerkrafthemmung von Adolph A. Kittel von 1887/88 .....	456
Die kurzen Ausführungen zur Uhr von Hans Jendritzki im Jahr 1950 .....	458
<b>Überlegungen zur Basis von freien Hemmungen mit konstanter Kraft</b> , d.h. Federkraft- und Schwerkrafthem- .....	459
mungen von Reid, Hardy, Tiede bis zurück zu Mudge	
<b>Feststellung der Einzigartigkeit der Kittel'schen Schwerkrafthemmung mit dem Einsatz in der Sternwarte</b> .....	463
<b>Hamburg</b> von 1889 bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts	
Foto-Impressionen .....	464
Teil 1: Gehäuse / Werk / Werktragestuhl + Pendel / Zifferblatt .....	465
Teil 2: Abschließende These zur Schaffung und Details der Hemmung .....	471
Kittel-PPU No. 28 (Halbsekundenpendel), von etwa 1895 .....	475
Kittel-PPU No. 51, von etwa 1908/10 .....	479
Kittel Elektrische Sekunden-Nebenuhr No. 52 in Mahagoni-Gehäuse (1912) .....	482
Kittel-PPU No. 60, von etwa 1910 (1918) .....	486
Kittel-PPU No. 65, von etwa 1910 (1911) .....	491
Weitere Informationen zu den Kittel-PPU No. 55 und für die Sternwarte Düsseldorf sowie zwei astronomische .....	497
Pendeluhrn in Cádiz (Spanien)	
Einige seiner Instrumente .....	497
Aneroidbarometer, bez. A. Kittel No. 3 .....	497
Eingriffs-Modell für eine Zykloiden-Verzahnung .....	498
Pinzette mit Kittel-Punzierung .....	498
A. Kittels Apparat zur Bestimmung der persönlichen Gleichung .....	499
Zu Kittels Publikationen, u.a. einige Abbildungen von Seiten aus seinem Buch <i>Konstruktions- und</i> .....	502
<i>Lehrbuch für die Uhrmacherei</i> von 1907	
Anhang: .....	506
Günther Oestmann: <i>Auszug aus dem Bericht über die Zerlegung und Restaurierung der Pendeluhr von</i> .....	506
<i>Adolph [August] Kittel im Altonaer Museum</i> (Uhr No. „1“)	
A. A. Kittels Lehrmeister: Sein Vater Friedrich Adolf Kittel und dessen Standuhr von 1831 .....	508
Auszug des <i>Kirchenbuches Evangelische Kirche Aurich (Taufen, Heiraten u. Tote 1840–1852)</i> zu der .....	509
Taufe von Adolph August Kittel am 27. Mai 1846 [geboren am 06.04.1846] mit Informationen zu	
seinen Eltern (mit Transkription)	
<b>Adolf (Hermann) Pohl, Hamburg, ab etwa 1890</b> .....	510
Wer war Adolf (Hermann) Pohl? – Einleitung und zu seinen bekannten PPU mit S&R-Werken .....	510
<b>Zur generell hohen Anzahl von PPU der Sternwarte Hamburg</b> .....	513
Sein Patent für eine elektromagnetische Sekundenpendeluhr von 1890 .....	514
Ausstellung der von Pohl gefertigten <b>Dencker-PPU No. 43</b> auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 .....	515
Recherche-Ergänzungen .....	517
Zu den Uhren im Einzelnen und dem durch sie gesteuerten Hamburger Zeitdienst .....	518
<b>PPU No. 583</b> (S&R-Werk) mit Riefler-Nickelstahlpendel J No. ?, Sekunden-, Minuten- und Stundenkontakten mit .....	518
besonderem Pendelkontakt, 1913 (Sternwarte Hamburg-Bergedorf – Sternwarten-Nr. 14)	
<b>Informationen zum früheren Zeitdienst in Hamburg</b> .....	519
<b>PPU No. 584</b> (S&R-Werk) mit Riefler-Nickelstahlpendel J No. 1443, sieben Sekundenkontakten, drei Minutenkon- .....	520
takten und einem Stundenkontakt, sowie Pendelregulierungsvorrichtung, in Mahagoni Gehäuse, 1913 (mhk – Stern-	
warten-Nr. 13) <u>inkl. der Technik für das ONOGO-funkentelegraphische Zeitsignal</u>	
<b>PPU No. 629</b> (S&R-Werk) mit Riefler-Nickelstahlpendel J No. ?, zwei Sekundenkontakten, Minutenkontakt, eine .....	527
Synchronisationseinrichtung sowie eine Pendelregulierungsvorrichtung, in Mahagoni-Gehäuse, ca. 1915 (Sternwarte	
Jena)	
Weitere bekannte Pohl-Uhren, u.a. die <b>No. 585</b> in der Sternwarte, über die aber nicht viel bekannt ist, und die .....	529
<b>No. 587</b> in der (Deutschen) Seewarte Hamburg sowie <u>zur PPU-Ausstattung der Seewarte</u>	
Anhang: .....	531
1. Auszug des Sterberegisters Hamburg zu Adolph Hermann Pohl vom 15. Dezember 1930 mit den Informationen .....	531
zu seiner schlesischen Herkunft (mit Transkription)	
2. Auszug des Geburtsregisters Hamburg(-Wandsbek) zu Otto Julius Hermann Pohl vom 16. Juli 1892 mit den .....	532
Informationen zu seinen Eltern und der Angabe seines Todestages im Jahr 1977 (mit Transkription)	
3. Michael Beck: <b>Aufstellung mit Informationen zu den Uhren der Sternwarte Hamburg aus den Jahrbüchern</b> .....	533
<b>der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten und der Jahresberichte der Sternwarte</b>	
<b>Abschluss zum Norddeutschen PPU-Fertiger-Teil</b> .....	535
Grundsätzliches .....	535
<b>Historisches Uhrenverzeichnis der Hamburger Sternwarte</b> (Stand 2008) .....	536
Abgegeben – damit für die Nachwelt und die Uhrenfreunde erhalten ... ..	540
Die Ausstellung von ehemaligen Objekten der Sternwarte Hamburg im mhk Kassel.	

<b>... in Ostdeutschland</b> .....	541
<b>Rückblick und Ergänzung zu Christian Friedrich Tiede, Berlin</b> (siehe <b>Band 4</b> ) .....	543
<b>Einführung</b> .....	543
<b>Die drei „Präzisions-Regulateure“ der J. Assmann Deutsche Anker-Uhren-Fabrik Glashütte i. Sa. mit „80-Schläger“-8-Tage-(Tiede-Roh-)Werk und Steinpaletten im Anker sowie entsprechendem 3-stäbigem Tiede’schen Zink-/Stahl-Kompensationspendel, etwa 1857 bis 1860 – oder über reale und unechte Dreiviertelsekundenpendeluhren</b> .....	544
Grundsätzliches zum Thema und Rückblick zur frühen Uhrenfertigung in Glashütte/Sa. ab 1845 .....	544
Einige Anmerkungen zu Julius (Carl Friedrich) Aßmann, seine 1852 gegründete J. Assmann Deutsche Anker-Uhren-Fabrik Glashütte i. Sa. + seine Verbindungen zu Christian Friedrich Tiede sowie Adolph Lange .....	547
<b>Die nun drei bekannten Assmann’schen „Präzisions-Regulateure“ No. J.A. 2182, 2191 und 2391 von 1857 bzw. 1860 mit Rohwerk und Zink-/Stahlkompensationspendel von Christian Friedrich Tiede</b> .....	548
Der „Dreiviertelsekundenpendeluhren-Mythos“: Reale und unechte Dreiviertelsekundenpendeluhren anhand von Details und Werkbetrachtungen .....	556
Die Bedeutung der 80-Schläger-Regulateure und ihre deutliche Gang-Verbesserung durch ein hochwertiges Kompensationspendel und der Fertigungsimpuls der Assmann’schen „Präzisions-Regulateure“ beispielsweise für die Glashütter Pendeluhrenfertigung von Wilhelm Horn ab etwa 1862 und nachfolgend ab etwa 1872 für seine Firma Internationale Telegraphen-Bau-Anstalt Berlin/Glashütte i/Sachs. ....	557
Der Assmann’sche „Präzisions-Regulateur“ ( <b>J.A. 2182</b> ) mit Tiede-Rohwerk, ca. 1857, im Privatbesitz .....	559
Der Assmann’sche „Präzisions-Regulateur“ ( <b>J.A. 2191</b> ) mit Tiede-Rohwerk, ca. 1857, im Privatbesitz inklusiv Anmerkungen von Dr. Benedikt Große Hovest zur Bauweise der Geigenkasten- bzw. Bicotte-Form-Gehäuse .....	560
Der Assmann’sche „Präzisions-Regulateur“ ( <b>2391</b> ) mit Tiede-Rohwerk, ca. 1860 (die „Assmann’sche Kontoruhr“), im Deutschen Uhrenmuseum Glashütte/Sa. ....	567
Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Fertigung der drei Uhren mit der Betrachtung der Einflüsse von Christian Friedrich Tiede + Resümee .....	569
<b>Werkdetails der Tiede’schen, aber mit „Julius Assmann“ signierten Reglage-PPU der Firma J. Assmann Deutsche Anker-Uhren-Fabrik Glashütte i. Sa., etwa 1860 – heute im Deutschen Uhrenmuseum Glashütte/Sa.</b> .....	570
Auch im Vergleich zu einigen Tiede-PPU, wie den No. 192 + 193, ~1855, unbekannt, und der No. 270, ~1859, Herzogliche Sternwarte zu Gotha bzw. der No. 344, ~1866, Universitätssternwarte Helsinki .....	571
~1859, Herzogliche Sternwarte zu Gotha bzw. der No. 344, ~1866, Universitätssternwarte Helsinki .....	573
<b>Ungewöhnliche geschnittene und blattvergoldete kleine Präzisionswanduhr von „Fr. Tiede Berlin“ mit versilbertem konzentrischem Zifferblatt, großer Sekunde bei der „VI“ und Auf-/Ab-Anzeige bei der „XII“, 7-Tage-Werk mit gestützter Pendelankerhemmung und verdeckt ablaufendem Bleigewicht sowie einzigartigem 5-stäbigem Tiede’schen Zink-/Stahlkompensationspendel mit Messingzierteil über der Linse, um 1835</b> .....	575
Mit Hinweis auf den Artikel von Wilh. Schultz: Von Tiede – Ein Graham-Anker ohne Zapfen (1914) .....	576
<b>... in Süddeutschland</b> .....	583
<b>Der bedeutende Chronometer- und PPU-Fertiger Hofuhrmacher Ernst (Friedrich) Adolph Kutter, Stuttgart, ca. 1856</b> .....	585
Seine Vita (einschließlich Nachruf <i>DUZ</i> 1905) .....	585
Geschichte von „Kutter 1825“ mit Hinweis auf die Tätigkeit von Ferdinand Dencker bei Kutter von 1860 – 1863 .....	587
Lobender Nachruf von Ferdinand Dencker ( <i>AJU</i> 1905) .....	588
<b>45 frühere (Uhrmacher-)Gehilfen des Herrn Hofuhrmachers Kutter, Stuttgart, mit ihren Porträts und Tätigkeitszeiten</b> (aus „175 Jahre Juwelier E. Kutter Stuttgart“, 2000) .....	589
Historisches zum Uhrenhaus Ernst Kutter, Stuttgart – eine Erzählung von 1940 ( <i>UM-Woche</i> ) .....	590
Basisinformationen zu Kutters Wirken (inkl. seiner MCM) .....	592
Einige Informationen zu weiteren Kutter-Uhren .....	595
Perron-Uhren (Bahnsteig- oder Nasenuhren) von Kutter .....	595
Zwei hochwertige Kutter-Gold-Taschenuhren .....	596
Ernst Kutter- <b>Marine-Chronometer No. 18</b> , ~1876 .....	597
Zu den Uhren von Ernst Kutter sr. generell (ca. bis 1900) .....	599
Zu Präzisionspendeluhren von Ernst Kutter (ab ca. 1876) .....	599
<b>PPU No. ??</b> (Signatur <b>E. Kutter Stuttgart</b> auf dem Zifferblatt) Observatoire Genève (Genf), heute im Musée d’histoire des sciences, Genève, <b>1876</b> .....	599
<b>PPU No. ??</b> (Signatur <b>E. Kutter Stuttgart</b> auf dem Zifferblatt) Observatoire Neuchâtel (Neuenburg), heute im Musée international d’horlogerie (mih) in La Chaux-de-Fonds, <b>1877</b> .....	604
<b>PPU No. 47</b> (Signatur No. 47 <b>E. Kutter Stuttgart</b> auf dem Zifferblatt) Kuffner-Privatsternwarte Wien, heute Universitätssternwarte Wien, Sommer <b>1884</b> .....	611
<b>PPU No. 50</b> mit Riefler-Pendel (ohne Fotos, die Uhr scheint verloren gegangen zu sein), genutzt auch für relative Schweremessungen in Württemberg, Physikalisches Institut der Königlich-Technischen Hochschule Stuttgart, ca. 1888? .....	617
Zur Kutter’schen Normaluhr des Stuttgarter Hauptbahnhofs .....	617
Resümee .....	618
Anhang: .....	619

1. Auszug des Kirchenbuches Evangelische Kirche Holzhausen (heute Stadtteil von Sulz im Landkreis Rottweil) .....  
 (Taufen, Tote u. Heiraten 1776–1830) zu der **Taufe von Ernst Friederich Adolph Kutter am 25. März 1824**  
 [geboren am 09.03.1824] mit Informationen zu seinen Eltern (mit Transkription)
2. Auszug des Kirchenbuches Evangelische Kirche. Hospitalkirche Stuttgart, Württemberg, Deutschland, evange- .....  
 lische Kirchenbücher, 1500-1985 (Taufen 1845-1866) zu der **Taufe von Theodor Ernst Emil Kutter am 09.**  
**März 1862** [der Sohn, geboren am 04.01.1862] mit Informationen zu seinen Eltern (mit Transkription)

## Sonstige Ergänzungen

Weitere PPU und was zu derartigen Uhren noch erwähnenswert ist

Georg Philipp Völling: „Ueber die Anfertigung einer astronomischen Pendeluhr“ (nach Kessels/  
 Krille), Altona/Rostock, 1891 ..... 623

Anhang ..... 629

R. Etzold (Astronom): Ueber Regulator-Uhren (1895) ..... 631

Literatur/Quellen ..... 632

1. Aufstellung nach Quellennummern ..... 632

2. Fotonachweis ..... 640

E

**Eine sensationelle Entdeckung:** Auch eine solch bedeutende, deutsche PPU-Geschichte wartet noch darauf erzählt zu werden ... :-)

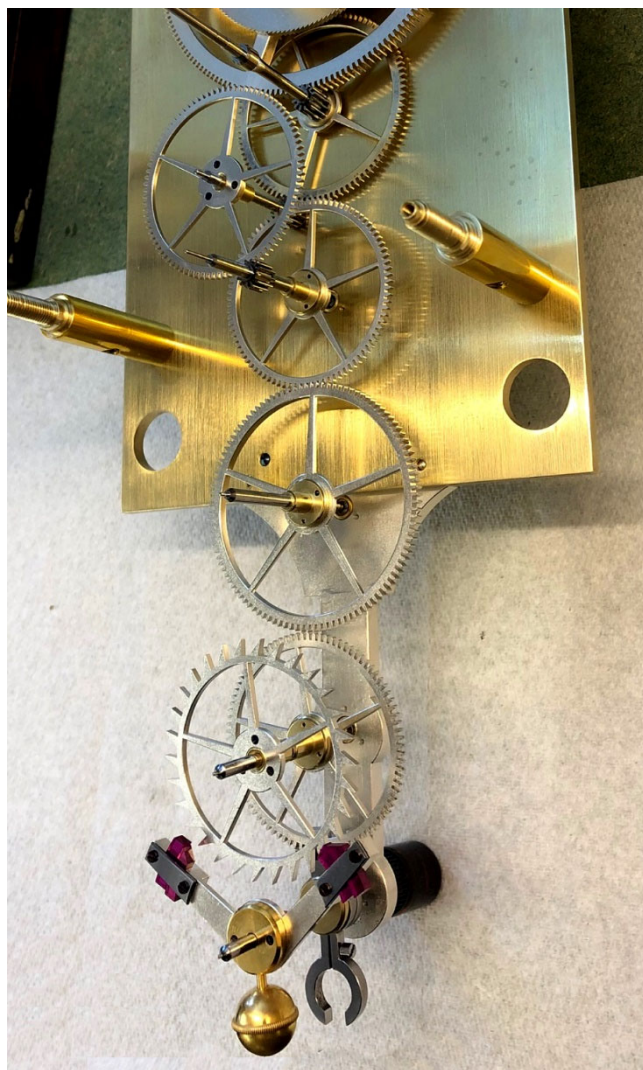
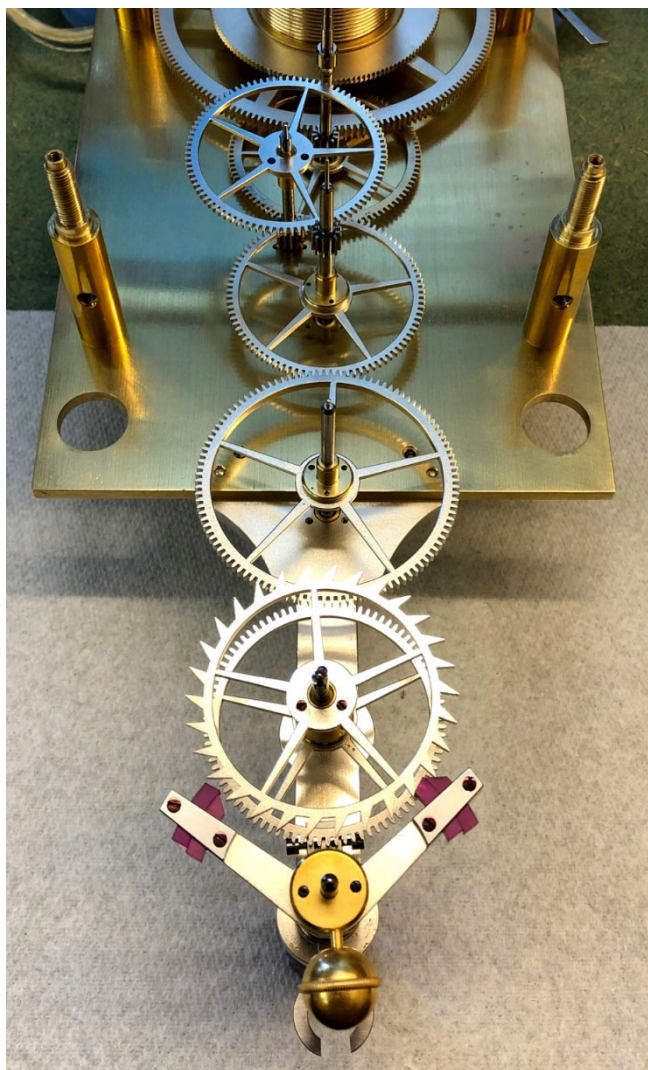


Abb. 1 + 2: Die von Paul Stübner (Glashütte) für den Uhrenhändler Ludwig Simon (Berlin) ca. 1918/19 entwickelte, gemeinhin als gestürzte Strasser-Hemmung bezeichnete Hemmungstechnik für eine Präzisionspendelstanduhr. Erst um 1921 wurde diese bedeutende Lösung von Strasser & Rohde übernommen und in kleiner Serie als heute bekannte Pendeluhrn mit „sichtbarem Gang“ (S&R-Hemmung in „gestürzter“ Bauweise) zum Verkauf angeboten. Siehe auch die Fotos hinten in Literatur/Quellen sowie das Video [http://www.ppu-buch.de/IMG\\_8604.MOV](http://www.ppu-buch.de/IMG_8604.MOV) (41,2 MB). Fotos + Video: Jonathan Flower Clocks Ltd., Telford (UK)



Abb. 3: William (Guillaume) Blakey II., London/Paris, Fertiger von Uhrenfedern, u.a. für Julien Le Roy (s. Band 5), und Uhrmacher – hier von ihm eine bedeutende 61 cm hohe Louis XV.-Pendule mit 10-Tage-Werk und spezifischer Hemmung nach Julien Le Roy. Die Bronze wurde vermutlich von Jean-Joseph de Saint-Germain, Paris, etwa 1755 gefertigt. Foto: Manfred Obersteiner, Brodenbach/Mosel

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 6:**

**U.a. Vorwort ... Einführung und Zielsetzung ... Exkurs zu historischen Uhren mit besonderer Technik: Einführung und Erläuterung zu der Beschreibung von drei sehr frühen Miniatur-Tischuhren: Louis XIV.-Religieuse mit seltener einzeigriger Anzeige von Jean Joyne, Paris + Kleine portable Louis XIV.-Reiseuhr mit früher Unruhspirale von Isaac Thuret, Paris + Deutsche Spätbarock-Miniatur-Stockuhr mit Spindelhemmung und großer vertikaler Unruh / Julien Le Roy, Paris – eine ausgefallene Louis XV.-Prunkbodenstanduhr / William (Guillaume) Blakey II., London/Paris – eine bedeutende Louis XV.-Bronzependule / Gewichtsgetriebener französischer Tischregulator um 1800 mit sichtbarer Chronometerhemmung – sowie Beispiele weiterer Tisch-PPU ... Eine Auswahl weiterer PPU-Fertiger ... in Norddeutschland: *Die Ausführungen zu den bedeutenden hanseatischen Uhrmachern sind jeweils „Bücher“ im Buch.* Einführung mit Hinweisen auf einige bisherige Forschungen und Veröffentlichungen / Ulrich Fritz Philippe Sackmann, Altona / Die Uhrmacher der bedeutenden Bröcking-Dynastie, Hamburg / Friedrich Moritz Krille, Altona / Theodor Knoblich, Altona + Hamburg / Ferdinand (Daniel) Dencker, Hamburg / Adolph August Kittel, Altona / Adolf Pohl, Hamburg / Abschluss zum Norddeutschen PPU-Fertiger-Teil ... in Ostdeutschland: Rückblick und Ergänzung zu Christian Friedrich Tiede, Berlin: Die drei „Präzisions-Regulateure“ der J. Assmann Deutsche Anker-Uhren-Fabrik Glashütte i. Sa. mit „80-Schläger“- (Tiede-Roh-)Werk + Details der Tiede'schen, aber mit „Julius Assmann“ signierten Reglage-PPU dieser Firma + Präzisionswanduhr von „Fr. Tiede Berlin“ mit 7-Tage-Werk und gestürzter Pendelankerhemmung ... in Süddeutschland: Ernst (Friedrich) Adolph Kutter, Stuttgart ... Sonstige Ergänzungen: Georg Philipp Völling, Altona/Rostock: Ueber die Anfertigung einer astronomischen Pendeluhr ... Anhang: Etzold (Astronom): Ueber Regulator-Uhren**