

Über die Welt und die Zeit

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

Unbekannt

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

Hemmungen von Präzisionspendeluhren

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

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

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

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

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

Verlag und Vertrieb:

JE Verlag

Kapellenstraße 31, D-51491 Overath

Website: www.ppu-buch.de

Mail: Juergen.Ermert@PPU-Buch.de

Telefon: +49 (0) 171 2233782

Bestellungen bitte **ausschließlich schriftlich** (Mail od. "gelbe" Post).

Lektorat:

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

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

Jürgen Ermert

Printed in Germany, 2017

Anmerkungen

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

Dieses Buch ist ohne professionelle Hilfsmittel, wie z.B. Desktop-Publishing-Software, auf privater Basis entstanden. Zur Buchherstellung wurden nur die Software-Pakete MS Office Word 2007 und 365 Business MS Office Word 2016 und Corel Paint Shop Pro X2, X6 und X7 genutzt, für den Druck Adobe Acrobat 9 und 11 Standard. Durch die Software bedingte minimale Layout-technische Schwächen bitten wir nachzusehen.

Band 1

lieferbar seit 3/2015

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Zum Band 1 der PPU-Buchreihe	009
Vorwort	011
Zum Inhalt der Buchreihe und Sonderthemen	019
Einführung und Zielsetzung	021
Was ist eine Präzisionspendeluhr	030
Begrifflichkeit „PPU“	030
Kriterien einer Präzisionspendeluhr	032
Das Pendel und seine technischen Gegebenheiten	036
Abgrenzungsproblematik 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
Otto von Guericke, Magdeburg, und seine Pendeluhr etwa 1660 – eine frühe Realisierung des	053
Huygens'schen Horologium-Uhrenentwurfs von 1658	
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
Die Durchgangsuhr – eine Sonderform der astronomischen Pendeluhr	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
Astronomische Pendeluhr in Deutschland von 1730 bis 1770	
Der Beginn mit englischer und englischgeprägter Technik	
Bedeutung der Astronomie ab dem Ende des 17. Jahrhunderts	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^{xxx} 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
Uhren in der Astronomie ab dem Ende des 17. Jahrhunderts	125
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
Englische Hersteller früher Präzisionspendeluhrn bis etwa 1770 (mit 32 PPU)	147
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
Astronomische Pendeluhrn der Universitätssternwarte Leiden und der holländischen Uhrmacher	225
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
Die Sternwarten in Wien und Prag, ihre Astronomen und Uhren ab der 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts	297
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
Deutsche Uhren mit nachgebauter Graham-/Shelton-Technik und ihre Uhrmacher	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
Die früheste bekannte deutsche Präzisionspendeluhr von Johann Philipp Vötter, Wien, etwa 1740/45	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
Die ungewöhnliche astronomische Pendeluhr in gestürzter Bauart des Hof- und Artillerie-	371
Mechanikers Johann Gottfried Zimmer (Schloss Reinharz, Sachsen-Anhalt), 1744	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
Resümee zur Entwicklung der astronomischen Pendeluhren in Europa im 18. Jahrhundert	395
Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1770 bis 1840 (Teil 1)	395
Die Entwicklung zur deutschen Präzisionspendeluhrentechnik	395
Zur weiteren Entwicklung der Sternwarten in Deutschland	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
Entwicklung der frühen deutschen astronomischen Pendeluhr bis etwa 1840	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
Übersicht der Uhren in Sternwarten und Zeitdienststellen in Deutschland	431
von 1730 bis etwa 1840	431

	<u>Seite</u>
John Arnold & Son – Präzisions(pendel)uhrmacher aus Leidenschaft, PPU-Fertigung ab etwa 1772	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 & 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
Benjamin Vulliamy – Präzisions(pendel)- und Hofuhrmacher von König Georg III. von England, zu- gleich Kurfürst von Braunschweig-Lüneburg, ab etwa 1775	493
Benjamin Vulliamy – seine Vita und seine Regulatoren	494
Der Regulator des Großherzogs Carl August von Sachsen-Weimar-Eisenach, etwa 1780	502
Robert Molyneux (& Partner), London, – bedeutender Lieferant von PPU an Observatorien ab 1820	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
Der Beginn in süddeutschen Provinzen u.a. mit den astronomischen Pendeluhren in Freiburg i.Br. und Eichstätt ab 1775	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
Astronomische Standuhr mit Jahresgang von Johan Michael Dermer, Ochsenhausen, etwa 1775	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
Die Präzisionspendeluhren von Peter Kinzing, Neuwied, ab etwa 1778	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
Peter Bofenschen, Breguet- und Kinzing-Mitarbeiter sowie königlicher Hofuhrmacher in Hannover, tätig ab ab etwa 1784	567
Vita	567
Zur These „Bofenschen Paris“	571
Bofenschen, seine Uhren und PPU	572
Der Präzisionsregulator mit Monatsgang im Schloss Wiesentheid (Franken)	577
Anhang	582
Daten von Graham/Shelton-Originaluhren im Vergleich mit heute noch vorhandenen Nachbauten	585
Literatur/Quellen	589
1. Aufstellung nach Quellennummern	589
2. Fotonachweis	596
Sach-, Namens- und Ortsregister	597
1. Sachregister	597
2. Namensregister	599
3. Ortsregister	602
Anzeigen	604

Band 2

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

Inhaltsverzeichnis

Seite

Zum Doppel-Band 2/4 der PPU-Buchreihe	9
Vorwort Doppel-Band 2/4	11
Zum Inhalt Doppel-Band 2/4 der Buchreihe und Sonderthemen	13
Einführung und Zielsetzung Doppel-Band 2/4	15
Matthias Ernst (*1663–†1714), Lindau/Ulm, – erster deutscher Fertiger einer Pendelstanduhr,	22
etwa 1690	
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
Auf dem Weg zur portablen Präzision – eine experimentelle Louis XV.-Tischuhr von „Tavernier	43
à Paris“ mit Debaufre-Hemmung	
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
John Hyacinth de Magellan und sein ungewöhnlicher, federgetriebener ½-Sekunden-Tischregulator	56
von 1786	
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
Die astronomischen Wandpendeluhren der Augustinerpater Gebrüder Nikolaus Alexius und	84
Jean Baptist Johann in Mainz, ab 1796 – ein Exkurs	
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
Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1770 bis 1840 (Teil 2)	
Die Entwicklung zur deutschen Präzisionspendeluhrentechnik	
Die frühe Präzisions-Zeitmessung in Dresden am Beispiel einiger Pendeluhren, ab etwa 1777	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)	



	<u>Seite</u>
• 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
o Standuhr No. 1 von 1799	164
o Reise-Pendel-Uhr No. 2 von 1801	166
o Wanduhr No. 3 von 1801	173
o Wanduhr No. 4 von 1800	174
o Standuhr No. 5 von 1801	176
o 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
Deutsche PPU mit nachgebauter Arnold & Son-Technik und ihre Fertiger:	235
Johann Andreas Klindworth in Göttingen und Jacob Auch in Weimar	
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
Joseph Weidenheimer – technisch versierter und „moderner“ Hofuhrmacher in Mainz, ab etwa 1788	274
Vita	274
Seine Technik und die erhaltenen Uhren	276
Anhang: Eine astronomische Taschenuhr von 1794	284
Eine unsignierte hessisch-fränkische PP-Standuhr mit seltener Kompensation, etwa 1790	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
Die Uhrmacherfamilie Roetig in Hachenburg (Westerwald) und die PPU von Friedrich Wilhelm Roetig, ab etwa 1800	295
Die Uhrmacherfamilie Roetig	295
PP-Standuhr von Friedrich Wilhelm Roetig, etwa 1800	297
PP-Fensteruhr (Freischwinger) von Friedrich Wilhelm Roetig, etwa 1805	300
Johann Georg Repsold – Astronomischer Instrumentebauer und erster Hamburger Hersteller von PPU, ab etwa 1801 (mit Exkurs zu den PPU von Jürgensen, Kopenhagen)	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. ⁵⁸³ “	339
• ... in „Der Briefwechsel zwischen Friedrich Wilhelm Bessel mit Johann Georg Repsold. ⁵⁸⁴ “	343
• ... in „Der Briefwechsel von Johann Georg Repsold mit Carl Friedrich Gauß und Heinrich Schumacher. ⁵⁸⁵ “	346
• ... in „Die restlichen, noch nicht publizierten Briefe von und an Johann Georg Repsold (1770–1830). ¹⁰¹⁰ “	347
Französische Observatoriums-PPU auch am Beispiel der Louis Berthoud-Uhr der Königlichen Sternwarte zu (München-)Bogenhausen, etwa 1807	350
Die Königliche Sternwarte zu (München-)Bogenhausen	350
Der Louis Berthoud-Regulator der Sternwarte	351
Französische Observatoriums-PPU – ihre Technik und Uhrmacher	352
Joseph von Utzschneiders Mechanisches und Optisches Institut – süddeutsche Präzisionspendeluhren von Liebherr und Mahler, ab etwa 1808	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
Johann Wilhelm Gottlob Buzengeiger – ein herausragender Mechanicus aus Tübingen, ab etwa 1810	442
Vita	442
Seine Tätigkeit im Umfeld des Tübinger Astronomen Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger	445
Seine Zeitmesser	447
Josef Geist, Graz, – ein fast vergessener PPU-Fertiger aus der Steiermark, ab etwa 1816	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>
Drei weitere deutsche astronomische Pendeluhren im Zeitraum ab etwa 1800	475
• Peter Bofenschen, Hannover , ein weiterer Standregulator mit Monatsgang und Zentralsekunde, etwa 1800/10	475
• Ludwig Herrmann Müller, Lengefeld (Erzgebirge) , PP-Wanduhrwerk mit Zentralsekunde und Huygens'schen Aufzug, Werk im frühen Stil von Gutkaes bzw. Tiede, etwa 1840/50	479
• Ernst Müller, Berlin , Hofuhrmacher, Präzisionspendeluhr mit Zentralsekunde und Weltzeitanzeige, 2-Monatsgang, Werk mit Tiede-Merkmalen, etwa 1860	482
 Anhang	 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“ ⁷³¹ , 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	524
der Welt, 1670-1850 (Liste von Derek Howse und Ergänzungen)	
 Literatur/Quellen	 530
1. Aufstellung nach Quellennummern	530
2. Fotonachweis	537
 Anzeigen	 538

Inhaltsverzeichnis

Seite

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

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

Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhr



Zur Entwicklung der astronomischen Pendeluhr in Deutschland bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts ..	027
Joseph Johann Ludwig Nieberg aus Quakenbrück – ein bedeutender Hamburger ..	041
Chronometermacher und PPU-Fertiger, ab etwa 1845	
Vita	041
Seine verbesserte freie Hemmung mit konstanter Kraft	043
Seine Uhren	046
Glashütte wird ab 1845 zum Mekka der deutschen Präzisions(pendel)uhrmacherei ..	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 + Pendel Typ Nr. 12-Prototyp. Ernst May, Nienburg. Nr. 2207. 1910/11	071
• PPU mit Hipp'schen Antrieb und Sekundenkontakt. Kurt Kannis, Laucha a/U. Nr. 2438. 1911/12	072
• PPU mit Schul-Invarpendel. Werner Rustemeyer, Attendorn. Nr. 3730. 1931	075
• PPU mit S&R-Rohwerk. (Chronometermacher) Hans Jürgen Schrum, Rendsburg. Nr. 4179. 1942	076
Zu den Glashütter PPU-Herstellern und ihren diversen Uhren	081
• Wilhelm Horn	081
• Paul Stübner	083
• Ludwig Trapp	097
• Karl Wilhelm Höhnel	102
• A. Lange (& Söhne und Gutkaes & Lange) mit einer Würdigung von Adolph Lange als PPU-Fertiger	106
• Karl Moritz Großmann	125
• Otto Lindig	130
• Uhrenfabrik Bahnzeit.....	133
• Hermann Goertz	137
• Unsignierte Äquations-PPU von 1878 – von Strasser & Rohde?	144
PPU des Direktors der DUS Glashütte von 1879/80 – mit einem Strasser'schen Werk auf dem Weg	146
zum „Universal-Caliber für eine Pendeluhr mit excentrischer Stunde“?	
Alfred Helwig, Lehrer der DUS Glashütte, und seine persönliche Präzisions-Pendeluhr, etwa 1935	152
Anhang	159
1. Der Plan zum Schulgebäude der DUS Glashütte (1880)	159
2. Die Glashütter Uhrenfabrikation (1880)	161
3. Die feierliche Grundsteinlegung der Deutschen Uhrmacherschule (1880)	163
4. Personalstand der Uhrmacher des deutschen Reichs vom 5. Juni 1882	165
5. Die Prüfung der Deutschen Uhrmacherschule (1886)	167
6. F.W. Ruffert: Zwei Tage in Glashütte – ein Besuchsbericht von 1901	169
7. Ein neues Nickelstahl-Kompensationspendel (von Pleskot/Trapp, Glashütte)	171
mit genereller Betrachtung von Kompensationspendeln	
8. Beispiele von Schüler-Arbeiten (Festschrift 50 Jahre DUS Glashütte am 28.4.1928)	173
9. Alfred Helwig: Hermann Goertz und seine Schwerkrafthemmungen (1938)	182
10. Glashütter Uhrenfirmen und Zulieferbetriebe	187
Strasser & Rohde – Inbegriff deutschen PPU-Könnens, ab 1875	189
mit Ergänzungen zur Strasser & Rohde-Forschung	
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	
Anhang	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
Literatur/Quellen	440
1. Aufstellung nach Quellennummern	441
2. Fotonachweis	446
Sach-, Namens- und Ortsregister	447
1. Sachregister	447
2. Namensregister	451
3. Ortsregister	454
Anzeigen	455

Band 4

Inhaltsverzeichnis

Seite

Zum Band 4 der PPU-Buchreihe	9
Anmerkung zu Band 4	11

Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1770 bis 1840 (Teil 3)

Die Entwicklung zur deutschen Präzisionspendeluhrentechnik



Johann Christian Friedrich Gutkaes, königlicher Hofuhrmacher in Sachsen, ab etwa 1817	15
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>½-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	70
(Lange-Uhren GmbH, Glashütte i.S.)	
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>gestützter Hemmung</u> , gestempelt 1842 (MPS, Dresden)	74
o C.L. Baumgärtel in Leipzig (Exkurs) Sekunden-PPU, <u>Zentralsekunde</u> , Seyffert'scher „ <u>Knebelantrieb</u> “,	75
8-Tage-Gang, QKP, um 1828 (Privat)	
o Moritz August Franzmann in Breslau, ab 1842 Königl. Universitäts-Uhrmacher (Exkurs) Sekunden-PPU No. 4,	80
<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)	
Anmerkungen zu folgenden PPU mit gestützter <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	103
bzw. 1902 (vermutlich die ehemalige Uhr der Privatsternwarte von Fr. Gutkaes) (DUM Glashütte i.S.)	
o Fr. Gutkaes No. 1194 Sekunden-PPU mit <u>Kugelhemmung</u> , Gangdauer 36 Tage, QKP, 1843/44 etwa	105
(MPS, Dresden)	
o Joseph Biergans (München, von [Gutkaes &] Lange) Sekunden-PPU mit <u>Kugelhemmung</u> , Gangdauer 36 Tage,	109
QKP, etwa 1843/44 (Münchner Stadtmuseum)	
o Gutkaes & Lange No. 21 inv. et fecit. Sekunden-PPU mit <u>Pendelankerhemmung</u> , <u>Gangdauer 60 Tage</u> , QKP,	111
etwa 1843/44 (Lange-Uhren GmbH, Glashütte i.S.)	
o Adolf Lange No. 1700 <u>Halbsekunden-PPU mit Federkrafthemmung</u> , 8-Tagewerk, etwa 1849/50	115
(DUM Glashütte i.S.)	
o A. Lange & Söhne Glashütte i.S. Sekunden-PPU mit <u>Pendelankerhemmung</u> , Gangdauer 36 Tage, Großmann-RKP,	116
1882 (Privat)	

	<u>Seite</u>
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 ¹⁰⁷⁹	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
Stuttgarter Biedermeier-Präzisionspendelstanduhr von Leonhardt Krauth – eine Uhr mit von Philipp Matthäus Hahn geprägter Technik, etwa 1825/30	134
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
Christian Friedrich Tiede, Königl. Astronomischer und Hof-Uhrmacher sowie Akademischer Künstler in Berlin mit Braunschweiger und Dresdener Prägung, ab etwa 1826	156
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

	<u>Seite</u>
• 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
[Federkrafthemmung] 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 Federkrafthemmung	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
Heinrich Johann Kessels – ein europäischer Präzisions(pendel)uhrmacher, ab etwa 1828	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 Taschenuhren	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



Max Matthäus Ort und weitere Verfertiger von „Präzisions“-Pendeluhren in Nürnberg/Bamberg,	395
ab etwa 1883	
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>
Hemmungen und Pendel für Präzisionsuhren und die Uhren des Riefler'schen Systems.	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 Präzisionsthurmuh der St. Cajetans-Hofkirche zu München	52 470
Walter Cloos und seine Werkstatt – Präzisionspendeluhren aus Würzburg, ab etwa 1927	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
Glashütter Astronomische Sekunden = Pendeluhren der B. Keller K.G. in Karlsruhe/Baden, ein neuer Versuch etwa 1950	494
Katalog Karlsruhe/Baden	494
Glashütter PPU von 1939	499
Danksagung	501
Anhang	505
1. Ergänzungen zu Band 3 (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)	
Literatur/Quellen	594
1. Aufstellung nach Quellennummern	594
2. Fotonachweis	600
Anzeigen	601