

Jürgen Ermert

# Präzisionspendeluhren 7

Eine Auswahl von weiteren PPU

in Deutschland i.e.S. und dem Schwerpunkt Wiener PPU-Fertiger



in Deutschland von 1730 bis 1940

Observatorien, Astronomen, Zeitdienststellen und ihre Uhren

Astronomical Clock by Messrs Brockbanks.

Fig. 1.

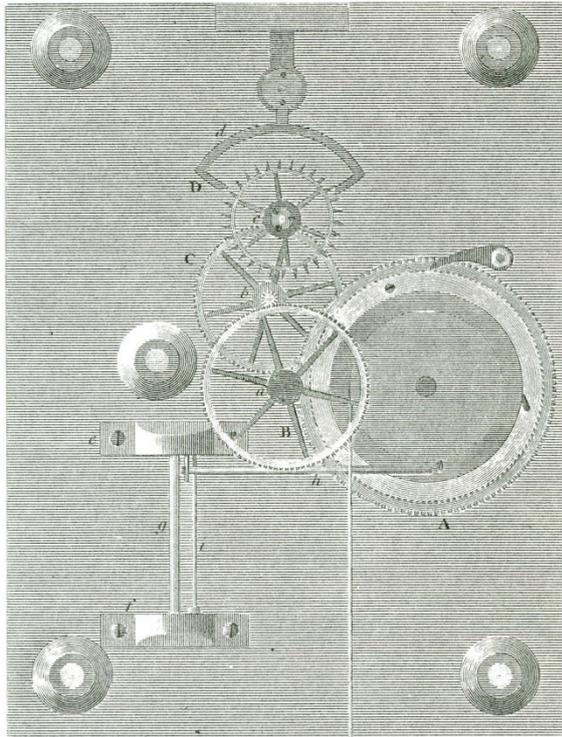


Fig. 3.

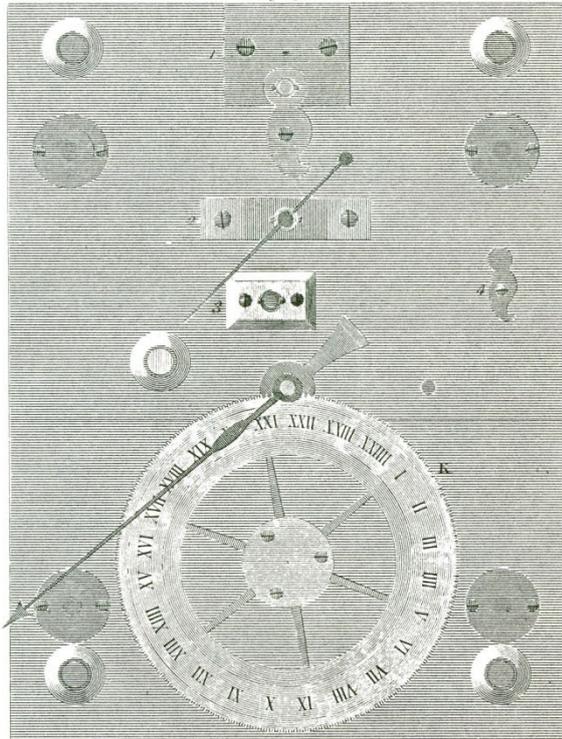


Fig. 2.

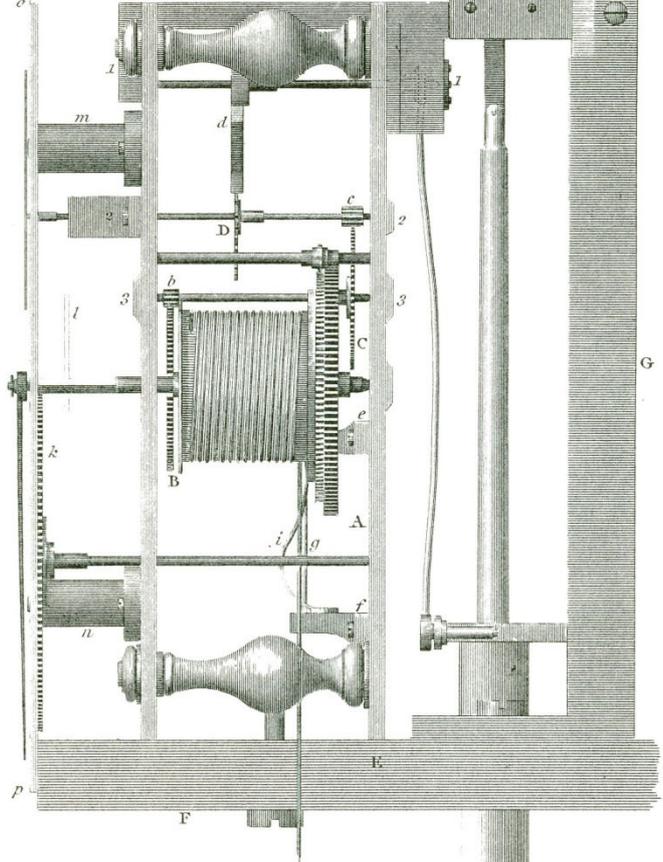
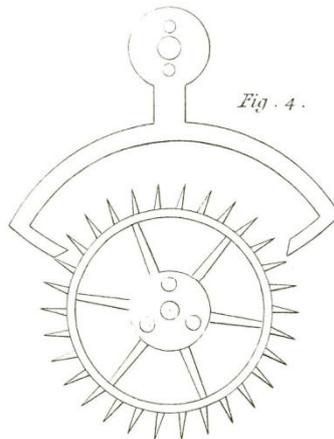


Fig. 4.

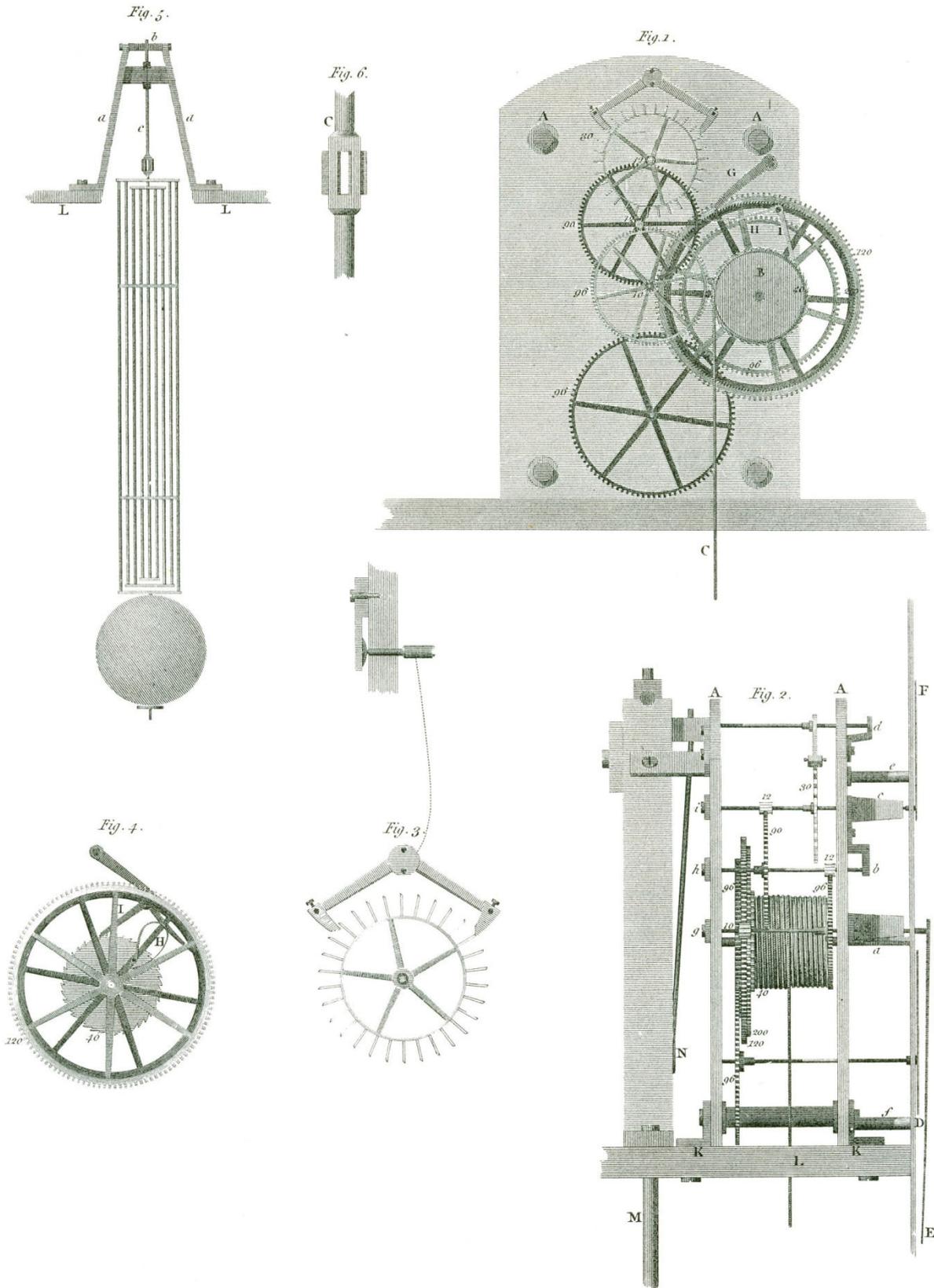


J. Every delin.

Published as the Act directs 1821, by Longman, Hurst, Rees, Orme & Brown, Paternoster Row.

Engraved by W. Lowry.

ASTRONOMICAL CLOCK BY REID.



Published as the Act directs, 1810, by Longman, Hurst, Rees & Orme, Paternoster Row.

Engraved by Wilson Lowry.

## Zum Inhalt der PPU-Buchreihe **Entwurf**

1978 gelang dem Callwey-Verlag in München ein großer Wurf: Das Buch *Präzisionspendeluhren* (PPU) von **Klaus Erbrich**. Dieses Buch setzte weltweit Maßstäbe für das Thema, ist auch heute noch sehr gefragt und in seiner kompakten, aber umfassenden Themenvielfalt bei sehr guter Bebilderung das Maß aller PPU-Dinge. Das große „Manko“ des Buches ist, dass es seit langem vergriffen ist.

2003/2004 veröffentlichte **Derek Roberts** (Schiffer Publishing, Atglen (USA)), seine drei Bände zu *Precision Pendulum Clocks*, in denen auch eine stärkere länderspezifische Aufteilung in den jeweiligen Bänden erfolgte. Diese Bücher wurden international ein Standardwerk zum Thema, gleichwohl gibt es hier – wie auch beim „Erbrich“ – zu Präzisionspendeluhren in Deutschland Lücken. Mit wenigen Ausnahmen beginnt die Betrachtung meist erst Anfang bzw. Mitte des 19. Jahrhunderts und findet ihre Schwerpunkte in den später führenden Uhren von Strasser & Rohde sowie Sigmund Riefler. Zudem wurden auch die englischen Einflüsse und Uhren in Deutschland ebenso wie die Basis für den Einsatz von PPU in Deutschland nicht spezifisch betrachtet. Ganz generell liegt in beiden Büchern bezüglich der PPU in Deutschland der Schwerpunkt eher auf singulären Fotos mit Bildbeschreibungen, nicht auf der umfassenderen Betrachtung des Uhrmachers bzw. der betreffenden Uhr.

**Insofern stellt diese neuartige PPU-Buchreihe mit ihren laufenden Publikationen seit 2013 bis 2026** sowohl mit bisher weitgehend unbekanntem Uhrmachern und ebensolchen Fotos, wie aber auch durch die umfangreichen neuen Aspekte **eine gute Ergänzung zu den bisherigen PPU-Standard-Werken dar und betrachtet auch Nischen des Themas mit dem Blick auf PPU in Deutschland i.w.S., d.h. im „Heiligen Römischen Reich Deutscher Nation“ (Deutschland inkl. Österreich k.k. [kaiserlich-königlich]).**

**Bei klarer Struktur in drei zeitlich gegliederten Hauptabschnitten wird ein Überblick über die wesentlichen Aspekte von Präzisionspendeluhren in Deutschland gegeben.** Dabei gibt es einen mehrschichtigen Spannungsbogen der deutschen PPU-Geschichte von ca. 1730 bis in das 20. Jahrhundert. In Verbindung mit den deutschen Nachbauten englischer PPU-Werke im 18. Jahrhundert gibt es auch eine ergänzende Aufarbeitung der **frühen englischen PPU-Herstellung**. Auch die PPU-Fertigung in den **Niederlanden** und in **Frankreich** wird an Beispielen näher betrachtet.

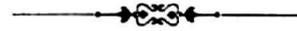
Die jüngere Entwicklung der PPU-Herstellung in Deutschland i.e.S. wird mit ausführlichen Artikeln und neuen Forschungsergebnissen zur **Glashütter PPU-Fertigung einschließlich der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte – mit nahezu 400 Seiten quasi ein „Buch im Buch“ mit Schwerpunkt Strasser & Rohde – besprochen.** Es werden aber auch die **frühen Münchener PPU von Utzschneider, Liebherr und Mahler** detailliert betrachtet. Es gibt zudem eine Reihe von Artikeln über einzelne, vermutlich nicht so bekannte Uhrmacher, wie z.B. **Joseph Weidenheimer in Mainz, Friedrich Wilhelm Roetig in Hachenburg (Westerwald), Johann Georg Repsold in Hamburg, Josef Geist in Graz, Johann Wilhelm Gottlob Buzengeiger in Tübingen, Joseph Johann Ludwig Nieberg in Quakenbrück/Hamburg, Max Matthäus Ort in Nürnberg oder Walter Cloos in Würzburg.**

Umfangreiche Ausführungen sind den **Dresdner Uhrmachern, wie Seyffert, Köhler und Schumann** gewidmet. Auch **Johann Christian Friedrich Gutkaes** wird in einem ausführlichen Kapitel betrachtet. Ebenso **Christian Friedrich Tiede** in Berlin. Zudem ist dem **holländisch-dänischen Uhrmacher Heinrich Johann Kessels** wegen der Bedeutung für die deutsche PPU-Entwicklung ein umfangreiches Kapitel gewidmet

**Ein besonderes Glanzlicht der PPU-Buchreihe ist Band 5,** der sich u.a. mit dem **Höhepunkt der deutschen PPU-Fertigung, den weltweit besten mechanischen astronomischen PPU von Sigmund Riefler bzw. der Fa. Clemens Riefler** mit über 600 Seiten als „Buch im Buch“ widmet.

Dies setzt sich in **Band 6** mit „Büchern im Buch“ und **über 400 Seiten zu Norddeutschen Chronometer- und PPU-Fertigern** fort, hier seien beispielhaft **die Bröcking-Dynastie, Krille, Knoblich, Dencker und Kittel genannt.** Es werden insgesamt neun hanseatische PPU-Fertiger besprochen, denn von der Technik-Vielfalt als auch den ausgefallenen Lösungen sind die norddeutschen PPU den Uhren aus Glashütte gleichwertig. **Hamburg/Altona war ganz eindeutig – zusammen mit Glashütte und München/Nesselwang (Riefler) – EINER der drei Fertigungsschwerpunkte für PPU in Deutschland.**

Auch dem bedeutende **Chronometer- und PPU-Fertiger Hofuhrmacher Ernst (Friedrich) Adolph Kutter aus Stuttgart** wurde ein umfassender Artikel gewidmet, hat er doch auch weitere Chronometermacher ausgebildet.



Nach der Publikation von **Band 6** im Frühjahr 2021 wurde beschlossen **für Liebhaber historischer Uhren auch einen umfangreichen, ergänzenden Blick über den „Tellerrand PPU in Deutschland (inkl. Österreich k.k.)“** mit spezifischen Recherchen zu ausgewählten europäischen Zeitmessern und ihren Uhrmachern **in einem Supplement-Doppelband 1/2** (Verlagskurzname: SuppB) **zur PPU-Buchreihe** zu wagen. Hier sind umfangreiche „Bücher in den Büchern“, u.a. mit der Betrachtung der Neuenburger Uhrmacher wie auch der Lepaute-Dynastie entstanden. **Auch wenn diese beiden gelungenen Bände mit über 1.100 Seiten und ca. 2.600 Abbildungen sowie der Betrachtung von vielen PPU in der Schweiz (primär Kanton Neuenburg), Frankreich und England, und neben vielen eher unbekanntem Uhrentechniken auch die umfassende Darstellung der Entwicklung der Äquationstechnik und der Nachtlichtuhren ab 1656** (für seine Heiligkeit in Rom, Papst Alexander VII.) **sehr viel Wissen vermitteln, werden die SuppB bewusst eigenständig behandelt und insofern nicht in die PPU-Buchreihe integriert.** Gleichwohl sind Details und Bestellmöglichkeiten auf der Website [www.ppu-buch.de](http://www.ppu-buch.de) zu finden. Denn es bleiben mit der PPU-Buchreihe „verzahnte“ eigenständige Publikationen, **die aber ohne spezifisches PPU-Interesse und -Knowhow auch den Liebhabern historischer Uhren Freude bereiten machen sollen.**



Für die **spezifischen PPU-Liebhaber** war aber bisher die weitergehende Betrachtung **astronomischer Präzisionspendeluhrenfertiger in Österreich, speziell in Wien, eine deutliche Lücke in der PPU-Buchreihe.** Zwar wurden schon viele Uhren aus Österreich in die Buchreihe aufgenommen und so in **Band 1** detailliert die frühen PPU aus Wien von **Bauernschmidt, Vötter, Vellauer, Langhammer** und auch die **Wiener und Prager Sternwarten** beschrieben; in **Band 2** gibt es ein umfangreiches Kapitel über den Grazer Uhrmacher **Geist**.

Aber wo finden wir bisher Näheres über **den weltweit bekannten Uhrenkonstrukteur, Techniker und Fertiger astronomischer Instrumente Karl Satori** sowie seinen **Geschäftspartner & Uhrmacherkollegen Anton Rapf?** Es gibt zudem eine Reihe von weiteren österreichischen Uhrmachern, die auch hervorragende astronomische Uhren gefertigt haben. Hier sei z.B. **Nicolaus** erwähnt, die **Gebrüder Klumak** sind auch bedeutende Fertiger der jüngeren Zeit. Aber ebenso sind die **Halbsekundenpendeluhren** beispielsweise von **Hawelk, Weinberger** oder **Winbauer** erwähnenswert. Das Problem bei den Wiener Uhren ist jedoch, **dass sehr viele Uhren gebaut wurden. Dies mit ausgefallenen technischen, meist filigranen Werkdetails und langen Laufzeiten.** Ebenso war man bei der Pendelbauweise zum Teil „sehr kreativ“. **Insofern war es die Herausforderung eine Abgrenzung zu finden, die eine spezifische Auswahl von PPU betrachtet, die man in dieser gebündelten Form in der Literatur bisher nicht findet.** Anders als „üblichen Wand- & Bodenstanduhren-Publikationen“ sollte dabei als elementares „Buchmerkmal“ besonders die Technik im Vordergrund stehen. So wurden auch Fotos genutzt, die bei der Restaurierung durch den Uhrmacher entstanden sind.

Bei diesem **neuen Band der PPU-Buchreihe** war auch der hohe Anspruch gegeben, **eine abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern in den bisher betrachteten deutschen (i.e.S.) Regionen zu finden**. Wohl wissend, dass dies eine nicht wirklich lösbare Aufgabe ist, weil es stets überraschend wiederentdeckte PPU gibt. **Gleichwohl dürfte mit PPU-Band 7 ein neuer essentieller Bestandteil der PPU-Buchreihe entstanden sein.**

Mit dieser abschließenden Publikation des JE-Verlages **wird nun in 7 Bänden auf ca. 4.???** Seiten ein breites Spektrum zum Thema unterhaltsam, wissenschaftlich fundiert und sorgfältig recherchiert zu-

sammen mit **über 9.???** **Abbildungen** angeboten. Zahlreiche aufwändig erstellte Tabellen, ebenso wie diverse Anhänge mit historischen Artikeln zum Thema, runden die Buchreihe inhaltlich ab. Additiv werden ausgewählte Sonderthemen besprochen.

Insgesamt gibt es in der Buchreihe viele Aspekte, die in dieser Form neu sind und für den Leser besonders interessant sein dürften, zumal – neben englischen und französischen – **erstmalig in einer Buchreihe sehr viele bedeutende PPU-Fertiger, die in Deutschland i.w.S. tätig waren, besprochen und mit beispielhaften Uhren gezeigt werden.**



*Antiker Quadrant aus Mitte des 18. Jahrhunderts im Meridianraum der historischen Sternwarte des Klementinum in Prag. Astronomie ist ohne präzise astronomische Uhren nicht denkbar. So stand auch in der Nähe dieses Quadranten eine PPU, vermutlich eine der Uhren von Johann Philipp Vötter, die in dieser PPU-Buchreihe in **Band 1** besprochen werden.*

*Mit einem Quadranten wurden die Höhenwinkel und damit die Positionen von Gestirnen ermittelt. Der klassische Quadrant besteht aus einem Viertelkreis mit Gradeinteilung, einer dazugehörigen Ablese-Vorrichtung, einem Visier und einem Senklot. Das zu messende Gestirn wurde über Kimme und Korn anvisiert. Die Stellung des herabhängenden Lotes am Viertelkreis gab den Höhenwinkel an. Als zu Ende des 17. Jahrhunderts die Ausstattung mit Fernrohr Standard wurde, entwickelten sich große Mauerquadranten zum Hauptinstrument vieler Sternwarten. Daher konnten fix montierte Quadranten neben Positions- und Zeitbestimmungen auch zur Erarbeitung präziser Sternkataloge dienen.*

Foto: Klementinum.com

## Arbeitspapier

für einen denkbaren, aber derzeit offenen weiteren Band

Jürgen Ermert

### Präzisionspendeluhren

## Band 7

### Sonderband mit besonderem Blick auf **Wiener PPU-Fertiger**

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.

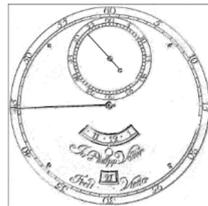
In jeder Periode hat sie die führende Rolle gespielt: Sie steht für jene Perfektion, die andere Maschinen anstreben.

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

## Abbildungen Einbände PPU-Buchreihe

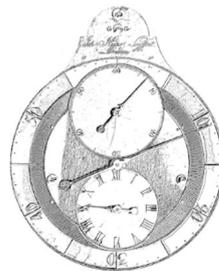
### Band 1

- 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-stäbiges 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)



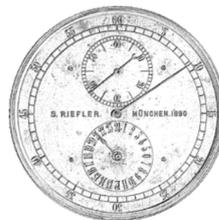
### Band 4

- 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



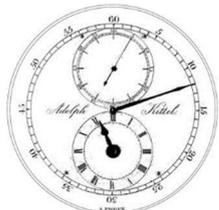
### Band 5

- 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



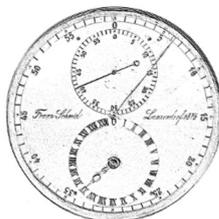
### Band 6

- 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 ½ Zähne) sowie Quecksilberkompensationspendel und Ankerzapfenentlastung nach Kessels. Foto: Altonaer Museum (Fotograf Egbert Laska, Deutsches Schiffahrtsmuseum Bremerhaven)



### Band 7 (Sonderband mit besonderem Blick auf Wiener PPU-Fertiger)

- 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

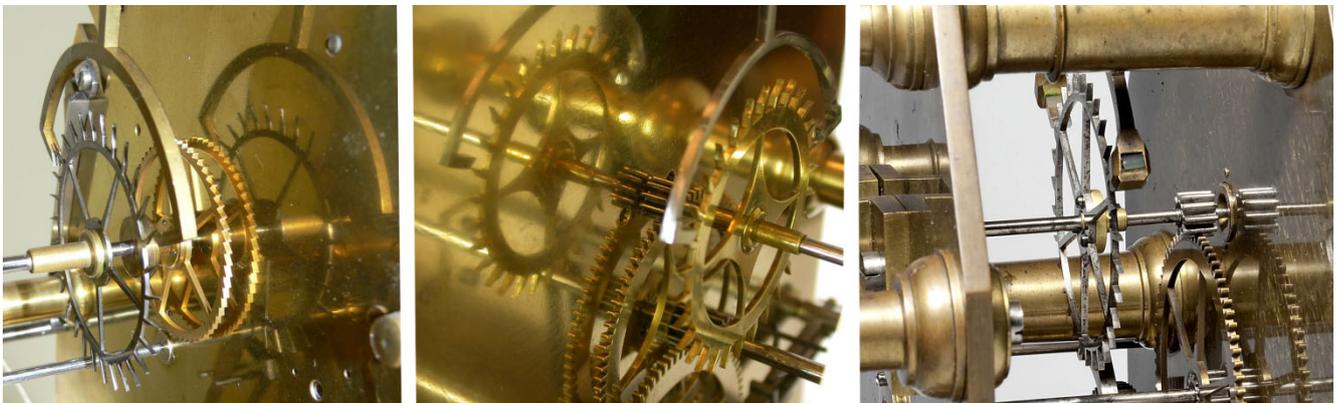


Jürgen Ermert

# Präzisionspendeluhren **7**

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 **auch dieses neuen Bandes der Buchreihe** mit dem besonderen Blick auf Wiener PPU-Fertiger.

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

Telefon: +49 (0) 171 2233782

Bestellungen bitte **ausschließlich per Mail**.

Lektorat:

Prof. Dr. Christian Voigt

Korrektorat:

Torsten Becker

Alle buchtechnischen Details, wie

Jürgen Ermert

Einband, Gestaltung, Layout,

Grafik und Satz:

Printed in Germany, **geplant Ende 2026 ?**

## Anmerkungen

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

Dieses Buch ist ohne professionelle Hilfsmittel, wie z.B. Desktop-Publishing-Software, auf privater Basis entstanden. Zur Buchherstellung wurden nur die Software-Pakete 365 Business MS Office Word 2016 und Corel PaintShop Pro 2023 genutzt, für den Druck Adobe Acrobat Standard 2017. Durch die Software bedingte minimale Layout-technische Schwächen bitten wir nachzusehen.

## Band 7

Publikationstermin → Ende 2026 ???

Stand: V9 06.12.2024

Anzahl geplant

Seite

### Inhaltsverzeichnis

**THEMEN ZUR AUSWAHL** *themes for choosing*

## Zum Band 7 der PPU-Buchreihe .....

Vorwort (**LAYOUT wie die PPU-Bände + BUCHART ähnlich den SuppB 1 + 2, aber mit GERADEM RÜCKEN**)

Einführung und Zielsetzung .....

## Astronomische Pendeluhr in Deutschland von ~1840 bis ~1940 (Teil 5)

### Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhr



Einführung zu diesem Buchteil mit der regionalen Abgrenzung der Beschreibungen

Deutschland i.w.S. = Hinweis auf den Schwerpunkt Wiener PPU-Fertiger

## Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Nordeutschland

**Adolf Steinkopf, Hamburg – PPU mit freier Schwerkrafthemmung und elektro-magnetisch angetriebenem Pendel, um 1925**

Seine ausgefallene PPU in der Uhrmacherschule Hamburg

**Ilhno Fleßner, Rastede – seine Sekundenpendeluhr in der Entwicklung ab 1979 bis zur Fleßner No. 4 (im Jahr 2000). Auch wie die als ideal erkannten Entwicklungen und Ausführungen von wahren Sekundenpendeluhr in nur einer einzigen Uhr realisiert wurden ...**

Moderne astronomische PPU, gefertigt auf Basis der gewonnenen uhrmacherischen Erkenntnisse von bedeutenden Präzisionspendeluhr ab Mitte des 19. Jahrhunderts, u.a. mit abgewandelter Riefler-Schwerkrafthemmung sowie einigen weiteren Besonderheiten

## Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Westdeutschland

**Heinz Odenbach, Willich-Schiefbahn (Nordrhein-Westfalen) – seine PPU mit selbstgefertigter Pendelhemmung mit konstantem Antrieb (Pendel-Chronometerhemmung), 1940**

Seine Ausführungen zu Pendelhemmungen mit konstantem Antrieb  
Weitere PPU mit nachgefertigter Strasser-Hemmung von 1956

## Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Ostdeutschland

**Präzisionspendelwanduhr mit Zentralsekunde und Kompensations-Scherenpendel (Rhomboidpendel nach Troughton), unsigniert, um 1785**

Unsignierte Präzisionspendelwanduhr mit Messingvollplatinenwerk mit Graham-Hemmung, Korbtrieben, Huygens'schen Aufzug und 8 Tagen Gangdauer, versilbertem konzentrischen Zifferblatt mit Zentralsekunde, Kompensations-Scherenpendel (Rhomboidpendel nach Troughton) mit 11 kg Gewicht, Herkunft unbestimmt, vermutlich nach den Reparaturzeichen aus Freiburg/Schlesien, somit aus Ostdeutschland

**Johann Ignaz Fuchs (\*1821 Welda/Westfalen) – seine in Zerbst (Sachsen-Anhalt) 1845 gefertigte PPU**

PPU mit Graham-Hemmung, Huygens'scher Aufzug, ausgefallenes Kompensationspendel, versilbertes Regulatorzifferblatt mit ungewöhnlicher Anzeige, u.a. unten mit großer Anzeige der „Rectation der Sterne“ (Sternzeit)

**Walter Prell, Gera (Thüringen) – seine PPU mit Hora-Quarzstabpendel und Luftdruckkompensationseinrichtung von 1919**

Vita

Präzisionspendelstanduhr. Versilbertes Regulatorzifferblatt, Aufzugsvierkant im Stundenrohr. Massives Messingwerk mit 4 Werkpfeilern, chatonierte mit Steinen versehene Lager, Graham-Anker mit Steinpaletten, seitlicher Gewichtsantrieb, Pendelgabel mit Zapfenentlastung sowie seitlicher Pendelanregung. 2-Sekunden-Kontakt, ungewöhnliches Hora-Quarzpendel mit Luftdruckkompensationseinrichtung. Gera, 1919 Anhang:

Prell: Betrachtungen über die Normaluhr des Uhrmachers. Mängel und Fehlerquellen — Die eigene Uhrenanlage — Zwei-Sekunden-Kontakt Telephonhörer zur Pendeluhr. Über seine PPU mit Quarzpendel von Satori/HORA 1935

Vierzigjähriges Berufsjubiläum von Walter Prell. Erzählung seiner Vita. 1938

Gangmodell von Walter Prell, Gera, Schüler an der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte und Kopie des Abgangszeugnisses .... von 1902

**Magnus Hahn, Zwickau (Sachsen)**

Qualitätsvolle PPU-Rohwerke, um 1930 (Broschüre)

## Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Süddeutschland

### Joseph Liebherr, München – seine ungewöhnliche Halbs Sekundenpendelwanduhr mit Schwerkrafthemmung nach Mudge, etwa 1810

Nachtrag zu Joseph von Utzschneiders Mechanischem und Optischen Institut München in **Band 2**

### Josef Carl Schweizer, München, Königlich-Bayerischer Hof-Uhrmacher, und einige seiner PPU

Vita und die Fragestellung: Chronometer + PPU von Bröcking, Hamburg?

PP-Wandregulator Nr. 12, mit versilbertem Zifferblatt, Werk mit Graham-Hemmung und Stahl-Chatons für die Stein-Lager, etwa 1885 (mit Zusatz auf dem Zifferblatt „Firma Biergans“, von Schweizer übernommen)

PP-Wandregulator Nr. 57, mit versilbertem Zifferblatt, Werk mit Graham-Hemmung, etwa 1890

PP-Wandregulator Nr. 58, mit versilbertem Zifferblatt, Werk mit Graham-Hemmung, etwa 1890

PP-Wandregulator Nr. 60, mit versilbertem Zifferblatt, Werk mit Graham-Hemmung, etwa 1900

### Die Uhrmacherschule in Furtwangen und ihre Schuluhren

- Zur Geschichte der Furtwangener Uhrmacherschule, heute Robert-Gerwig-Schule
- Standregulator signiert „Großh. Bad. Uhrmacherschule Furtwangen“ mit Riefler-Type K-artigem Pendel (vermutlich ein Schulnachbau), eingesetzt als Mutteruhr bei der Fa. Junghans, von etwa 1915 ?
- Zu den jüngeren Uhren No. 8, 11 und 45 der Staatlichen Berufsfachschule Furtwangen von etwa 1977 bzw. 1980 und der Überholung der Uhr No. 11 durch Oliver Hambel/Joshua Becker

### Uhrenfabrikation Lenzkirch (A.G.U.L.), Lenzkirch, und einige ihrer hochwertigen Standregulatoren, ab etwa 1900

Standregulator „W. Prange Wismar Normaluhr“ 1 Million Nr. 238630, Graham-Hemmung, um 1900

Standregulator, 1 Million Nr. 249203, Lenzkirch, Graham-Hemmung, mit Riefler K-Pendel Nr. 122, etwa 1900

Standregulator mit Großmann'schem 5-stäbigen RKP 1 Million Nr. 306596, Graham-Hemmung

Regulator, 1 Million Nr. 664507, Lenzkirch, Graham-Hemmung. Entammt laut dem gedruckten Inventarkatalog „Historische Uhrensammlung Furtwangen“ von Adolf Kistner (Furtwangen 1925) einem Konvolut von etwa 25 Lenzkirchuhren und -werken, die im Jahr 1909 von der AG für Uhrenfabrikation Lenzkirch übergeben wurden.

**Der besondere Regulator mit dem Lenzkirch-Werk 1 Million Nr. 422676 SOWIE der Riefler-Werkbezeichnung No. 103\* mit Riefler'schem Graham-Doppelhemmungsrund und dto. Sekundenkontaktrahm.** Ein Riefler-Geschenk an die Vatikan-Sternwarte in Rom vom 5.10.1908. 2019 bei einer idealistischen Überholung der PPU mit einem Riefler-Invar-Pendel Type K No. 831 wiederendeckt in einer der Kuppeln des Palastes Castel Gandolfo, der Sommer-Residenz des Papstes. Im Ostflügel der Anlage befindet sich seit 1930 die Vatikanische Sternwarte Specola Vaticana, die den römischen Standort der Sternwarte wegen der Lichtverschmutzung der Großstadt ersetzte.

\*) gemäß Riefler'schem Uhrenversandverzeichnis in **PPU-Band 5**, ab Seite 622

Regulator 1 Million Nr. 963326, Graham-Hemmung, Lenzkirch, etwa 1922

### Junghans AG, Schramberg, PPU ab etwa 1936 (bis 1940)

Die neuen Junghans-Sekunden=Pendeluhren (Prospekt von 1939) mit Schriftverkehr

sowie **etliche beispielhafte Uhren mit Details ihrer Technik** bis hin zu den technischen Daten inkl. Radzahlen

Zu diesen Uhren schreibt Ihno Fleißner, Rastede:

„Junghans hat eine Neukonstruktion gemacht, losgelöst von Glashütte oder Furtwangen. Und das finde ich ganz schön spannend. Z.B. sind die Zahnzahlen anders gewählt – ich habe diese erfaßt und finde meinen Zettel von vor 25 Jahren bestimmt noch [liegt nun vor, ist von Mai 1982 ☺]. Der Anker ist aus Alu, um die Massen wegen deren Trägheit klein zu halten. Der Vorzug der Abfallregulierung aus Alu wurde im Artikel beschrieben. Im Rücken des Ankers ist ein sonst von mir noch nie gesehenen Federmechanismus. Dieser sorgt dafür, daß der Anker nachgibt, wenn das Pendel so weit ausschlägt, und dabei die Palettenspitze auf dem Zahngrund aufsetzt. Z.B. wenn das Pendel nach Stillstand durch ungeübte Hand übermäßig angestoßen wird. So kommt es zu keiner Beschädigung der Palettenspitze. Auch schont es in gleicher Weise die Zahnschnecke, sollte die Palette nach Ablauf der Uhr zufällig auf eine Zahnschnecke treffen. Auch der Aufzugsstopp wurde in Glashütte bereits lange nicht mehr verwendet. Die seitlichen Glastüren auf der Höhe des Uhrwerks erlaubt die Einsicht in die Uhr, was bei der Montage sehr praktisch ist.“ Eine geplante zweite Serie fiel dem Nationalsozialismus zum Opfer, weil die Uhr nicht in die Kriegsproduktion passte (Info von Friedrich Hartmann aus der Entwicklung bei Junghans) Aber mit der Kriegsproduktion war ohnehin sicherlich mehr Geld zu verdienen

...

## Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Österreich

### Besondere Beispiele sowie einige Uhren der k.k. Universitätssternwarte Wien

zzgl. einzelne, zum Teil umfangreiche Artikel in anderen Bänden, u.a. zu den Uhrmachern Maximilian Baurnschmidt, Johann Philipp Vötter, Johann Vellauer, Josef Langhammer, George Phillip Strigel, Howard Grubb, Robert Molyneux & Cope in **Band 1**, Josef Geist in **Band 2**, Curt Dietzschold (Strasser & Rhode) in **Band 3** und Clemens Riefler No. 3 in **Band 5**

### Einführung und Abgrenzungsproblematik von astronomisch genutzten Uhren in Österreich (k.k.) zu optischen „Schein-PPU“

Zu österreichischen PPU

Die Uhrmacherschule Karlstein an der Thaya – ein historischer Rückblick

Übersicht „Hersteller von Pendeluhr und Regulatoren in Österreich (k.k.)“ (Basis Heinrich Lunardi 1978)

### Exkurs zum Wiener Uhrenmuseum und seinem langjährigen Direktor Rudolf Kaftan

Zum Artikel „Forever addicted to the mechanical“ – Rudolf Kaftan and the Vienna Clock Museum („Für immer süchtig nach dem Mechanischen“ - Rudolf Kaftan und das Wiener Uhrenmuseum) von Tabea Rude, Wien

### Joseph Hartmann Senior, Wien, sein Meisterstück – eine PPU von 1757

xxxxxx

### Anonymes Wiener Präzisionsstanduhrwerk, mit versilbertem quadratischem Zifferblatt mit der Signatur „IN Collegio SI Viennae“, mit späterem Wandgehäuse, um 1780

xxxxxx

### Joseph Brum(m)er, Wien, \*1769 -†1819, um 1810

Elegante PP-Standuhr mit Monatsgang und englischem PPU-Werktypus

### Jsak (Joachim) Niederleitner, Wien, \*1788 -†1825, um 1814

Laterndl-Wanduhr, Werk im Shelton-Stil, Monatsläufer und Datum

### Josef (Joseph) Jeßner (Jessner), Wien, St. Ulrich, k.k. Kammeruhrmacher, Ma. 1814, M 1815, †1863, I. Nr. 3200, um 1835

PPU mit Graham-Hemmung, Quecksilber-Pendel

### Aloys Loeffler, Wien, Stadt 1153, und seine Patent-Sekunden-Pendeluhr, um 1845

Pendeluhr mit vereinfachter Konstruktion in Österreich patentiert, ausgefallenes 8-Tagewerk mit stark konischen Messingplatinen und Huygens'schen Aufzug, versilbertes konzentrisches Zifferblatt mit Sekundenanzeige bei der „XII“

### (Franz) Josef Vorauer, Wien, Stadt, Am Hof 419, M 1846, †1861, I. Nr. 2490, um 1850

Standregulator Nr. 548, Regulatorzifferblatt, 24-Stundenanzeige

### Gebrüder Klumak, Max und Geza, Uhr- und Chronometermacher in Wien, Rotenturmstraße 15, ab etwa 1871

Die Familiengeschichte einschließlich des Vaters und Uhrmachers Jakob Klumak auf Basis der Forschungen von Fritz von Osterhausen sowie im Detail die PPU No. 4665 mit Quecksilber-Sekundenpendel und PPU No. 4666 mit Sekundenpendel, beide um 1915

### Franz Schmid, Lanzendorf, u.a. seine PPU von 1876 mit 24-Std.-Anzeige und einem Kompensationspendel nach Ritchie

Wiener Stand-Regulator, Regulatorzifferblatt mit 24-Std.-Anzeige, Kompensationspendel nach Ritchie, 1876, dto. mit Monatsgang, Regulatorzifferblatt, Quecksilberkompensationspendel mit Stahlzylinder, aus dem gleichen Jahr sowie die PPU im Wiener Uhrenmuseum von 1886

### Karl Urban, Wien, Lobkowitzplatz 3, erzeugt Chronometeruhren für die k.k. Sternwarte in Wien, u.a. seine PPU No. 11 mit Schwerkrafthemmung nach Prof. Dr. Friedrich Arzberger von etwa 1880

PP-Wanduhr No. 9, Regulatorzifferblatt, Quecksilberkompensationspendel mit Stahlzylinder, von 1877 + PP-Wanduhr No. 17 (Jahresgang) + Wandregulator No. 11 Werk mit 8 Tagen Gangdauer und Schwerkrafthemmung nach Prof. Dr. Friedrich Arzberger, um 1880

### Josef Nicolaus, Wien \*1855–†1923, und seine feinen Wandregulatoren

PPU Nr. 16 feiner Wiener Standregulator um 1890, Wandregulator No 24 mit gestürzter Hemmung, Regulatorzifferblatt und Quecksilberpendel, ebenso No. 26 mit Kessel'scher Ankerzapfenentlastung

### Anton Hawelk, Wien, Piaristengasse 29, sp. Weihburg 22, erzeugte astronomische Uhren und Chronometer, um 1890

Halbsekundenpendeluhr No. 28 mit gestürzter Hemmung und besonderem Riefler-Pendel Typ H1, um 1890, ebenso die Hawelk-Sekundenpendeluhr No. 53 mit staubgekapseltem trapezförmigem Messingwerk mit Graham-Hemmung, Anker mit Stahlpaletten und eingelegten Saphiren, justierbarer seitlicher Pendelantrieb und frühes Riefler-Quecksilberkompensationspendel Type H No. 55, von etwa 1896, dto. die No. 64 mit Rieflerpendel Typ K No. 687, um 1908

### Alois Winbauer, Baden (bei Wien)

Pendelregulator mit elektr. Aufzug, Riefler-Kompensationspendel, I. Nr. 2307, 2308, 1883, PP-Wanduhr, Regulatorzifferblatt, ausgefallenes Kugel-K-Pendel, Wien, um 1890

### H. Franz, Graz ~1900 ???

PPU mit Zifferblatt mit konzentrischer Anzeige

**Oskar Meindl, Wien ~1899 Kleinuhrmacher**

??-PPU mit Riefler-Pendel N, geliefert von Winbauer

**Anton Weinberger, Wien**

Halbsekundenregulator mit Pendel nach dem Jürgensen Prinzip, aber mit normalem Zifferblatt, Werk von J. Wolkenstein, Wien, um 1900, ebenso aber mit Regulatorzifferblatt und Kompensationspendel um 1900, PP-Wanduhr mit Werknummer 13145, Regulatorzifferblatt und Nickelstahl-Kompensationspendel nach Trapp/Pleskot, um 1920

**Ig. Marenzeller Nachfolger, Wien**

PPU No. 5, Regulator-Gehäuse im hanseatischen Stil, um 1900

**Ottokar Anders, Wien, Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau Wien. VIII Josefgasse 7**

Wandregulator Nr. 1 mit versilbertem Regulatorzifferblatt, 24-Stundenanzeige, Riefler Typ K Pendel No. 226, um 1903

**Carl Morawetz, Wien, K. u. K. Hofuhrmacher, um 1910**

Wand-PPU mit Riefler-Halbsekunden-Pendel Nr. 793 und Wochengang

**Franz Morawetz, Wien um 1920**

PPU mit Satori-/Rapfpendel No. 90

PPU mit Quarzglaspendel (Satori-Pendel No. ?)

**Anonyme Karlsteiner PPU, um 1920**

Wand-PPU (nach Dietzschold-Vorlage), Regulatorzifferblatt in Glashütter Stil, Graham-Hemmung

**Emil Schauer, Wien (Werkstatt gegründet 1839)**

Wand-PPU mit Regulatorzifferblatt, Riefler Nickelstahlpendel J, No. 1413, um 1940/5, und Wand-PPU mit Regulatorzifferblatt, aber mit elektrischem Aufzug, Riefler Nickelstahlpendel K, No. 1172, um 1940/5

## Ausführliche Betrachtungen des Lebens und Wirkens von Carl Emil Josef Satory, heute bekannt als Karl Satori, – Ingenieur, Uhrenkonstrukteur, Techniker, Fertiger astronomischer Instrumente –sowie seines langjährigen Geschäftspartners, dem bedeutenden Uhr- + Chronometermacher sowie PPU-Fertiger Anton Rapf, beide final in Wien tätig

**Carl Emil Josef Satory, heute bekannt als Karl Satori – Ingenieur, Uhrenkonstrukteur, Techniker, Fertiger astronomischer Instrumente und Astronom – war auch lange Jahre bis 1929 Uhrmacher und Mechaniker der Wiener Universitätssternwarte, gründete 1913 mit Anton Rapf, Uhrmacher und Uhrenhändler (s.u.), die „Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau Gesellschaft m.b.H.“ in Wien 19. Bezirk (Döbling), Grinzinger Straße 5 + später auch 7, die kurz darauf in „HORA Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau Gesellschaft m.b.H.“ – ab 1923 in eine AG (bis zur Insolvenz/Schließung 1928) – umfirmiert wurde; danach wieder mit eigener Werkstatt in der Grinzinger Straße 5 tätig**



Wien 19. Bezirk (Döbling), Grinzinger Straße 5 + 7

Einführung

Vita mit

**Karl Satori, Wien XIX \*22.06.1871 in Máramarosziget (damals Ungarn, heute Rumänien) –†08.0.1954**

Fachzeitschrift 1951: Herr Prof. Rudolf Kaftan und Herr Karl Satori feierten ihren 80-en Geburtstag

Todesanzeige vom 9. März 1954

Fachzeitschrift 1954: Ing. Karl Satori †

Nachruf 1955: Dipl.-Ing. Karl Satori. Ein Wiener Erfinderschicksal.

1913 Anzeige Quarzpendel (Patent Satori)

?? Inserat aus 1924 „HORA Radio-Apparate“

1929 Anzeige „HORA“ Wiener Pendeluhren

Satori zum Zusammenkommen mit Anton Rapf (auch seine Ausganggrundlagen als Astronom)

Bilder-Galerie

Berufliche Eckpunkte nach Jahresdaten

Firmenschriften/Hinweise (5 Quellen)

Einige seiner Uhren und Pendel - anfangs oft gefertigt von Anton Rapf (technische Angaben unter Vorbehalt)

- No. 5**, 12-Stunden-Anzeige mit ungewöhnlicher „doppelter“ Sekunden-Anzeige. **Satoris persönliche Standuhr**, sie war in seinem Haus in der Grinzinger Straße 5 und wird auch im Nachlass erwähnt. Sie wurde in den 1960-er Jahren von der Witwe Satoris an einen Sammler in Purkersdorf bei Wien verkauft, der vor einiger Zeit starb. So dass sie jetzt einen neuen Besitzer hat
- No. 9**, 12-Stunden-Anzeige, Grahamhemmung mit Pendelanregung nach Breguet, Quarzpendel o. No., elektrischer Aufzug, der eine kleine Zugfeder spannt, die das Räderwerk/Pendel antreibt
- No. 90**, 24-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkraftthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationsspendel Satori Patent No. 131.
- No. 93**, 12-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkraftthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationsspendel Satori Patent No. 93 mit Barometerkompensation und elektrischem Taktgeber für eine Fernrohrnachführung.
- No. 99**, 24-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkraftthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationsspendel Satori Patent No. 99. Die erste in der Tschechoslowakei von Frantisek Kriz in Prag eingesezte Satori-Uhr.
- No. 100**, 24-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkraftthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationsspendel Satori Patent No. 115, mit barometrischer Luftdruck-Kompensationseinrichtung

Von Ing. Karl Satoris, Wien.

Im Jahre 1908 war ich damit beschäftigt, die geogr. Länge meiner Privatsternwarte in Wien-Döbling genau zu bestimmen. Diese Bestimmung geschah mit einem Passageinstrument mit gleichzeitiger Verwendung einer Uhr mit Grahamgang und Nickelstahlpendel. Die Zeitbestimmung mit dieser Apparatur hat nun keine ganz eindeutigen Ergebnisse gehabt. Der Anschluss an die Greenwicher Zeit geschah durch Jupitertrabantenvfinsterungen unter Verwendung meines 6“ Refraktors. Die Längen liessen sich damals kaum mit einer Sicherheit von einer halben Sekunde festlegen. Die sorgfältige Reduktion der Gangresultate der Uhr haben außer einem Kompensationsfehler auch noch gewisse sprungweise Aenderungen gezeigt, die sich durchaus nicht beruhigen wollten. Ich habe damals molekulare Spannungen im Pendelstab vermutet und habe den Stab in einem sehr kräftigen Wechselstromfeld 14 Tage lang intensiv erschüttelt. Die neuerlich vorgenommene Gangprüfung hat ein nur wenig besseres Resultat ergeben. Durch

diese Versuchsreihe hat sich in mir die Ueberzeugung gefestigt, daß das Nickelstahlpendel nur bei überaus konstanter Temperatur befriedigend arbeiten würde.

Unter allen festen Körpern hat nun amorpher Quarz den bei weitem kleinsten Wärmeausdehnungskoeffizienten. Außerdem ist Quarz im Gegensatz zu Nickelstahl weit homogener und befindet sich nicht wie dieser in einem fortwährenden physikalischen Zwangszustand.

Ich habe also beschlossen, in die obenerwähnte Uhr ein Quarzpendel einzuhängen. Das Trägheitsmoment des Pendels wurde abichtlich ungefähr ebenso groß gewählt, als das des Nickelstahlpendels, um über die Größenordnung des Luftdruckeinflusses bezw. der Barometerschwankungen orientiert zu sein. Das erste derartige Pendel mit einem linsenförmigen Schwingungsgewicht von 5,7 kg wurde nun in die Uhr eingehängt, nachdem ich fast ein Jahr auf den ersten Quarzstab warten mußte, denn damals war die Quarzschmelz-

technik noch nicht so weit entwickelt wie heute. Die ganze oben skizzierte Versuchsreihe wurde nun wiederholt mit dem Ergebnis, daß die kleinen Gangschwankungen, die das Nickelstahlpendel gezeigt hatte, wesentlich geringer ausgefallen waren. Ich war demnach von der Brauchbarkeit des Quarzes für Präzisionspendel völlig überzeugt und habe beschlossen, dieselben in Handel zu bringen.

Zu jener Zeit bin ich mit dem Wiener Uhrmacher Anton Rapf in Verbindung gekommen, der mich mit Herrn Prof. Heinrich Haidl bekannt gemacht hat. Dieser vorzügliche Mathematiker hat sich für das Quarzpendelproblem interessiert und hat die ganze Kompensationsrechnung mit größter Genauigkeit wiederholt. Seine Rechnungen haben ergeben, daß meine ursprüngliche Rechnung richtig war, doch hat er es für

zweckmäßig gehalten, das Trägheitsmoment des Pendels noch höher zu wählen. Er hat seine Rechnungen auch auf die Dämpfung und die Mitnahme der atmosphärischen Luft, welche das Pendel umgibt, ausgedehnt. Seine Rechnungen haben sich sehr nützlich erwiesen und sich in der Praxis durchaus bewährt.

Heute sind meine Quarzpendel bereits sehr verbreitet und haben überall sehr befriedigende Gangresultate ergeben.

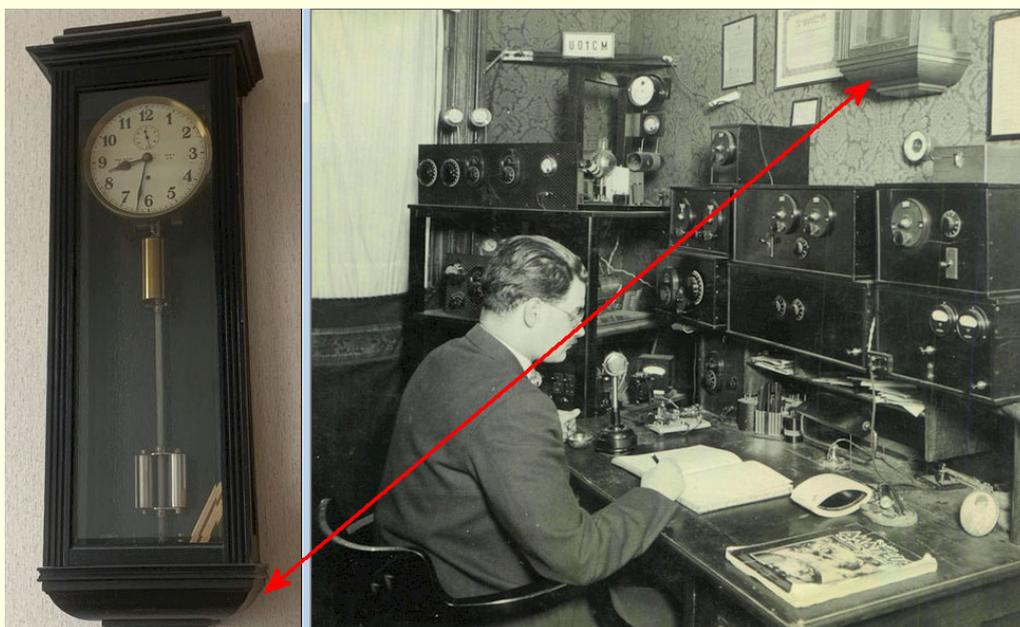
Selbstverständlich gibt das Pendel nur dann gute Resultate, wenn die übrigen Teile der Uhr keine Störungen hervorrufen. Dasjenige Organ in den Pendeluhren, das für die meisten kleinen Fehler verantwortlich gemacht werden muß, ist die Pendelführung, deren Würdigung einem gelegentlichen weiteren Bericht vorbehalten werden soll.

- No. 105** 12-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkraftthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationsspendel Satori Patent No. 127 (was für eine spätere Ergänzung entsprechen könnte)

**Satori Regulator mit Mahagoni ?-Wandgehäuse, signiert „No. 105 ING. KARL SATORI WIEN XIX.“, ca. 1906**, versilbertes Regulator-Zifferblatt mit 12-Stunden-Anzeige und der großen Sekundenanzeige unten, Werk mit gestürzter Federkraftthemmung, Gewichtsantrieb, 1 sec-Nickelstahl-Kompensationsspendel mit konischer Linse (= Doppelkegelstumpf-Linse, wie beim J-Pendel von Riefler), signiert „PATENT SATORI WIEN No. 127“ (Pendel evtl. etwas später)



Satori Regulator mit ebonisiertem Wandgehäuse, signiert „ING. **KARL SATORI** WIEN XIX“, ca. 1915, versilbertes Zifferblatt mit einem kleinen Sekundenkreis unter der „12“, Werk mit **??-Hemmung**, Gewichtsantrieb, (**unsigniertes ?**) 3/4-sec-Satori-Doppelzylinder-Pendel (wie bei Strasser und Rohde) mit Quarzstab



Satori Regulator mit Nussholz-Wandgehäuse, signiert „ING. **K. SATORI** WIEN XIX“, ca. 1916, versilbertes Zifferblatt mit einem kleinen Sekundenkreis unter der „12“, Werk mit Graham-Hemmung mit verstellbaren Paletten, Gewichtsantrieb, 1 sec-Kompensationspendel mit konischer Linse (= Doppelkegelstumpflinse, wie beim J-Pendel von Riefler) mit Quarzstab (Ø 18 mm), signiert „**PATENT SATORI WIEN No. 89**“ (für die 7 Nebenuhren es ehemaligen Eigentümers in Wien). Maße 1470 x 420 x 230 mm



- No. 106** (ex-Urania Wien-Sternwarte?), 24-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkrafthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. ??
- No. 107** (dto.), 24-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkrafthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. 107
- No. 108 ?**, 12-Stunden-Anzeige, Grahamhemmung in S&R-Art, Riefler-Quecksilberkompensationspendel Type H, doppelter Gewichtsantrieb für den Antrieb von Hemm- und Laufwerk, elektromagnetische Einrichtung für 5-min-Impulse, es handelt sich um die Haupt-Betriebsuhr der Urania Wien-Sternwarte, von Rapf gefertigt, aber „Ing. Karl Satori Wien XIX“ signiert, um 1910
- No. 109**, 24-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkrafthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. 112 mit barometrischer Luftdruck-Kompensationseinrichtung
- No. 115**, 12-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkrafthemmung, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. 129, elektrischer Aufzug, der eine kleine Zugfeder spannt, die das Räderwerk/Pendel antreibt
- No. 118**, 12-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkrafthemmung, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. 130, elektrischer Aufzug, der eine kleine Zugfeder spannt, die das Räderwerk/Pendel antreibt
- No. 120**, 12-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkrafthemmung, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. 133, elektrischer Aufzug, der eine kleine Zugfeder spannt, die das Räderwerk/Pendel antreibt
- No. 128**, 12-Stunden-Anzeige, Grahamhemmung mit gestürzter Anordnung, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. 135, elektrischer Aufzug, der eine kleine Zugfeder spannt, die das Räderwerk/Pendel antreibt, mit barometrischer Luftdruck-Kompensationseinrichtung
- o. No. A** (Christie's), 12-Stunden-Anzeige, Grahamhemmung, Gewichtsantrieb, Quarzpendel mit doppelten Invar-Zylindern No. ??
- o. No. B** (Stolberg), Monatswerk, 12-Stunden-Anzeige, Grahamhemmung, Gewichtsantrieb, Quarzpendel mit doppelten Invar-Zylindern No. ??
- o. Nr. C** (Sternwarte Kremsmünster) 24-Stunden-Anzeige, gestürzte Federkrafthemmung, Gewichtsantrieb, Nickelstahl-Kompensationspendel Satori Patent No. ??
- HORA o. Nr.** mit Sekunden-Quarzstabpendel mit zylindrischer Linse No. ??, elektrischer Aufzug, der eine kleine Zugfeder spannt, die das Räderwerk/Pendel antreibt
- HORA No. 6** mit Gewichtsantrieb und  $\frac{3}{4}$ -Sekundenpendel

Besondere **Satori Sonnenuhr**

Literatur **(33 Quellen)**

Patente u.a.

1903 No. 10515 Elektrische Aufziehvorrichtung für Uhren

**1903 No. 11606 Elektrische Aufziehvorrichtung für Uhren (Zusatzpatent zu No. 10515)**

**1913 No. 62448 Pendel mit Quarzstange**

1914 No. 65796 Synchronisator für Apparate mit schwingenden oder rotierenden Gangordnern

1916 No. 71861 Kompensationseinrichtung für Präzisionspendel

1916 No. 71862 Polarisiertes elektrisches Zeigerwerk

**1916 No. 71863 Peitschenantrieb mit Selbstaufzug für die elektrische Hauptuhr von Zentraluhrenanlagen**

1919 No. 77995 Maximalrelais mit träger Auslösung

1922 No. 88014 Elektrisches Lätewerk  
 1925 No. 101556 Resonanztransformator

Anhang

**HORA Katalog 1 „Elektrische Uhren und Uhrenanlagen“ von ca. 1913**

der „Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau Ges. m. b. H.“ Wien XIX. Grinzinger Straße 5 - 7, zu Zeitdienstanlagen, Sternwarte-Einrichtungen, Präzisionsuhren mit Quarzpendel oder Nickelstahlpendel eigener Erzeugung, Zeitrelais und Spitzenmesser eigenen Systems für Elektrizitätswerke, Laufwerke und mechanische Präzisions-Apparate aller Art, Elektrische Uhren und Uhrenanlagen, Leuchtfarben

**Diverse höchst aufschlussreiche persönliche Schreiben von Ing. Satori vom**

29. Jänner (Januar) 1944, 29. März 1944, 18. August 1944, 2. November 1944, 11. November 1944 und 19. März 1945 an den Uhrmachermeister Hellmut Fischer in Heidenau (Sächsische Schweiz, ca. 12 km südöstlich von Dresden), u.a. zum Kauf einer Satori-PPU

**?? Einiges zur Zeitmessung von Ing. Karl Satori, ca. 1945?**

Ausführliche Zusammenfassung und Beschreibung bis hin zu Koinzidenzsignalen und internationalen Zeitzeichen



**Anton Rapf, Wien, bedeutender Uhrmacher, Chronometermacher und PPU-Fertiger 1901 - 1919 in Wien I (Stadt), Graben 21, später als Firma „Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau“ in Wien VIII (Josefstadt, Josefgasse 7), Uhrmacher der k.k. Universitätssternwarte Wien, ab 1913 additiv Partner von Karl Satori in der Firma „Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau Gesellschaft m.b.H.“ in Wien, die kurz darauf in „HORA Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau Gesellschaft m.b.H.“ umfirmiert wurde (s. bei Satori), parallel eigene Werkstatt und Uhrenhandel sowie Teilhaber und Geschäftsführer der „Österreichischen Normal-Zeit Zentral-Uhren-Gesellschaft m.b.H. in Wien“**

Einführung

Vita mit

**Anton Rapf, Wien Josefstadt (8. Bezirk) und früher Oberhollabrunn in Niederösterreich (ca. 50 km von Wien entfernt), \*18.7.1874 –†18.7.1919**



Wien VIII, Josefgasse 7

Anton Rapf wurde am 18.7.1874 geboren. Er wohnte in Oberhollabrunn in Niederösterreich. Vom 12.9.1888 bis 31.7.1891 besuchte er die k.k. Uhrmacherschule in Karlstein. Gestorben ist er am 18.7.1919. Anton Rapf hatte in Wien im 1. und 8. Bezirk eine Firma, in der er u.a. Chronometer mit fremdbezogenen Werken, wie von Ulysse Nardin, erzeugte. Er durfte eine Präzisionspendeluhr des Direktors der Karlsteiner Uhrmacherschule Alois Irk, mit dem er befreundet war, um 1910 nachbauen (seine Uhr No. 105). Die Uhr war in einem Glaszylinder untergebracht. Am Boden befand sich ein Ventil, wo man den Luftdruck im Glaszylinder konstant halten konnte. Die Uhr wurde über elektrische Leitungen ins Innere der Uhr mittels eines Elektromagneten aufgezogen. Die Uhr wurde eingesetzt im Zeitmessungsraum der Urania-Sternwarte in Wien. Teile dieser Uhr von Anton Rapf sind heute im Depot des Wiener Uhrenmuseums gelagert. Die Uhr „Karlstein NÖ Nr 1.“ des ehemaligen Direktors der Uhrmacherschule Karlstein, Alois Irk, befindet sich ausgestellt im Uhrenmuseum in Karlstein.

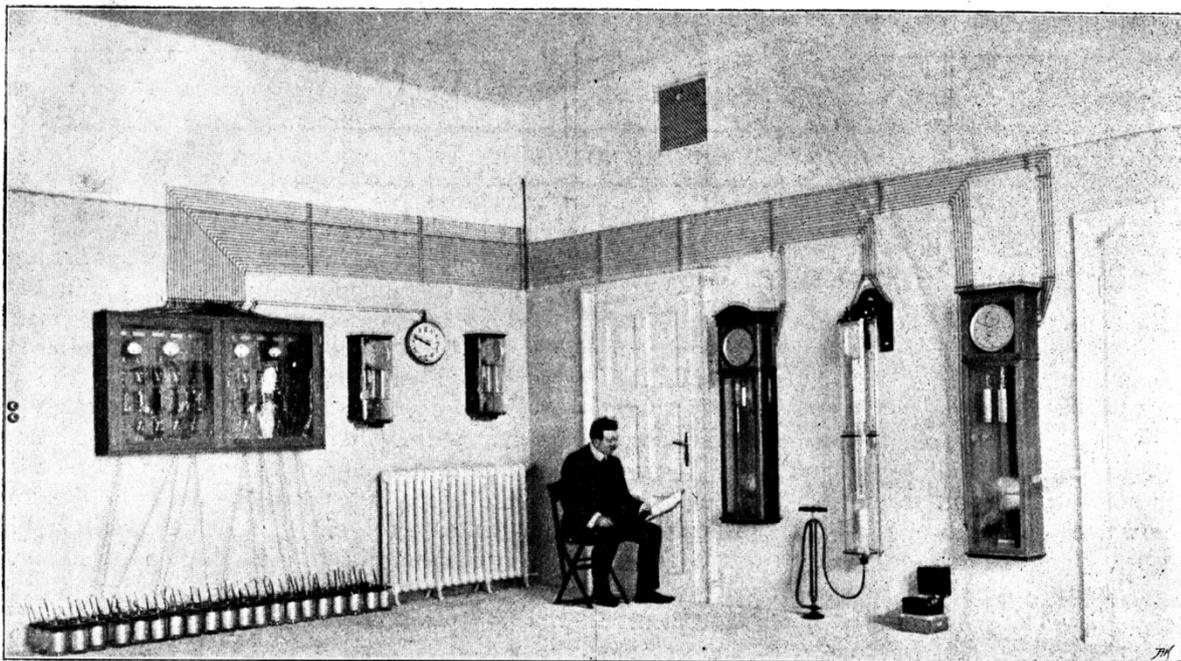


Fig. 1. Die Uhrenanlage der Wiener Urania Sternwarte.

Einige seiner Uhren inkl. PPU (technische Angaben unter Vorbehalt)

Übergroßer Rapf Regulator (72 Zoll/ca. 183 cm), vermutlich mit Monatsgang, signiert „A. Rapf Wien I.

No. 1965 Graben 21“ mit Riefler-Nickelstahlpendel Type K No. 241, um 1890

Welt(zeit)uhr mit 8-Tage-PPU-Werk und Riefler-Nickelstahlpendel, signiert „Anton Rapf Wien I, Graben 21“, ca. 1906 Anm.: Das Zifferblatt der Uhr mit einem Durchmesser von 50 cm ist eine Meisterwerk des bekannten Wiener Uhrzifferblatterzeugers Reinhold Prokesch (VII. Burggasse 59)

Rapf (Wien I, Graben 21) Transportable astronomische Nebenuhren mit Riefler-Nickelstahlpendel, um 1907

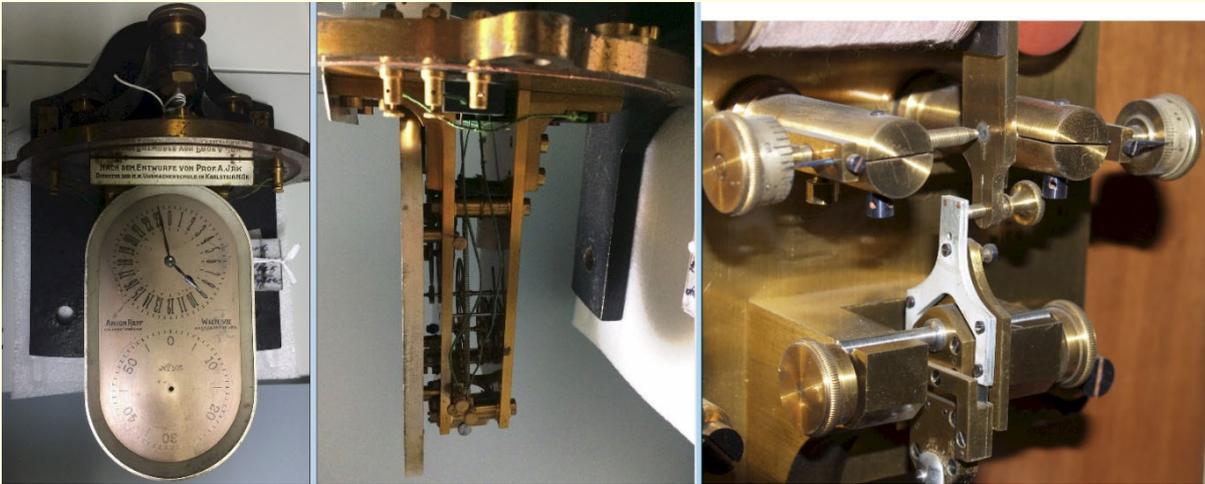
**Hauptuhr von Anton Rapf der Sternwarte der Universität Innsbruck**, um 1907?. Erworben vermutlich von Egon von Oppolzer (1869-1907), Professor für Astronomie und Gründer der Sternwarte in Hötting.

Rapf-Jugendstilpendeluhr mit 24-Stundenanzeige, signiert „Normalzeit. Anton Rapf. Wien VIII.“, um 1910

Wiener Präzisions-Bodenstanduhr von Anton Rapf, Wien, Werk mit Grahamhemmung, Gangdauer 1 Monat, Wiener 4/4 Stundenschlagwerk auf Tonspiralen, Zink- und Stahlstab-Sekunden-Kompensationspendel nach Jürgensen, vernickelte Pendellinse, um 1910?

Wiener Präzisions-Bodenstanduhr von Anton Rapf, Wien, Werk mit Grahamhemmung, 8 Tage Gangdauer, Wiener 4/4 Stundenschlagwerk auf Tonspiralen, an der Gehäuserückwand aufgehängtes Zink- und Stahl-Rostkompensationspendel mit polierter Messing-/Blei-Pendellinse, um 1910?

**Präzisionspendeluhr No. 105 im Glaszylinder mit elektromagnetischem Antrieb, Doppelrad-Hemmung (in S&R-Art) und erstklassiges Riefler-Nickelstahl-Kompensationspendel (Irk-Nachbau), ca. 1910 für die Urania-Sternwarte in Wien (dort wohl auch mit Satori signiert die No. 106 + 107 s. bei Satori)**



Die Rapf-PPU No. 105 (Irk-Nachbau)

**Sein Präzisionssekundenregulator „Union“, u.a. die Uhr No. 965 mit Riefler-Nickelstahlpendel** 2. Qualität No. 605 mit Gangwerten der k.k. Sternwarte Wien von Juni bis Oktober 1907

**Rapf-PPU No. 125** mit Monatsgang und **Riefler-Nickelstahlpendel** Type J No. 1424, um 1910?

Große silberne Taschenuhr mit Chronometer-Hemmung im 3-teiligen Holzkästchen, auf Zifferblatt signiert „Anton Rapf Wien Nr. 131“, auf Werk sign. „Ulysse Nardin Locle & Genève“, um 1910?

**Hausregulator No. ?? mit Quarzpendel No. ??** beim Eingang zum Uhrenmuseum Wien, Juni 1918

**Halbsekundenpendeluhr Nr. ?? mit Federzug und Chronometerhemmung**, wohl eine experimentelle Konstruktion, um 1915?

**Rapf-PPU No. 154** mit **2-Zylinder-Kompensationspendel** mit Quarzglas-Pendelstab, um 1916?

**Rapf-PPU No. 165** mit **Riefler-Nickelstahlpendel No. 765 + Rapf-PPU No. 264** mit **Quarzpendel** und Luftdruckkompensation nach Prof. Haidl im Technischen Museum in Wien, ca. 1918

PP-Wanduhr mit springender Minutenanzeige um 1925

Marine-Chronometer in Holzgehäuse, signiert „Anton Rapf Wien VIII Josefstädterstrasse 1“, auf Zifferblatt und Werk sign. „Ulysse Nardin Locle & Genève Nr. 364“, um 1925?

**PPU von Schmit, Wien, von 1847, 1916 von Anton Rapf umgebaut in eine PP-Wanduhr** mit Regulatorzifferblatt und **Riefler-Nickelstahlkompensationspendel**

**Ausstattung mit Rapf-Produkten auf Basis von Satori-Patenten:**

PPU „**Franz Wieser, Klagenfurt**“ (mit Pat. **Satori-Quarzstabpendel No. 30?**), um 1914

**Prell-PPU** von 1919 (mit **HORA-Quarzstabpendel** „Wien Satori Fab. Nr. 30?“ (war bei der Ankunft zerbrochen))

PPU „**Eduard Uhrner, Klagenfurt**“ (mit Pat. **Satori-Quarzstabpendel No. 30?**) um 1925

**Franz-Morawetz-PPU** um 1920 (mit **Pat. Karl Satori Nickelstabpendel No. 90**)

Literatur (15 Quellen)

## Sonstige Ergänzungen

Was noch erwähnenswert ist

E

### Zu Werken mit gestürzter (Pendelanker-)Hemmung

Ergänzungen zu **Band 4**: Betrachtung ...

- der Regulieruhr und der Standuhr von Conrad Salomo Weiße, Dresden,
- des Regulators Winnerl No. 237 sowie
- der Hausuhr von Lange & Söhne mit 9,42 Meter Pendel

### Weitere Tertienuhren/Kurzzeitmesser

Ergänzungen zu **Band 1**:

- Tertienuhr in Taschenuhrform Johann Andreas Klindworth, Göttingen um 1771
- Tertienuhr Johann Andreas Klindworth, Göttingen, um 1772
- Kurzzeitmesser mit Zehntelsekunden-Anzeige Johann Andreas Klindworth, Göttingen, um 1772
- Liebherr-Tertienuhr in Pfaffius-Art mit rundschiebendem Gelenk-Pendel, ca. 1810/20

- Stopp-Uhr, sogenannter „Tertien-Zähler“, des Hannover’schen Hofuhrmachers Wilhelm Täger, 1850
- Sekundenschläger Moritz Krille, Altona, No. 1562, im Mahagoni-Gehäuse, um 1855

**Georg F. Bley: Pendelaufhängungen im Laufe der Zeit (1933)**

- I. Von den Fadenaufhängungen bis zum kugelgelagerten Pendel
- II. Vom isochronschwingenden Rollpendel und der einfachen Fadenaufhängung
- III. Verfeinerungen und Sicherungen der Pendelfeder-Aufhängung
- IV. Präzisions-Pendelfedern für verschiedene Abarten

**Kleiner Exkurs: Frühe engl. Bracket Clock mit Datum, Stundenschlag,  $\frac{3}{4}$  Schlag-Repetitionswerk, Schlagabstellung, signiert „Jeremiah Johnson, Exchange Alley“. England, um 1680**

**Literatur/Quellen**

1. Aufstellung nach Quellennummern
2. Fotonachweis

**Zum Band 7 der PPU-Buchreihe**

**Vorwort**

**Einführung und Zielsetzung**



Als Beispiel für eine seltene – genauer unique – deutsche (i.e.S.) PPU: Der besondere Regulator mit dem Lenzkirch-Werk 1 Million Nr. 422676 SOWIE der Riefler-Werkbezeichnung No. 103 mit Riefler'schem Graham-Doppelhemmungsrad und dto. Sekundenkontaktrad. Ein Riefler-Geschenk an die Vatikan-Sternwarte in Rom vom 5.10.1908. 2019 bei einer idealistischen Überholung der PPU mit einem Riefler-Invar-Pendel Type K No. 831 wiederendeckt in einer der Kuppeln des Palastes Castel Gandolfo, der Sommerresidenz des Papstes. Im Ostflügel der Anlage befindet sich seit 1930 die Vatikanische Sternwarte „Specola Vaticana“, die den römischen Standort der Sternwarte wegen der Lichtverschmutzung der Großstadt ersetzte. Details s. unt. beim Artikelteil „Uhrenfabrikation Lenzkirch (A.G.U.L.), Lenzkirch, ...“ Fotos (vor der Überholung): Thomas Rebényi, Aichach/München

***Text unterbrochen***

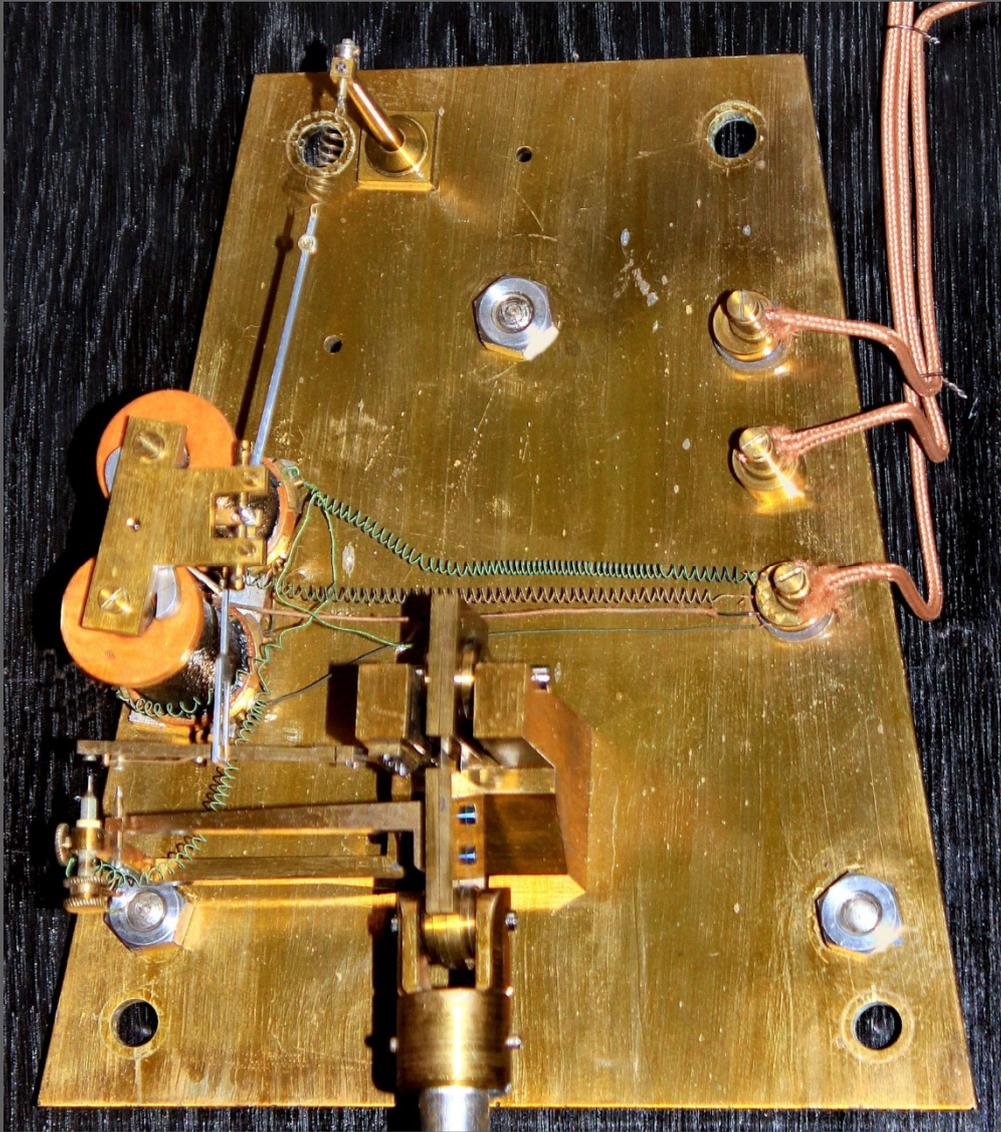
---

***text interrupted***

## Astronomische Pendeluhren in Deutschland von 1840 bis 1940 (Teil 5)

Die Domäne deutscher Präzisionspendeluhren



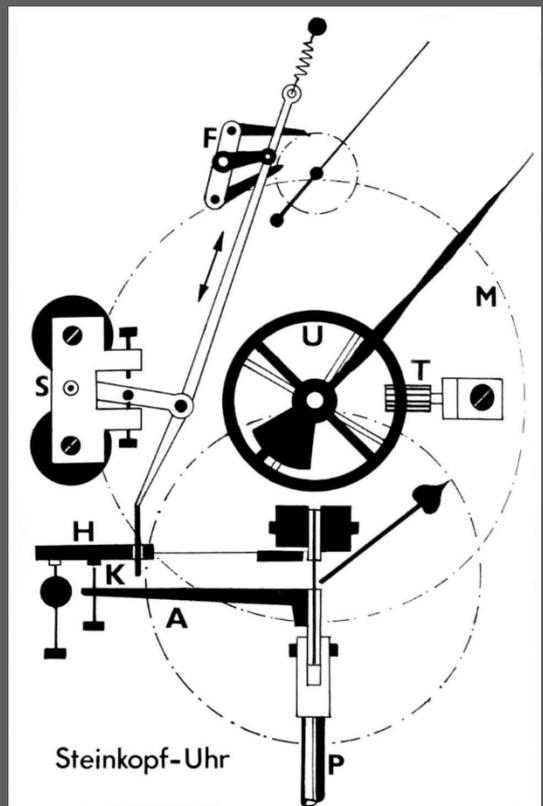


*Adolf Steinkopf, Hamburg – PPU mit freier Schwerkrafthemmung und elektro-magnetisch angetriebenem Pendel, um 1925. Seine ungewöhnlich PPU, heute - als Nachlass - in der Uhrmacherschule Hamburg.*

Rechts zu sehen das **Schema des elektrischen Antriebs der Steinkopf-Uhr.**

Weitere Details s.u. im Artikel-Teil „Eine Auswahl weiterer PPU-Fertiger ... in Norddeutschland.“

Fotos: Ihno Fleßner, Rastede (inkl. Zeichnung. aus „Die Uhr 1959“)



***Text unterbrochen***

---

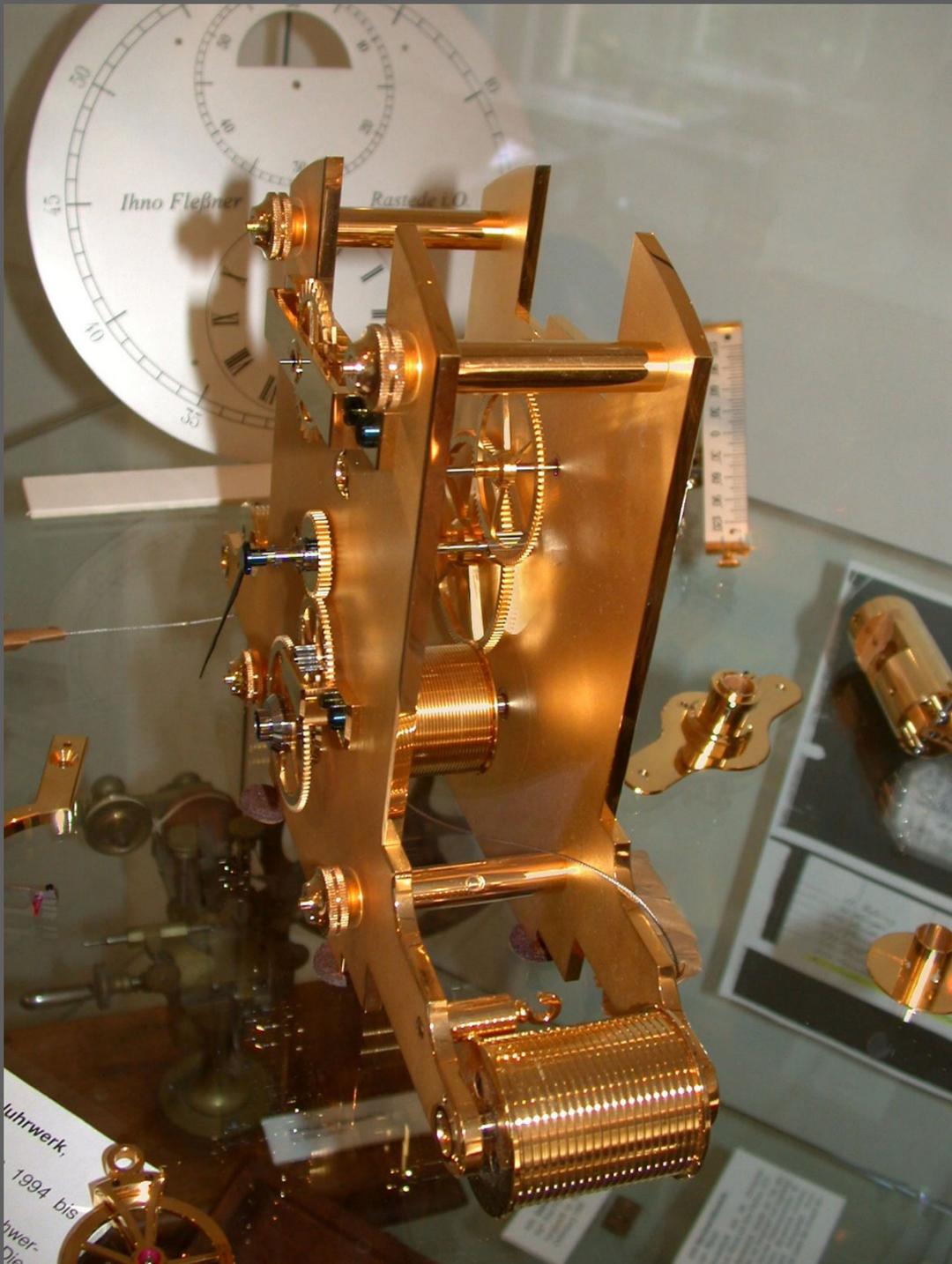
***text interrupted***

## **Eine Auswahl weiterer PPU-Fertiger ... in Norddeutschland**

Weitgehend nach den Uhrmachern und damit der Entstehungszeit aufsteigend beschrieben.

### Anmerkung:

Da die sehr detaillierte Inhaltsübersicht auch die Funktion eines Quellenverzeichnisses übernimmt und zudem viele Details zu den Uhren in der „Einführung und Zielsetzung“ angesprochen werden, wurde darauf verzichtet, hier erneut Ähnliches zu schreiben. Die umfangreichen Artikelteile sprechen auch für sich.



**Sekundenpendeluhwerk No. 3 (einer Wand-PPU), signiert „Ihno Fleßner“.** Ausgestellt auf der Uhrenaussstellung „Die Zeit messen - Uhren und Uhrmacher unserer Region seit dem 18. Jahrhundert“ im Palais Rastede vom 15.6. - 31.8.2003.

Das Präzisionsuhrwerk wurde hergestellt in Rastede (Nähe Oldenburg) von 1994 bis 1999 und hat eine freie Schwerkrafthemmung mit konstanter Kraft. Die Konstruktion erfolgte in den Jahre 1981 bis 1983. Sämtliche Teile (darunter alle Zahnräder, Platinen, Schrauben, nur nicht die Rubine) entstanden in handwerklicher Herstellung in der Uhrenwerkstatt von Ihno Fleßner.

Details zu dieser PPU siehe unten im Artikel „Ihno Fleßner, Rastede – seine Sekundenpendeluhren in der Entwicklung ab 1979 bis zur Fleßner No. 4 (im Jahr 2000). Auch wie die als ideal erkannten Entwicklungen und Ausführungen von wahren Sekundenpendeluhren in nur einer einzigen Uhr realisiert wurden ...“

Foto: Verfasser 2003

***Text unterbrochen***

---

***text interrupted***

## **Eine Auswahl weiterer PPU-Fertiger ... in Westdeutschland**

Weitgehend nach den Uhrmachern und damit der Entstehungszeit aufsteigend beschrieben.

### Anmerkung:

Da die sehr detaillierte Inhaltsübersicht auch die Funktion eines Quellenverzeichnisses übernimmt und zudem viele Details zu den Uhren in der „Einführung und Zielsetzung“ angesprochen werden, wurde darauf verzichtet, hier erneut Ähnliches zu schreiben. Die umfangreichen Artikelteile sprechen auch für sich.



Die von Heinz Odenbach, Willich-Schiefbahn (NRW), im Alter von 19 Jahren im Jahr 1940 selbstgefertigte PPU mit spezifischer Pendelhemmung mit konstantem Antrieb (Pendel-Chronometerhemmung). Details s.u. im Artikel. Fotos: Martin Odenbach, Wegberg

***Text unterbrochen***

---

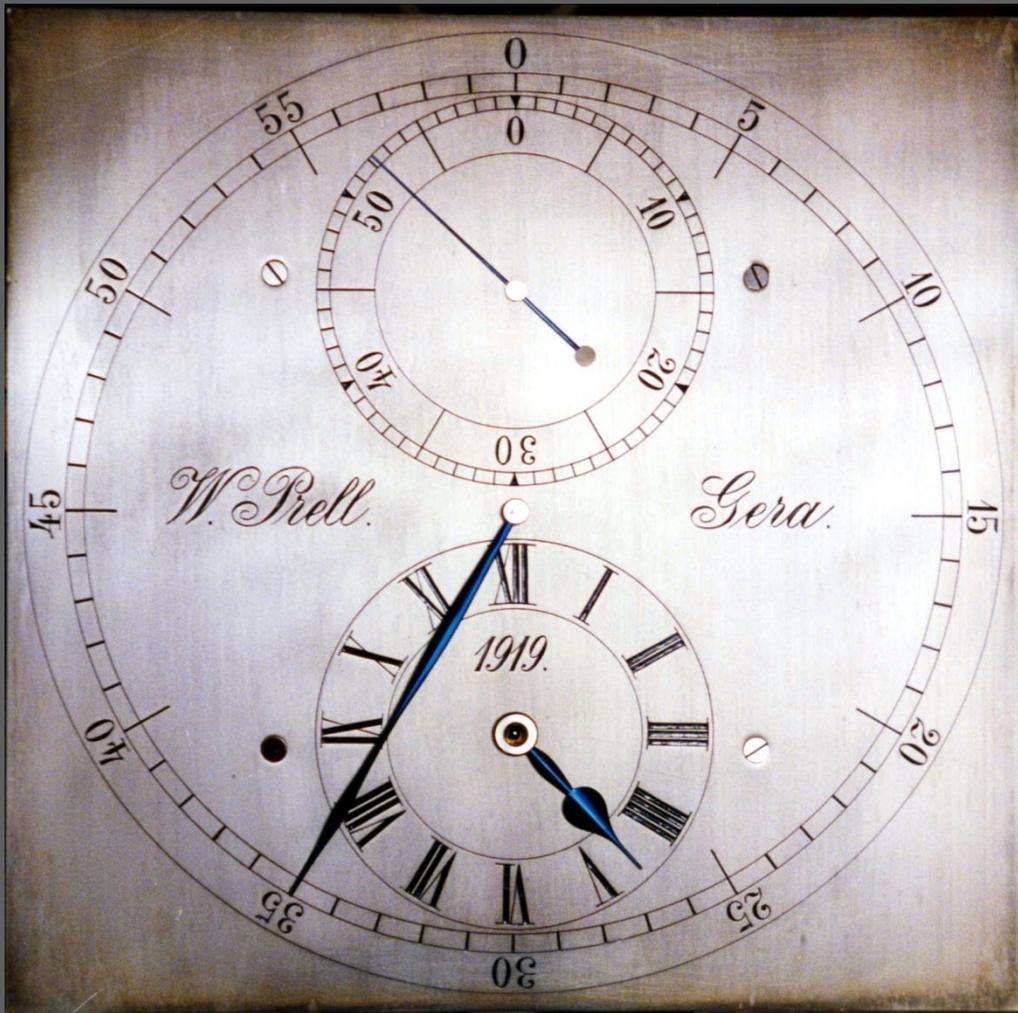
***text interrupted***

## **Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Ostdeutschland**

Weitgehend nach den Uhrmachern und damit der Entstehungszeit aufsteigend beschrieben.

### Anmerkung:

Da die sehr detaillierte Inhaltsübersicht auch die Funktion eines Quellenverzeichnisses übernimmt und zudem viele Details zu den Uhren in der „Einführung und Zielsetzung“ angesprochen werden, wurde darauf verzichtet, hier erneut Ähnliches zu schreiben. Die umfangreichen Artikelteile sprechen auch für sich.



Walter Prell, Gera (Thüringen) – seine Präzisionspendelstanduhr mit versilbertem Regulatorzifferblatt, Aufzugsvierkant im Stundenrohr, massivem Messingwerk mit 4 Werkpfeilern, chatonierte mit Steinen versehene Lager, Graham-Anker mit Steinpaletten, seitlicher Gewichtsantrieb, Pendelgabel mit Zapfenentlastung sowie seitlicher Pendelanregung, 2-Sekunden-Kontakt sowie Quarzpendel mit Luftdruckkompensationseinrichtung. Gera, 1919. Details s.u. im Artikel „Walter Prell, Gera (Thüringen) – seine PPU mit Hora-Quarzstabpendel ...“ Fotos: Dr. Bernhard Müller-Wittig, Schwetzingen

***Text unterbrochen***

---

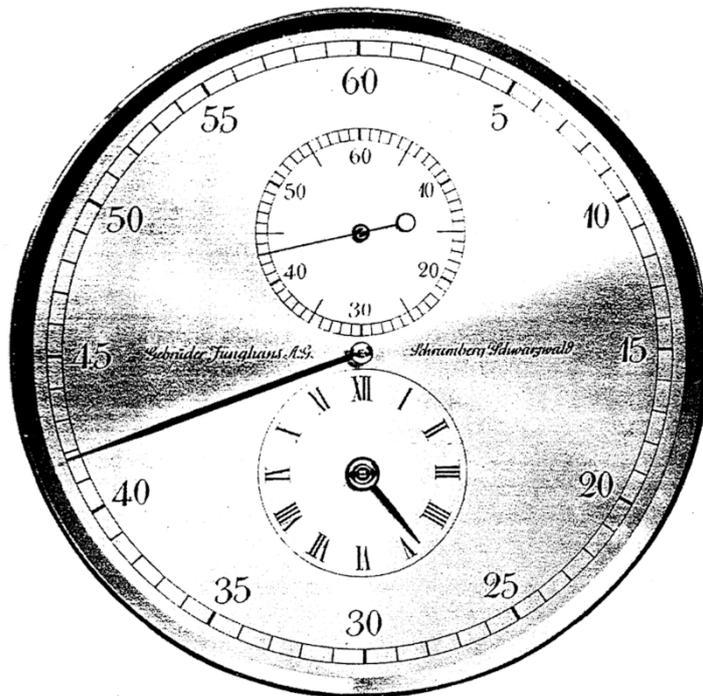
***text interrupted***

## **Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Süddeutschland**

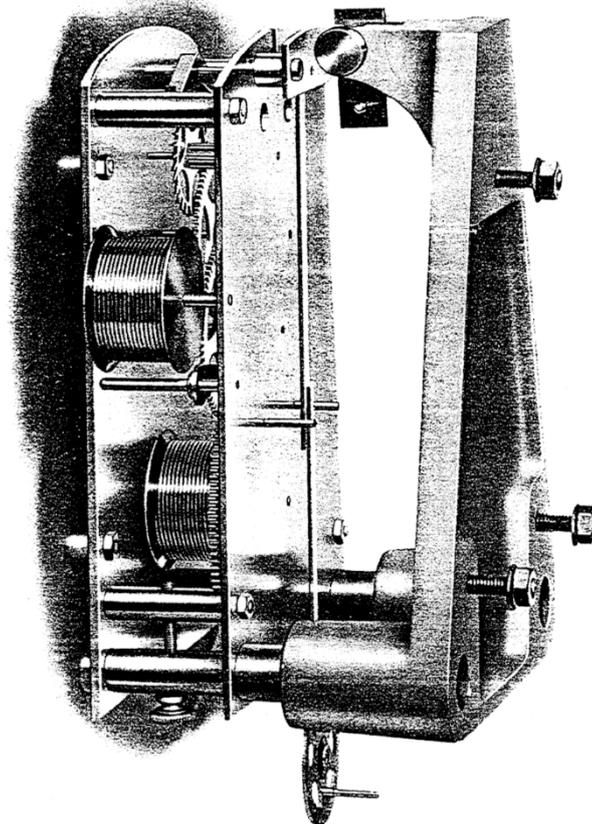
Weitgehend nach den Uhrmachern und damit der Entstehungszeit aufsteigend beschrieben.

### Anmerkung:

Da die sehr detaillierte Inhaltsübersicht auch die Funktion eines Quellenverzeichnisses übernimmt und zudem viele Details zu den Uhren in der „Einführung und Zielsetzung“ angesprochen werden, wurde darauf verzichtet, hier erneut Ähnliches zu schreiben. Die umfangreichen Artikelteile sprechen auch für sich.



Schönes, klares Zifferblatt mit geätzten schwarzen Zahlen, 30 cm Durchmesser. Formschöne Zeiger



Werk Nr. 254

Kräftig und solid im Aufbau, mit Grahamgang

Am 6. März 1939 gab es ein besonderes Schreiben der Uhrenfabriken Gebrüder Junghans AG, Schramberg im Schwarzwald, zum Thema PPU: „Sehr geehrter Geschäftsfreund ! Es ist uns eine ganz besondere Freude, Ihnen einen Prospekt über eines unserer neuesten Qualitätserzeugnisse übersenden zu können. Nach langer und sorgfältiger Arbeit ist es uns möglich gewesen, eine Präzisions-Pendeluhr zu schaffen, die jeden Wunsch nach Ganggenauigkeit erfüllt. Alle Einzelheiten ersehen Sie aus dem Prospekt. Diese Uhr haben wir konstruiert, um dem deutschen Uhrmacher die Möglichkeit zu geben, in seiner Werkstatt oder im Laden eine Sekundenpendeluhr zu verwenden, die nach neuesten Gesichtspunkten mit äusserster Präzision hergestellt wird. Die Lieferung dieser Uhren wird ab Mai d.J. beginnen. Wir hoffen, dass es uns gelungen ist, auch Ihre Anerkennung bezüglich der Konstruktion dieser Uhr zu erhalten und wir erwarten Ihre Bestellung durch den Grosshandel oder direkt. Heil Hitler!“ Das Schreiben sowie die Ausführung der Junghans-Sekunden-Pendeluhr (Normaluhr) Nr.1000 und 1001, Komplettabbildungen und Preise der Uhren sind nebst einigen realen Junghans-PPU unten im spezifischen Artikel zu finden. Dokumenten-Quelle: Andreas Hidding - Klassische & Antike Uhren, Raesfeld.

***Text unterbrochen***

---

***text interrupted***

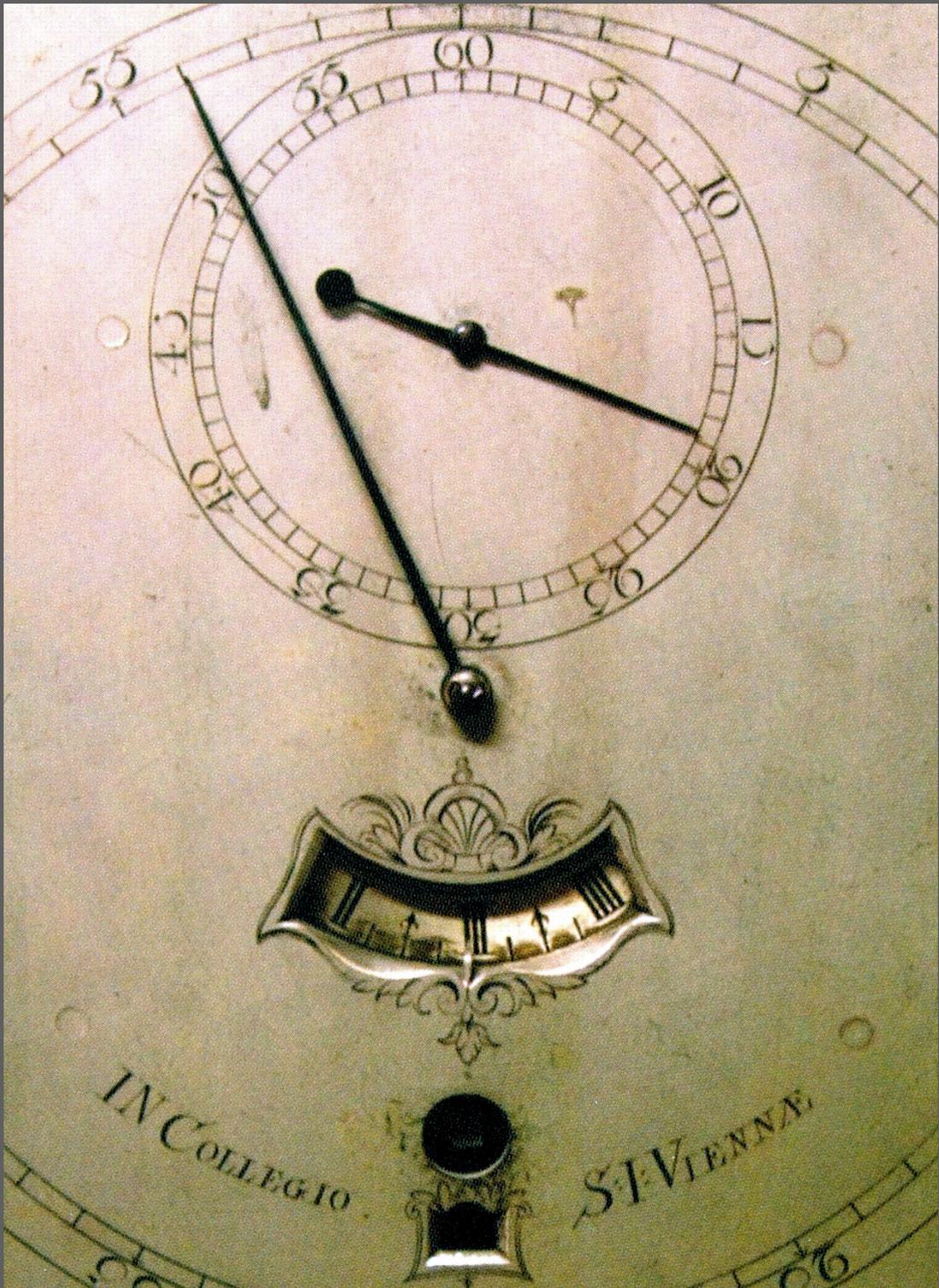
## **Abschließende Auswahl mit seltener angesprochenen PPU-Fertigern ... in Österreich**

Weitgehend nach den Uhrmachern und damit der Entstehungszeit aufsteigend beschrieben.

Ausführliche Betrachtungen des Lebens und Wirkens von **Karl Satori** und seines langjährigen Geschäftspartners **Anton Rapf**, beide final in Wien tätig, sind unten in einem separaten Artikelteil zu finden.

### Anmerkung:

Da die sehr detaillierte Inhaltsübersicht auch die Funktion eines Quellenverzeichnisses übernimmt und zudem viele Details zu den Uhren in der „Einführung und Zielsetzung“ angesprochen werden, wurde darauf verzichtet, hier erneut Ähnliches zu schreiben. Die umfangreichen Artikelteile sprechen auch für sich.



Anonymes Wiener Präzisionsstanduhrwerk, mit versilbertem quadratischem Zifferblatt mit der Signatur „IN Collegio SI Viennae“, mit späterem Wandgehäuse, um 1780

Foto: xxxx

***Text unterbrochen***

---

***text interrupted***

**Ausführliche Betrachtungen des Lebens und Wirkens von Carl Emil Josef Satory, heute bekannt als Karl Satori, – Ingenieur, Uhrenkonstrukteur, Techniker, Fertiger astronomischer Instrumente –sowie seines langjährigen Geschäftspartners, dem bedeutenden Uhr- + Chronometermacher sowie PPU-Fertiger Anton Rapf, beide final in Wien tätig**

Anmerkung:

Da die sehr detaillierte Inhaltsübersicht auch die Funktion eines Quellenverzeichnisses übernimmt und zudem viele Details zu den Uhren in der „Einführung und Zielsetzung“ angesprochen werden, wurde darauf verzichtet, hier erneut Ähnliches zu schreiben. Die umfangreichen Artikelteile sprechen auch für sich.



***Text unterbrochen***

---

***text interrupted***

## Sonstige Ergänzungen

Was noch erwähnenswert ist



Zu Werken mit gestürzter (Pendelanker-)Hemmung

Weitere Tertienuhren/Kurzzeitmesser

Georg F. Bley: Pendelaufhängungen im Laufe der Zeit  
(1933)



*Liebherr-Tertienuhr in Pfaffius-Art mit rundschiebendem Gelenk-Pendel, ca. 1810/20. Mit dem Instrument wollte Joseph Liebherr (\*1767-†1840) eine besonders genaue Zeitmessung möglich machen. Diese wurde vor allem in der Astronomie benötigt, wenn es etwa um die Synchronisation von Uhren ging. Auch scheinbare Begegnungen von Himmelskörpern, etwa Sternbedeckungen durch den Mond, wollten Astronomen im 19. Jahrhundert immer genauer messen können. Denn die Kenntnis von genauen Zeiten beziehungsweise Zeitunterschieden erlaubte es, weitere Größen zu berechnen: So etwa die Entfernungen der Himmelskörper voneinander. Dass Liebherr für sein Instrument allerdings die überholte Tertia (sechzigstel Sekunde) als Einheit wählte, zeigt eine noch immer starke Bedeutung althergebrachter Methoden in der Astronomie der Mitte des 19. Jahrhunderts. Details s.u. im Artikel „Weitere Tertienuhren/Kurzzeitmesser“. Foto + Text: Gründungssammlung des Deutschen Museums, München, 2024*

***Text unterbrochen***

---

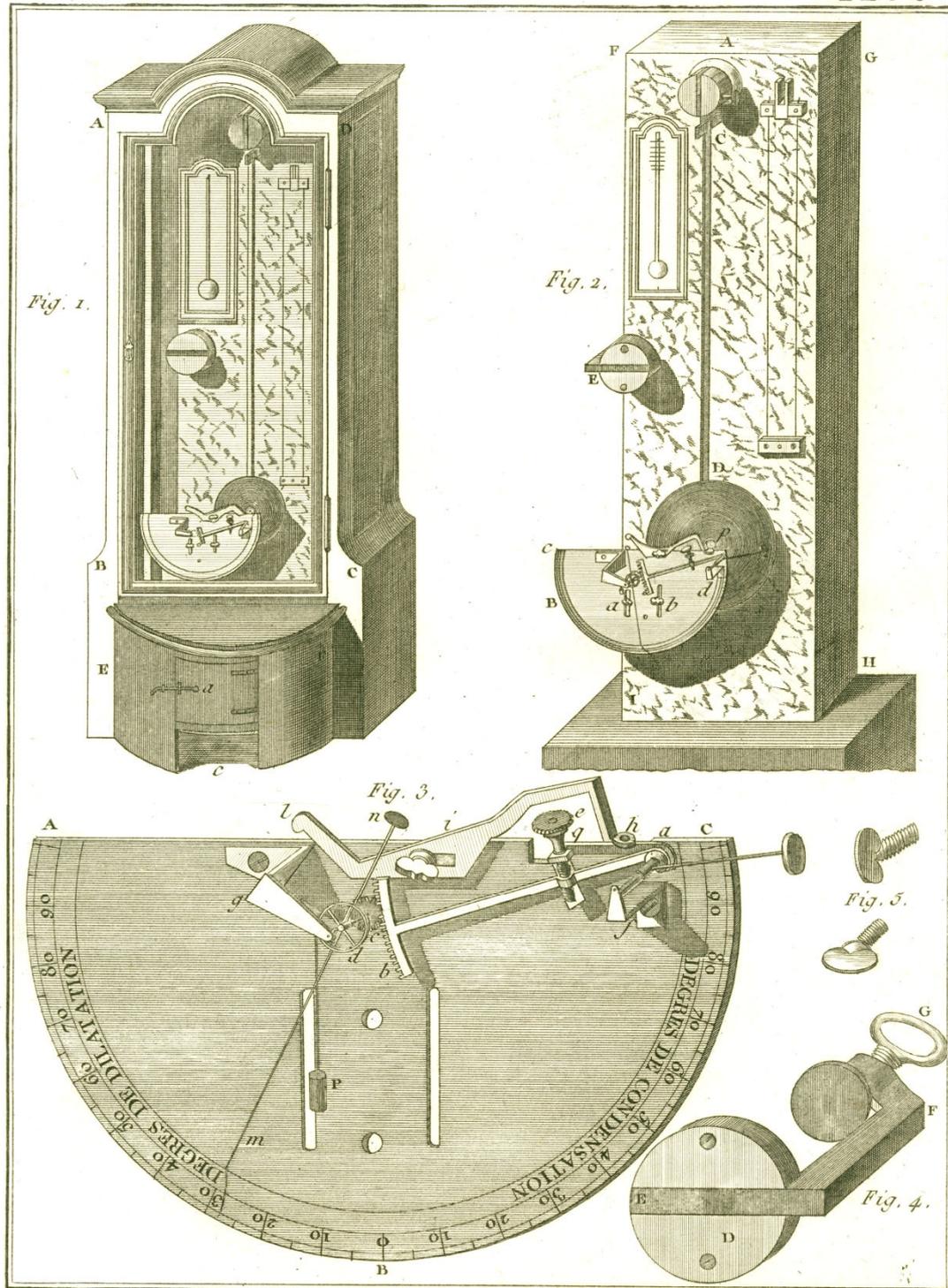
***text interrupted***

***Text unterbrochen***

---

***text interrupted***

Pl. 50.

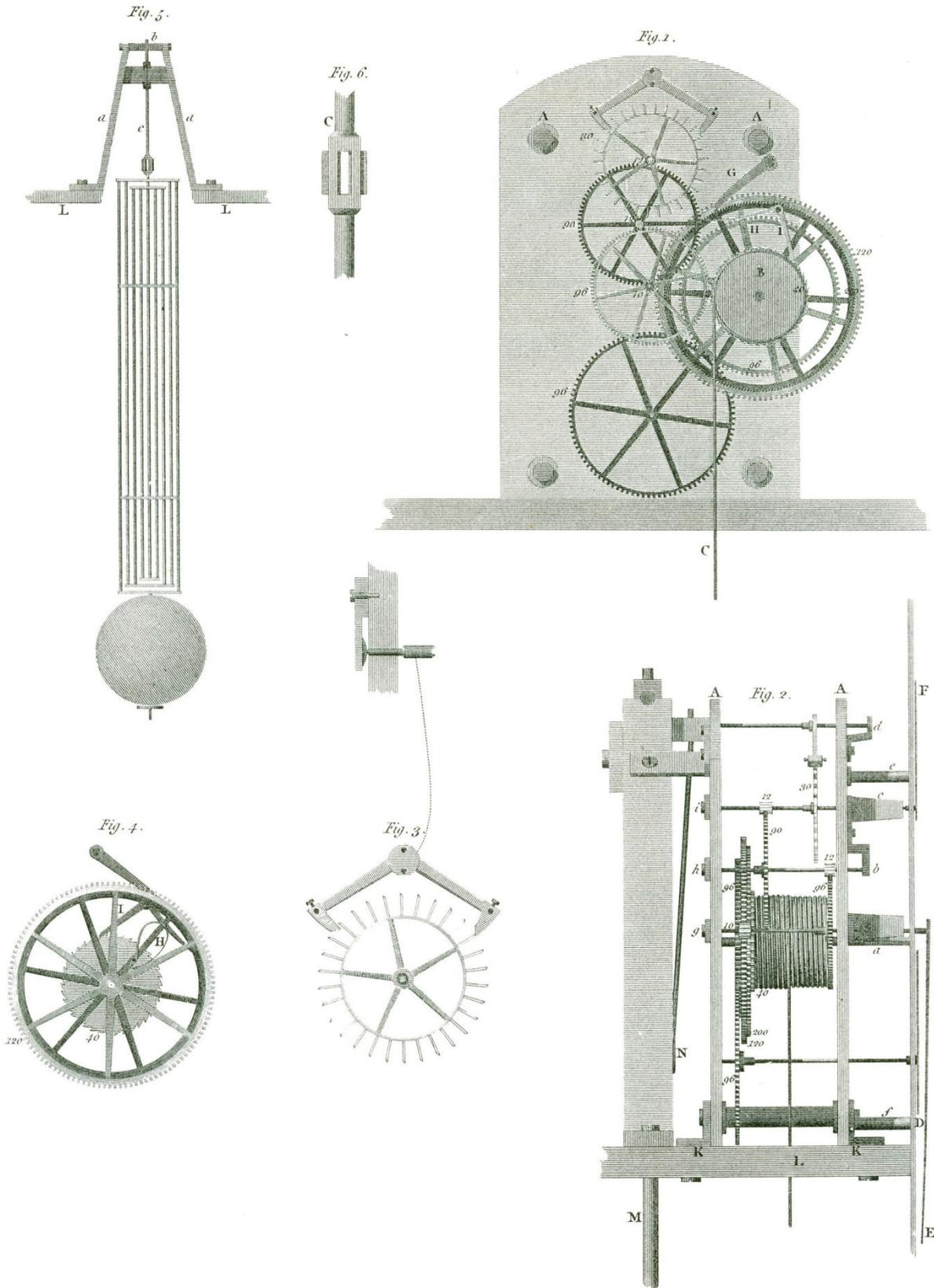


*Horlogerie, Pyromètre pour mesurer l'allongement du Pendule.* 12

Pyrometer. Stahlstich ca. Mitte des 18. Jahrhunderts. Kopie vom Original.  
 Vermutlich aus einer Ausgabe von „L'Encyclopédie Diderot et D'Alembert – Horlogerie“, Paris

Das Pendel hat die größte Bedeutung für den präzisen Gang einer Pendeluhr. Um Temperaturschwankungen auszugleichen, wurden seit 1722 kompensierte Pendel eingesetzt. Um die Ausdehnung der Pendelstange und die Skalierung der Reguliermutter zu prüfen, wurden Pyrometer genutzt. Ein derartiges Gerät kann durch eine große Hebelübersetzung kleinste Längenausdehnungen der Pendelstange auf einer großen Skala anzeigen. Die Skala war in die Winkelgrade 90—0—90 aufgeteilt.

ASTRONOMICAL CLOCK BY REID.



Published as the Act directs, 1810, by Longman, Hurst, Rees & Orme, Paternoster Row.

Engraved by Wilson Lowry.

Astronomical Clock by Mefs<sup>rs</sup> Brockbanks.

Fig. 1.

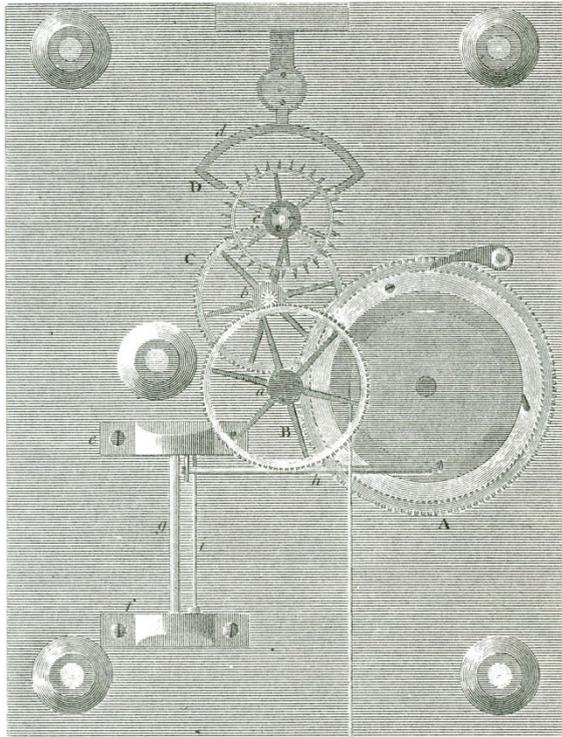


Fig. 3.

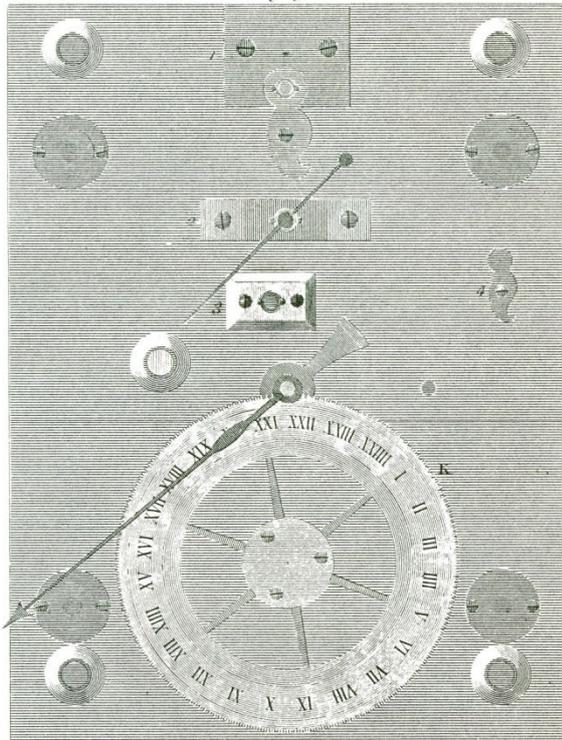


Fig. 2.

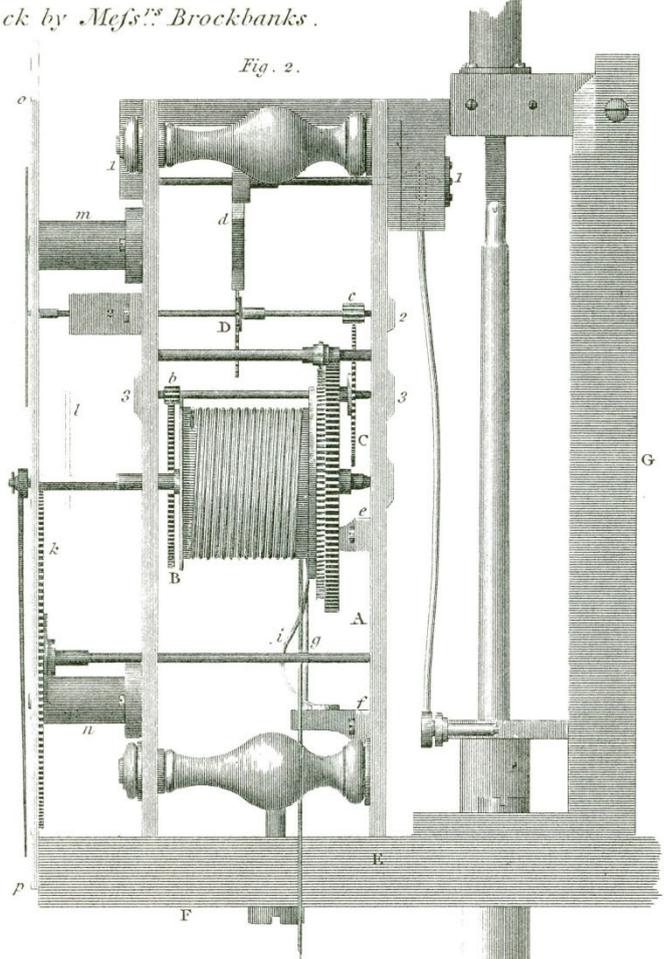
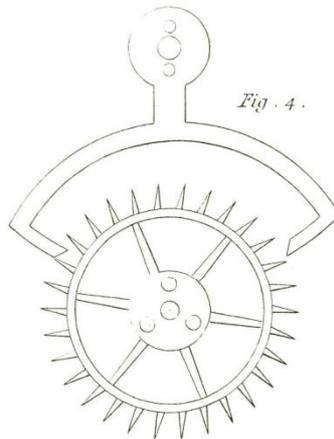


Fig. 4.



J. Every delin.

Published as the Act directs 1851, by Longman, Hurst, Rees, Orme & Brown, Paternoster Row.

Engraved by W. Lowry.

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.

### **Wird noch überarbeitet**

U.a. Vorwort ... Einführung und Zielsetzung ... .. Weitere PPU in Deutschland: PPU von Adolf Steinkopf, Hamburg, mit freier Schwerkrafthemmung und elektro-magnetisch angetriebenem Pendel / Präzisionspendelwanduhr mit Zentralsekunde und Kompensations-Scherenpendel (Rhomboidpendel nach Troughton), um 1785 / Walter Prell, Gera / Magnus Hahn, Zwickau (Sachsen) / Josef Carl Schweizer, München, Königlich-Bayerischer Hof-Uhrmacher, und einige seiner PPU / Die Uhrmacherschule in Furtwangen und ihre Schuluhren / Uhrenfabrikation Lenzkirch (A.G.U.L.), Lenzkirch, ab etwa 1900 / Junghans AG, Schramberg, PPU ab etwa 1936 (bis 1940) ... in Österreich: Einführung und Abgrenzungsproblematik von astronomisch genutzten Uhren in Österreich (k.k.) / Joseph Hartmann Senior, Wien, sein Meisterstück – eine PPU von 1757 / Anonymes Wiener Präzisionsstanduhrwerk, Signatur „IN Collegio SI Viennae“, um 1780 / Joseph Brum(m)er, Wien, um 1810 / Jsak (Joachim) Niederleitner, Wien, um 1814 / Josef (Joseph) Jeßner (Jessner), Wien, St. Ulrich, k.k. Kammeruhrmacher / Aloys Loeffler, Wien, und seine Patent-Sekunden-Pendeluhr, um 1845 / (Franz) Josef Vorauer, Wien / Gebrüder Klumak, Max und Geza, Uhr- und Chronometermacher in Wien / Franz Schmid, Lanzendorf, u.a. seine PPU von 1876 mit 24-Std.-Anzeige und Kompensationspendel nach Ritchie / Karl Urban, Wien, erzeugte Chronometeruhren für die k.k. Sternwarte in Wien, und seine PPU, u.a. mit Schwerkrafthemmung nach Prof. Dr. Friedrich Arzberger / Josef Nicolaus, Wien und seine feinen Wandregulatoren / Anton Hawelk, Wien, erzeugte astronomische Uhren und Chronometer, um 1890 / Alois Winbauer, Baden (bei Wien) / H. Franz, Graz ~1900 ??? / Oskar Meindl, Wien ~1899 / Anton Weinberger, Wien / Ig. Marenzeller Nachfolger, Wien / Ottokar Anders, Wien, Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau Wien. VIII Josefgasse 7 / Carl Emil Josef Satory, heute bekannt als Karl Satori – Ingenieur, Uhrenkonstrukteur, Techniker, Fertiger astronomischer Instrumente und Astronom / Anton Rapf, Wien, bedeutender Uhrmacher, Chronometermacher und PPU-Fertiger 1901 - 1919 in Wien I (Stadt), Graben 21, später als Firma „Präzisionswerkstätte für Mechanik und Uhrenbau“ in Wien VIII (Josefstadt, Josefgasse 7) / Franz Morawetz, Wien um 1920 / Anonyme Karlsteiner PPU, um 1920 / Emil Schauer, Wien (Werkstatt gegründet 1839) ... Ergänzungen: Pendelaufhängungen im Laufe der Zeit ... Nachträge zu Band 1

Jürgen  
Ermert

7

in Deutschland  
von 1730 bis 1940

Präzisionspendeluhren