

10.
AUSGABE

Ein Höhepunkt der
Pariser Uhrmacherei
des 18. Jahrhunderts:

Régulateurs
de Parquet
d'Équation

Adolphe Nicole und die tatsächlichen

Anfänge des modernen Chronographen



Inhalt



PHILIP PONIZ

Adolphe Nicole und die tatsächlichen Anfänge des modernen Chronographen



SUSANNE BENZ

Ein herrliches Stück Zeitgeschichte dürfen wir in der kommenden Herbstauktion anbieten.



AUKTIONEN DR. CROTT

Vorbericht der kommenden 107. Auktion



PERCY SCHOELER

EUROPAs Beste 2022
- wie machen die das nur immer?

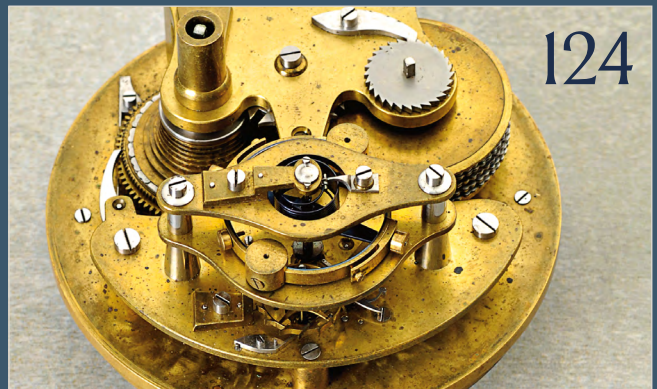


JÜRGEN ERMERT

Régulateurs de Parquet d'Équation

- einige Anmerkungen zur Entwicklung und Technik.

Teil 2



WOLFGANG VIERMANN

Das Singen der Goldfeder



STEFAN FRIESENEGGER

101 Dinge, die man über Armbanduhren wissen muss



STEFAN FRIESENEGGER

101 Dinge, die man über Vintage-Uhren wissen muss

Adolphe Nicole und die tatsächlichen Anfänge des modernen Chronographen

Dieser Artikel ist Teil der Reihe Fakt oder Fiktion, in der umstrittene Behauptungen in der Uhrmacherkunst analysiert werden. Er untersucht die Meinung der früheren (und modernen) Uhrmacher über den Ursprung des Chronographen. Von allen uhrmacherischen Komplikationen ist die Chronographenfunktion diejenige, die am häufigsten auf Uhren angewendet wird. Dennoch wird ihr Ursprung seit fast zwei Jahrhunderten fehlgedeutet. Dieser Artikel stellt sich der Herausforderung, die Geschichte der Uhrmacherei in dieser Frage neu zu schreiben.



Abbildung 1. Patek Philippe Chronograph Ref. 1463-869014, mit einer umstrittenen 9-Minuten-Skala, die als Navigationshilfe gedacht war, aber auch für die Zeitmessung beim Eierkochen oder bei Telefongesprächen verwendet wurde. Dies ist eine weitere Geschichte, die vielleicht in einer zukünftigen Kolumne über Fakten oder Fiktion behandelt wird. Der hier gezeigte Chronograph wurde vom Besitzer einer ehemaligen Präsidentenjacht benutzt, dem schwimmenden Pendant der Air Force One.

Einführung

Ein moderner Chronograph¹ ist eine normale Uhr, die mit einem zusätzlichen Mechanismus ausgestattet ist, der Zeitintervalle messen kann. Dazu benötigt er vier Komponenten: (1) einen Zeitmesser, (2) ein Sekundenzählwerk², (3) einen Kupplungsmechanismus, der den Zeitmesser mit dem Zählwerk verbindet, und (4) einen Mechanismus zur Rückstellung auf Null.

Die folgenden sind Vorläufer des modernen Chronographen:

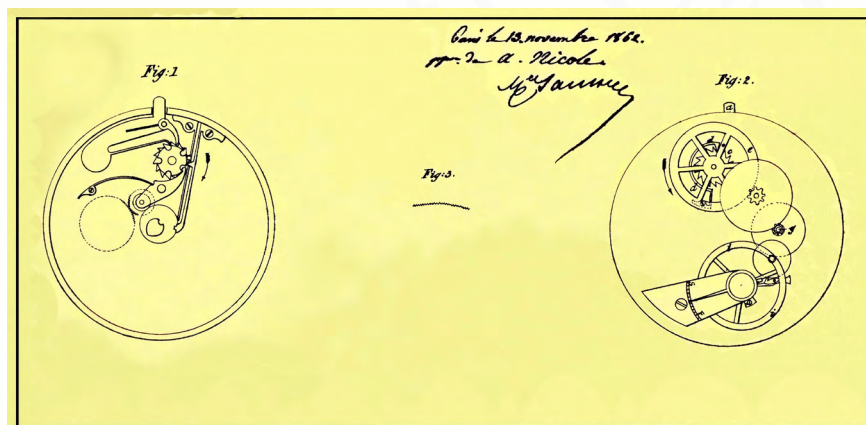
- Uhren aus dem 17. Jahrhundert mit Sekunden, die entweder 1 oder 2 (bei manueller Bedienung) der oben genannten Komponenten erfüllen, aber nicht beide zusammen.

- Ab dem ersten Viertel des 18. Jahrhunderts erfüllten die Uhren die ersten beiden (bzw. bei manueller Bedienung alle 4) der Anforderungen.³

- Unabhängige Sekundenuhren, die ab 1776 die Anforderungen 1, 2, 3 und manuell 4 erfüllten.

- Zeitmesser oder Zähler (ab ca. 1800), die nur 2 (bei manueller Bedienung 4) Funktionen erfüllen, werden in Frankreich Compteurs genannt. Sie messen Zeitintervalle, zeigen aber nicht die Zeit an, und die frühen Zeitmesser hatten fast nie die Möglichkeit der Rückstellung auf Null.⁴ Sie werden noch heute hergestellt. Die modernen Zeitmesser verfügen fast immer über die Funktion "Zurück auf Null".

Abbildung 2. Seltene französische Version des Patents von Nicole aus dem Jahr 1862. Es wurde am 13. November angemeldet und rückwirkend ab dem 14. Mai, demselben Tag wie das britische Patent, geschützt. QUELLE: ARCHIV INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE (FRANKREICH).



Der moderne Chronograph wie in der Abbildung 1.⁵ gezeigt, entstand ab dem 14. Mai 1862 nach der Veröffentlichung des Patents Nummer 1461 von Adolphe Nicole (dargestellt in Abbildung 2). Zu dieser Zeit hatte Adolphe Nicole (1812-76) einen Partner, Jules-Philippe Capt (1813-circa 1881), und gemeinsam firmierten sie in London als Nicole & Capt (1839-76).⁶ Im Jahr 1862 präsentierten sie auf der Londoner Weltaus-

stellung das, was wir heute als den Prototyp des modernen Chronographen betrachten. Diese Erfindung war ein großer Schritt auf dem Gebiet der Uhrmacherei. Siebzehn Jahre nach der Erteilung des Patents schrieb Joseph Rambal, ein bekannter Schweizer Uhrmacher und Autor des Enseignement théorique de l'horlogerie⁷, im Journal Suisse d'horlogerie:

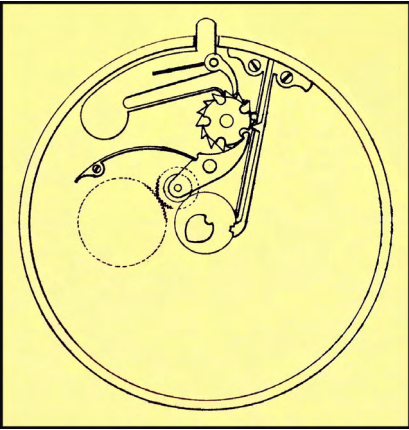


Abbildung 4. Patentzeichnung von Adolphe Nicole aus dem Jahr 1862.

Wir müssen hier den Namen desjenigen erwähnen, dem dieser geniale Mechanismus zu verdanken ist. Die Erfindung des Chronographen verdanken wir einem unserer Landsleute, dem verstorbenen Herrn Adolphe Nicole, der aus dem Vallée de Joux stammt und viele Jahre in London gelebt hat.⁸ Der Mechanismus, der sich unter dem Zifferblatt befindet,

ist einfach und zuverlässig und hätte in jede normale Uhr eingebaut werden können, ohne dass das Originalwerk hätte verändert werden müssen. Mit anderen Worten: Der Chronographenmechanismus, der als Modul hergestellt werden konnte, hätte mit minimalen Änderungen an den anderen Teilen des Uhrwerks auch in jede normale Uhr eingebaut werden können.

Abbildung 3. Schlüsselaufzug von Piguet Frères auf der Grundlage des Patents von Nicole aus dem Jahr 1862, 1863-65.

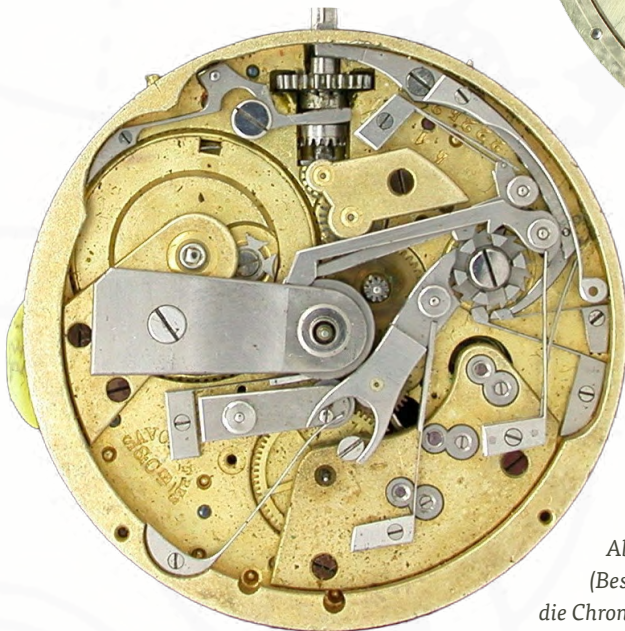
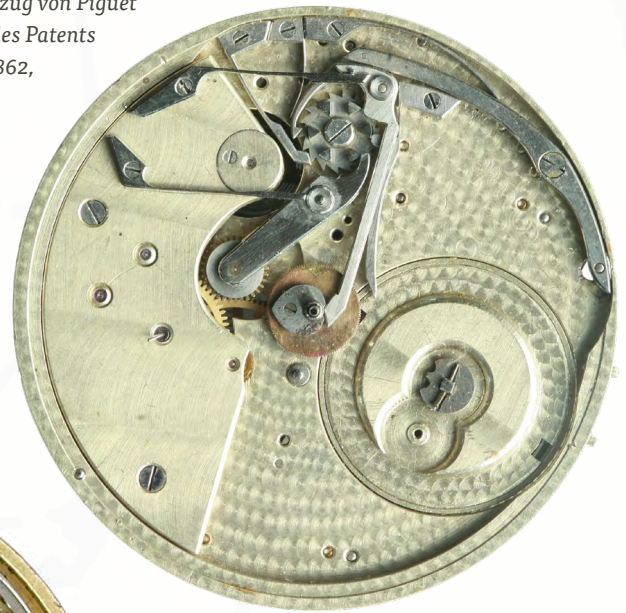


Abbildung 5. Savoye Frères & Cie (Besançon, Frankreich) produzierte die Chronographenwerke von Nicole aus dem Jahr 1862 in leicht veränderter Form.

Die Produktion von Nicoles Konstruktion begann in Großbritannien, wo sie bis ins 20. Jahrhundert hinein verwendet wurde, auch nachdem alternative, bessere Konstruktionen erfunden worden waren. Die Schweizer griffen die Idee sehr schnell auf, wahrscheinlich noch in der ersten Hälfte der 1860er Jahre, und einige ihrer Rohwerk-Produzenten fertigten Nicoles Chronographentyp die folgenden 25 Jahre lang. Es ist nicht bekannt, ob Nicole von den Schweizer Herstellern bezahlt wurde oder nicht.

Einer dieser Schweizer Hersteller war Piguet Frères, eine bekannte Firma für Rohwerke. Der früheste Chronograph

dieses Typs, von dem ich weiß, stammt aus dem Jahr 1869, aber das Unternehmen muss schon vor 1869 mit der Herstellung begonnen haben. Ich besitze einen Chronographen, der noch immer in einem in Abbildung 3 gezeigten Uhrwerk mit Schlüsselaufzug eingebaut ist. Dies deutet darauf hin, dass Piguet Frères höchstwahrscheinlich schon früher mit der Herstellung dieser Uhren begonnen hat. Abbildung 4 zeigt den Entwurf von Nicole. Die Konstruktion von Piguet ist praktisch identisch. Die Uhr stammt höchstwahrscheinlich aus der ersten Hälfte der 1860er Jahre, kurz nach der Erteilung des Patents von Nicole. Im Jahr 1872 verlangte Piguet Frères 124

Abbildung 6. Schweizer Chronographenwerk, bei dem der Chronographenmechanismus auf die Grundplatine verlegt ist, basierend auf dem Patent von Nicole aus dem Jahr 1862.



CHF⁹ für ein solches Rohwerk, während ihre Chronographen, die auf der Rückplatine montiert waren (chronographe en vue) 165 CHF kosteten. Der Konkurrent Lecoultrre-Borgeaud Co. verlangte 137,50 CHF für eine „ébauche en vue“.

Der Chronographenmechanismus unter dem Zifferblatt war einfacher herzustellen und folglich auch preiswerter. Allerdings war er schwieriger zu warten, was dazu führte, dass das Design zugunsten des En-Vue-Systems aufgegeben wurde. Aufgrund der niedrigen Kosten produzierten die Schweizer diese Uhren mindestens bis 1884, und die Briten stellten sie sogar bis ins erste Viertel des 20. Jahrhunderts

her. In den frühen 1880er Jahren verlangte Piguet Frères nur 115 CHF (22 \$) für ein solches Rohwerk.¹⁰ Die Franzosen sprangen ebenfalls auf den Zug auf und produzierten Nicoles Chronographen, wobei sie die einfache Kupplung durch eine zusammengesetzte Kupplung ersetzten (Abbildung 5). Während die Schweizer den Chronographenmechanismus für den kontinentalen und amerikanischen Markt auf die Rückseite der Platine verlegten (Abbildung 6), beließen sie ihn für den britischen Markt unter dem Zifferblatt (Abbildung 7).¹¹



Abbildung 7. Schweizer Chronographen-Rohlingwerk für den britischen Markt, basierend auf dem Patent von Nicole aus dem Jahr 1862.

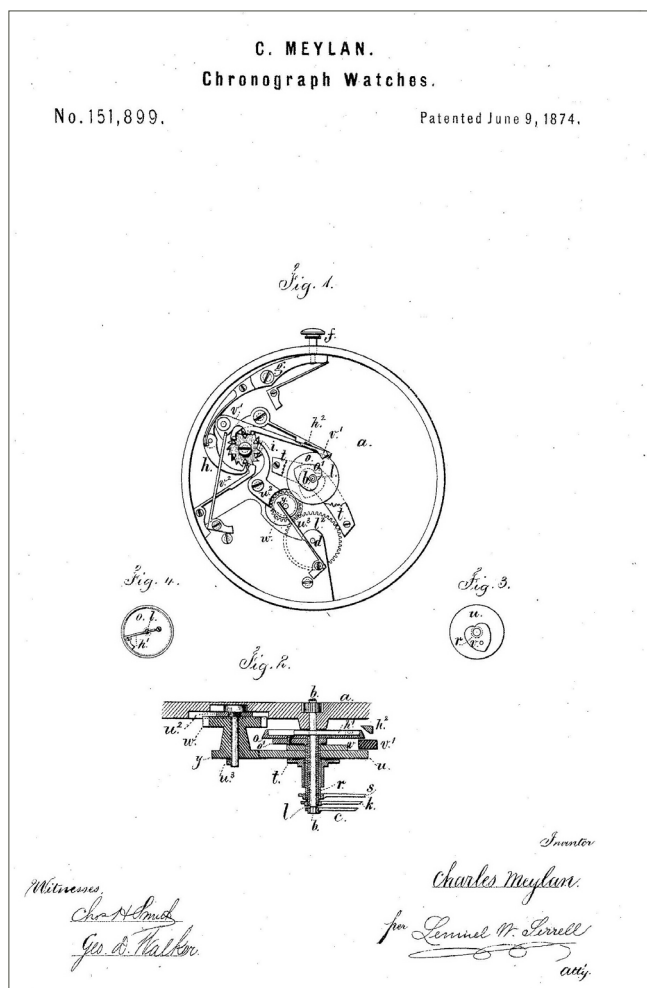


Abbildung 7a. Patent Nr. 151/899 vom 9. Juni 1874. C. Meylan Chronograph Watches.

Die Fiktion des "ersten" Chronographen

Uhrenhistoriker wissen seit jeher, dass Nicole bereits 1844, also 18 Jahre vor seinem Patent von 1862, die Idee für einen Chronographen hatte. Er meldete am 14. Oktober 1844 ein britisches Patent an, das unter der Nummer 10.348 erteilt wurde (Abbildung 8).¹² Es enthält eine ziemlich klare Beschreibung seiner

Chronographenerfindung, deren Mechanismus jedoch weitgehend missverstanden wurde. Dieses Missverständnis führte dazu, dass die Erfindung fälschlicherweise dem Patent von 1862 und nicht dem Patent von 1844 zugeschrieben wurde. Joseph Rambal stellte in seinem Artikel von 1879 fest:

Der soeben [im Patent von 1862] erwähnte Mechanismus war nicht Herrn Ad. Nicoles erste Version. Schon seit einigen Jahren stellte sein Haus Chronographen her, die mit zwei großen, übereinanderliegenden Sekundenzeigern ausgestattet waren, den sogenannten geteilten Sekundenzeigern, die folgende Besonderheit aufwiesen: Die beiden Zeiger konnten, nachdem sie nacheinander gestoppt worden waren, nicht nur übereinander gestellt werden, sondern nahmen auf dem Zifferblatt denselben Platz wieder ein, den sie eingenommen hätten, wenn der Stopp nicht erfolgt wäre. Dieser letzte Effekt wurde durch eine ausgeklügelte Vorrichtung, die sogenannte „Schreibfeder“ [Kupplung], erzielt.¹³

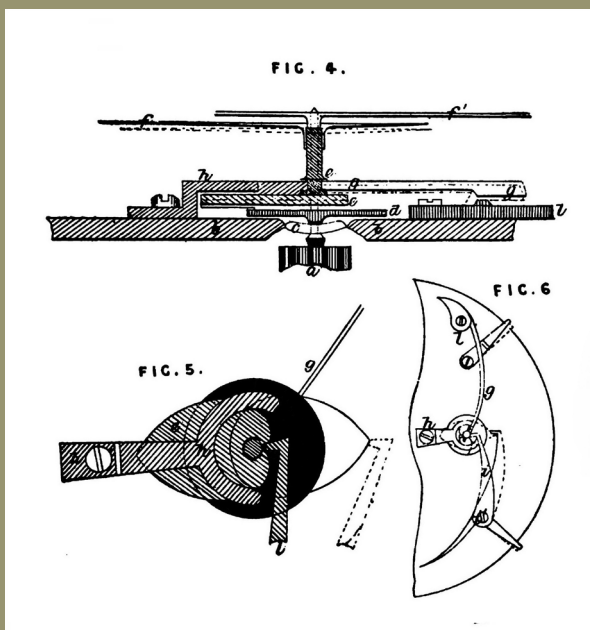


Abbildung 8. Nicoles Original-Patentzeichnungen seines Chronographen von 1844.

Es ist richtig, dass Nicole & Capt bereits in den späten 1840er Jahren Uhren mit geteilter Sekunde (ohne Nullstellung) herstellte, die auf der Idee von Winnerl basierten.¹⁴ Rambal wusste jedoch offenbar nicht, dass Nicole bereits 1844 einen funktionierenden Chronographen mit Nullstellung gebaut hatte.

Selbst in der Schweizer Uhrenbibel "Technik und Geschichte der Schweizer Uhr", die 1953 von zwei der besten Schweizer Uhrenhistoriker, Eugène Jaquet und Alfred Chapuis, verfasst wurde, fehlt die Tatsache, dass der Chronograph mit Nullstellung eine Erfindung aus dem Jahr 1844 ist:

Der erste Chronographenmechanismus, bei dem der Zeiger zu seinem Ausgangspunkt zurückkehrt, wurde auf der Londoner Ausstellung von 1862 von der Firma Nicole & Capt vorgestellt. Es handelte sich um Schweizer Uhrmacher, deren Fabrik sich in Le Solliat im Valle de Joux befand und deren Gründer, Adolphe Nicole, sich in London niedergelassen hatte.¹⁵

In Deutschland stellten Gerd-Rüdiger Lang und Reinhard Meis fest: "Der Chronograph in Form einer Taschenuhr ist seit 1862 bekannt...."¹⁶ Nicole produzierte einen vielleicht nicht perfekten, aber durchaus brauchbaren Chronographen in Form einer Taschenuhr bereits 1844, nicht erst 1862. Langs und Meis' Landsmann Andreas Fritsch schreibt in einer ansonsten sehr guten Arbeit: "Diese Erfindung des Chronographen geht auf Adolphe Nicole zurück. Er schuf 1862 die erste Nullstellvorrichtung und meldete sie in England als 'Chronograph mit Nullstellmechanismus' zum Patent an."¹⁷ Nicole schuf die erste Nullstellvorrichtung 1844. In Wirklichkeit hat er sie nicht 1862 erfunden, sondern eine bereits existierende verwendet. Die Franzosen schlossen sich diesen falschen Behauptungen an. In ihrem berühmten Werk *Horlogerie théorique: cours de mécanique appliquée à la chronométrie* behaupten die Grossmans: "Die Erfindung des Chronographen geht auf das Jahr 1862 zurück und ist Adolphe Nicole zu verdanken,

der ursprünglich aus dem Valle de Joux stammte, sich aber in London niedergelassen hatte."¹⁸

Auch hier wird der Ursprung des Nicole-Chronographen falsch dargestellt, denn er geht auf das Jahr 1844 zurück, nicht auf 1862.

La Montre Française behauptet das Gleiche. Sie erwähnt die Erfindung von Nicole aus dem Jahr 1844 nicht und fügt hinzu, dass "der Erfinder des Chrono-

Der erste Chronograph mit rückspringendem Zeiger wurde 1844 eingeführt, nicht 1862.

graphen nicht mit Sicherheit bekannt ist."¹⁹

Selbst in England, der Heimat der Erfindung, ist der Eindruck nicht viel anders. Das berühmte *Watch & Clock Makers' Handbook, Dictionary, and Guide*, das von F. J. Britten (1843-1913) verfasst und später von Richard Good, dem Kurator für Uhrmacherei im British Museum, überarbeitet wurde, behauptet: "Der erste Chronograph mit

rückspringendem Zeiger wurde 1862 von Adolphe Nicole eingeführt.“²⁰

Der erste Chronograph mit rückspringendem Zeiger wurde 1844 eingeführt, nicht 1862. In ihrem Buch *Watches* behaupten George Daniels und Cecil Clutton dasselbe: "The fly-back chronograph was produced by Nicole et Capt in 1862."²¹ Ja, das stimmt, aber es gab ihn auch

bei der Erfindung von 1844 wirklich ging. Die große Mehrheit hat sie, wie oben gezeigt, falsch interpretiert oder einfach nicht erwähnt. Dies ist besonders rätselhaft, wenn man bedenkt, dass die Schweizer Niederlassung des Unternehmens, Capt & Meylan, 1896 schrieb: "Herr Adolphe Nicole hat bereits 1844 ein Patent für eine Uhr mit einem Sekundenzeiger angemeldet,

"Herr Adolphe Nicole hat bereits 1844 ein Patent für eine Uhr mit einem Sekundenzeiger angemeldet, der von einem Punkt ausgeht, nach Belieben anhält und zu seinem Ausgangspunkt zurückkehrt. Im Jahr 1862 meldete er ein zweites Patent für einen verbesserten Chronographen an.“²³

schon 18 Jahre früher, 1844. Die oben genannten Beweise entsprechen nicht der Meinung aller Uhrenhistoriker. Einige haben erkannt, dass Nicoles Patent von 1844 der Beginn des Chronographen war. So hat beispielsweise Henry Fried anlässlich der Verleihung einer "Heart Cam"-Medaille die Priorität von Nicole 1844 anerkannt.²² Keiner von ihnen hat jedoch erklärt, warum es

der von einem Punkt ausgeht, nach Belieben anhält und zu seinem Ausgangspunkt zurückkehrt. Im Jahr 1862 meldete er ein Patent für einen verbesserten Chronographen an.“²³

Nicoles Chronographen- Patent aus dem Jahre 1844

Soweit ich weiß, ist dieser Artikel die erste detaillierte Erklärung der Funktionsweise des ursprünglichen Chronographen. Die folgende Beschreibung basiert auf den Patentzeichnungen und dem entsprechenden Text sowie auf meinen Notizen, die ich bei der Untersuchung von Nicoles Chronographen von 1844 gemacht habe. Die Zeichnungen stammen von Nicole, und meine Überarbeitungen spiegeln die Elemente des echten Chronographen wider, den ich untersucht habe. Die meisten der Hebel und Federn hatten andere Formen und Positionen. Ich habe die Zeichnungen von Nicole nur so weit ergänzt oder verändert, wie ich es für notwendig hielt, und die Konstruktionszeichnungen so weit wie möglich an die Zeichnungen von Nicole angelehnt. Die Uhr befand sich in einem goldenen Lepine Gehäuse mit offenem Zifferblatt und umlaufendem Federhaus. Sie war mit Kronenaufzug und Stellung

versehen. Die Zeigerstellung erfolgte in beide Richtungen, aber nur in einer Richtung wurde die Uhr aufgezogen. Nach dem Aufziehen war die Zeigerstellung nur noch in einer Richtung möglich. Sie besaß eine Duplex-Hemmung mit Nicoles Schutz vor dem Ausschwingen der Unruh (overbanking protection). Der Chronographenmechanismus befand sich auf der Frontplatte unter dem Zifferblatt (wie bei seinem späteren Entwurf von 1862). Das Emailzifferblatt war mit Adolphe Nicole signiert, nicht wie üblich mit Nicole & Capt. Die Stunden und Minuten befanden sich auf einem Hilfszifferblatt am oberen Rand des Zifferblatts.

Die Uhr hatte zwei zentrale Sekundenzeiger. Der erste Eindruck war, dass es sich um einen Split-Second-Chronographen handeln müsse.²⁴ Dem war jedoch nicht so: Einer der Zeiger war ein normaler Zentralsekundenzeiger. Der andere war ein normaler Chronographenzeiger mit Start/Stop/Re-

turn-to-Zero. Die Nullstellung erfolgte über eine Herzkurve.

Das Gehäuse hatte auf seinem Mittelteil einen Riegel für den Start des Chronographen. Er war wie der Schieber einer Repetieruhr angeordnet; der Riegel hatte einen inneren Schieber, an dem er mit einer Schraube befestigt war. Neben der Aktivierung des Chronographen hatte er noch eine weitere Funktion: Wenn er aktiviert war, schob sich das andere Ende unter den Nullstellungsdruckknopf und blockierte ihn. Damit sollte sichergestellt werden, dass der Nullstellungsdruckknopf nicht betätigt werden konnte, wenn der Chronograph

lief. In seiner Patentanmeldung schenkte Nicole diesem Auslöser keine große Aufmerksamkeit: "Sowohl der Hebel i (Nullstellhebel) als auch der Hebel l (Start/Stop) können von der Außenseite des Gehäuses oder auf andere Weise betätigt werden" (siehe Abbildung 11). Der Chronographenzeiger konnte beliebig oft gestartet, gestoppt und wieder gestartet werden. Dies ermöglichte die Zeitmessung einer Reihe von Ereignissen, bei denen das Ergebnis die Summe der einzelnen Rennen war.²⁵

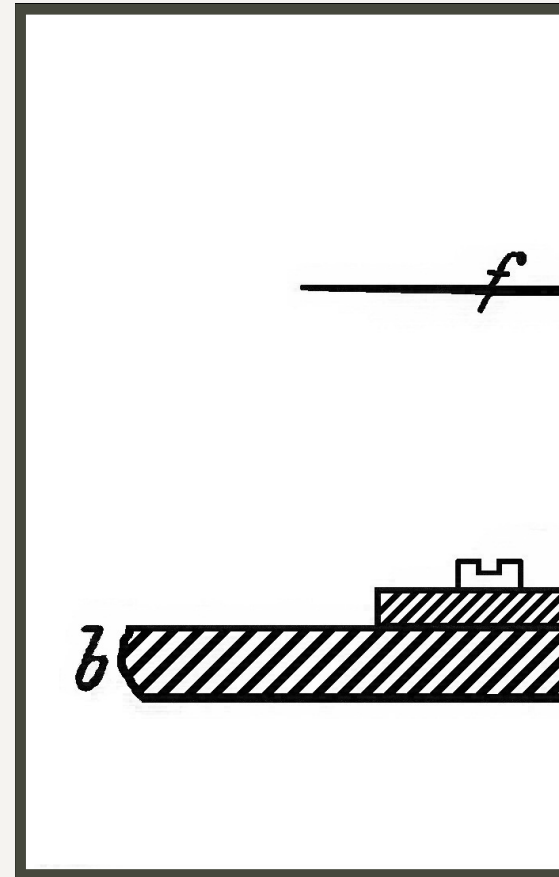


Abbildung 9. Die seitliche Patentzeichnung von Nicole aus dem Jahr 1844, überarbeitet unter Berücksichtigung seiner tatsächlichen Bewegung.

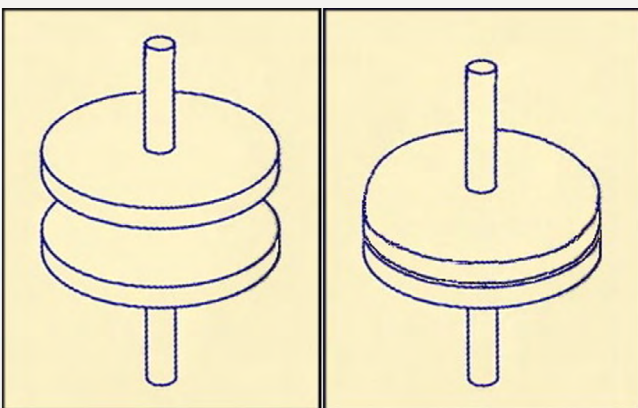
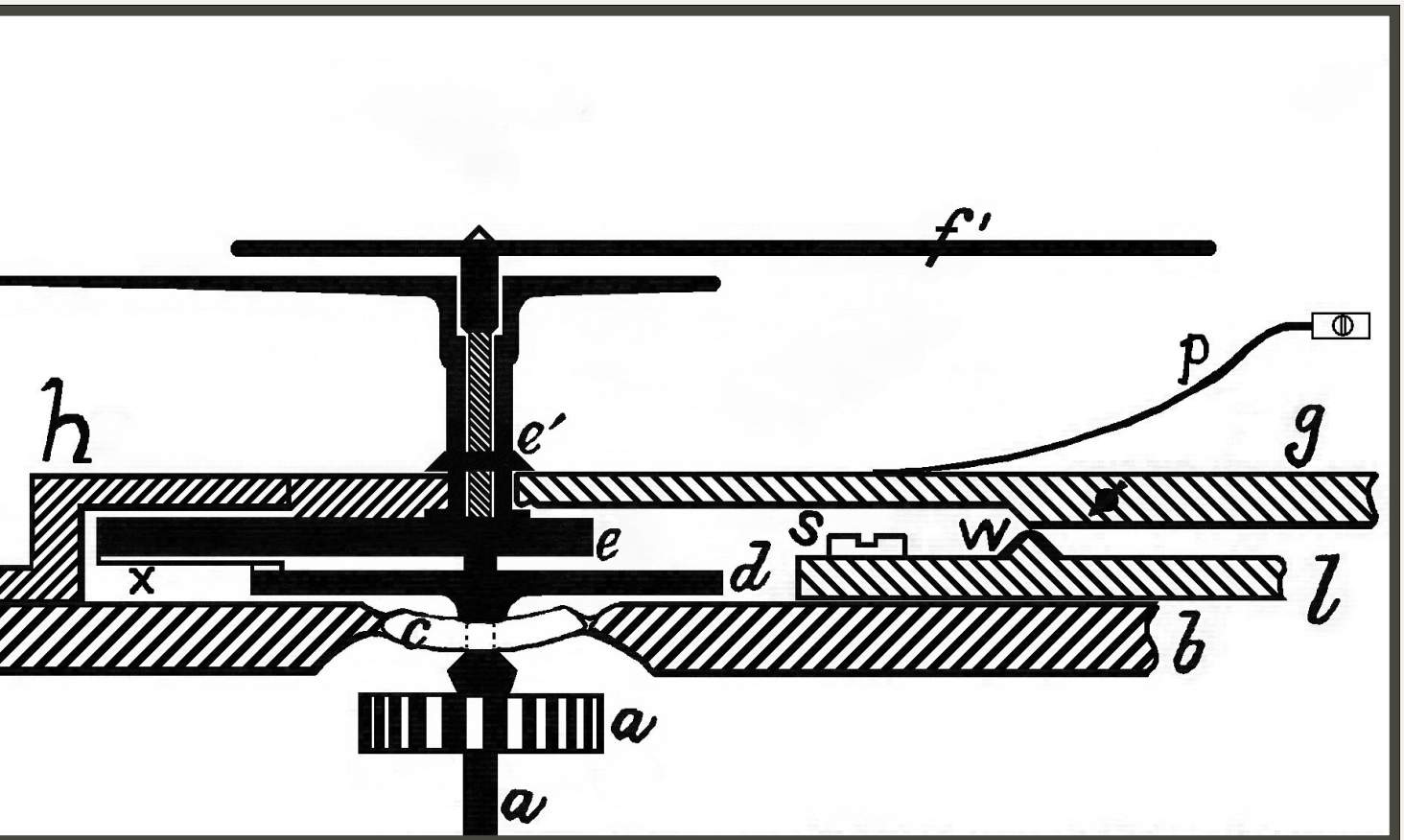


Abbildung 10. Prinzip einer Reibungskupplung, die dem Entwurf von Nicole aus dem Jahr 1844 zugrunde liegt.



Beschreibung von Nicoles Patent aus dem Jahr 1844

Das Räderwerk ist so angeordnet, dass sich das 4. Rad (das Sekundenrad) in der Mitte der Uhr befindet. Seine Achse *a* trägt einen Sekundenzeiger *f'*. Er wird vom 3. Rad angetrieben, das mit einem Ritzel *a* verzahnt ist. Der untere Teil der Achse ist drehbar in der in der Zeichnung nicht dargestellten Bodenplatte gelagert. Sie trägt das 4. Rad, welches das Ankerrad antreibt. Es handelt sich um einen regulären, direkt

angetriebenen zweiten Mechanismus, der mit dem Uhrwerk mitläuft (Abbildung 9). Nicole beschreibt ihn wie folgt: "*f'* is the ordinary second-hand fixed upon the pivot, which continues always its course."

Die Achse *a* ist mittels Reibung mit dem Rad *d* verbunden, welches eher eine Scheibe als ein Rad ist. In der Uhr hatte es keine Zähne und war aus Stahl gefertigt.

Abbildung 11. Nicoles Patent von 1844, Ansicht unter dem Zifferblatt, überarbeitet. Vordere Platine der Uhr: Die Brücke h ist aus der Zeichnung entfernt. Der Chronograph ist in Betrieb. Die Feder g ist unten und drückt auf das Herz (über einen Flansch e'). Das Rad d dreht sich einmal pro Minute. Wird der Hebel l nach links geschoben, hebt sich die Feder g, das Herz wird gelöst und der Chronograph bleibt stehen. Ein Druck auf den Drücker bei 2 Uhr bringt den Hammer i in Kontakt mit dem Herz und stellt den Chronographenzeiger auf Null zurück.

Der herzförmige Nocken e ist auf eine Hülse e' genietet, die sich frei über den Dorn a dreht. In der

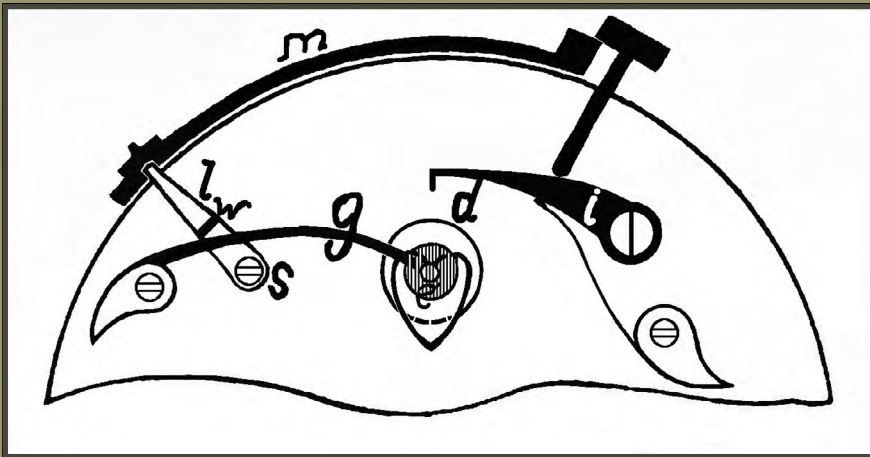
Uhr wurde die Hülse aus Stahl gefertigt. Auf der Oberseite dieser Hülse befindet sich der Chronographenzeiger f.

Die Hülse und das Herz können sich ebenfalls frei auf dem Dorn a auf- und abbewegen. In der Originalzeichnung (siehe Abbildung 8) sieht es so aus, als ob am Herz etwas befestigt ist, das wie ein Draht x aussieht und zur Scheibe d führt. Es ist möglich, dass es sich um eine schlechte Zeichnung des Nullstellhebels i handelt. Die Uhr hatte keinen solchen „Draht“ installiert.

Die Unterseite des Herzstücks und die Oberseite der Scheibe d waren aufgeraut, um eine gute Reibung beim Zusammenfügen zu gewährleisten. Wenn

sich die Hülse e' nach unten bewegt, kommt das Herz e mit der Scheibe d in Berührung, die es vorwärts treibt, und der Chronographenzeiger f wird aktiviert. Der Mechanismus ist eine Reibungskupplung, die den heute in der Automobilindustrie verwendeten Scheibenkupplungen ähnelt (Abbildung 10). Bei Anwendungen mit hohen Drehmomenten, wie z. B. bei Autokupplungen, hat sie eine Schwachstelle wie Schlupf und Verschleiß. Beim Chronographen von Nicole gibt es aufgrund des geringen Drehmoments und der aufgerauten Oberflächen keinen Schlupf (es sei denn, es kommt zu ruckartigen Bewegungen), und der Verschleiß ist, wenn überhaupt vorhanden, gering.

Die Auf- und Abwärtsbewegung der Hülse e' wird durch die Feder g gesteuert, die zwischen zwei Flanschen der Hülse e' en-



det. Sie wird durch einen Hebel l bewegt, der durch das Gehäuse in den Bolzen außerhalb des Gehäuses ragt (Abbildung 11). Nicole bezeichnet l als "Hebel oder Scheibe". Einmal bezeichnete er ihn fälschlicherweise als k. Die Feder g ist nach unten, zur Scheibe d hin, gespannt. Beim Auslösen des Chronographen wird sie von dem Hebel l über den Keil w (Nicole nannte ihn einen "Vorsprung") angehoben. Wenn der Riegel ausgelöst wird, um den Chronographen zu stoppen, hebt der Hebel l, der über die Schraube s geschwenkt wird, die Feder g an, und der Chronograph wird vom Räderwerk entkoppelt. Durch Zurückschieben des Riegels wird der Chronograph wieder aktiviert.

In der vorgelegenen Uhr war g ein Hebel, keine Feder. Er war schwenkbar gelagert und wurde von einer zusätzlichen,

relativ schwachen Feder p nach unten gedrückt (siehe Abbildung 9). Er war fast identisch mit dem Hebel von Rieussec, der die Auf- und Abwärtsbewegung des Nadelzeigers seines verbesserten Tintenchronographen steuerte (siehe Abbildung 13). Der Hebel g stand senkrecht zum Hebel l. Die Spitze des Hebels g war abgerundet und hochglanzpoliert. Daher war die Reibung zwischen der Spitze des Hebels g und dem Flansch gering.

Eine ähnliche Situation besteht bei Chronographen mit Schleppzeiger: Wenn die Teilung gestoppt ist und der Chronograph läuft, übt der Mechanismus für den Schleppzeiger eine ständige Reibung aus, indem er ständig an dem auf der Chronographenachse montierten Herz reibt.

In Abbildung 12 sieht h wie eine Klammer mit zwei Zacken aus,

die das Herz festhalten. Nicole beschreibt es wie folgt: "g ... presses the cam wheel e slightly against the fixed piece h, when the hand f is to be stopped." Wenn der Chronograph gestoppt wird, drückt der Hebel g das Herz gegen die elastischen Zacken von h und der Chronographenzeiger ist gut gesichert. Andernfalls könnte er sich frei über der Achse a drehen und auch an der Sekundenanzeige f' reiben. Heute nennt man das einen Bremshebel.

Nicole verwendete die vertikale Kupplung auch in seinen Chronographen mit geteilter Sekunde, die auf Winnerls Federkupplung basierten (ohne die Funktion der Rückstellung auf Null). Ich kenne einen solchen Chronographen mit Cole-Hemmung und der Datumsangabe 1850-51. Offenbar kannte der oben erwähnte Rambal einen weiteren. Bezeichnend ist, dass Nicole die Idee einer vertikalen Kupplung eine Zeit lang beibehielt. Auf der Frontplatte befindet sich ein gefederter Schwenkhebel i, den wir heute als Hammer bezeichnen (Abbildungen 11 und 12). Wird er durch einen Drücker betätigt, schlägt der

Hammer auf das Herz und stellt den Chronographenzeiger f auf Null. Die direkte Nullstellung kann problematisch sein. Man könnte das Herz oder den Dorn beschädigen; der Drücker war jedoch flach und bündig mit dem Gehäuse, wenn er auf Null gestellt wurde. Manchmal musste ich ihn erneut drücken, weil der erste Druck nicht tief genug ging.

Zwanzig Jahre später, 1864, patentierte Paul Foucher einen Zeitmesser mit einem identischen Nullstellungssystem.²⁶

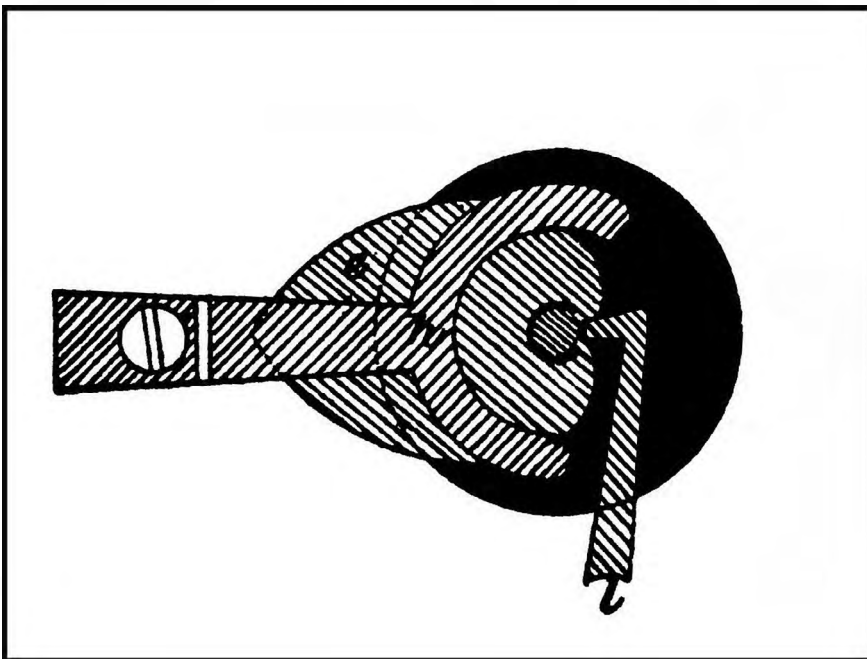
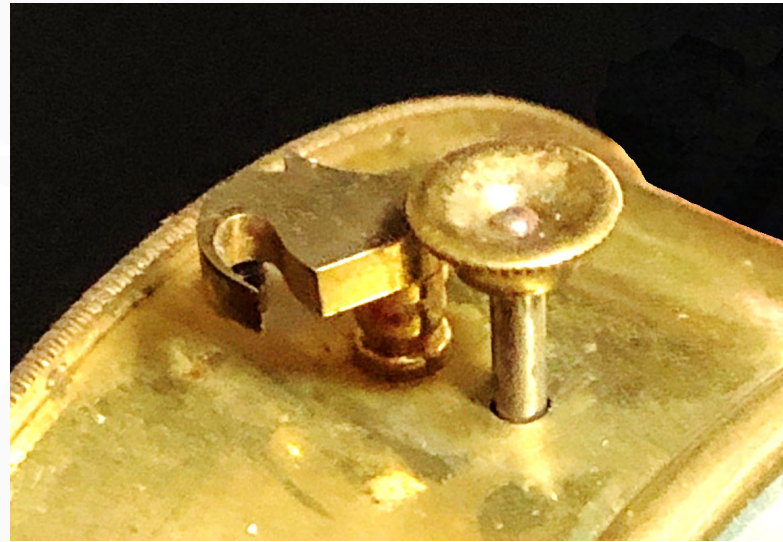


Abbildung 12. Die Herzzeichnung von Nicole in seinem Patent von 1844.

Abbildung 12a. Fouchers Vorrichtung zur Verhinderung einer versehentlichen Nullstellung. Vergleiche mit Nicoles Schieber zur Verhinderung einer versehentlichen Nullstellung in Abbildung 11.
FOTO VON RICHARD NEWMAN.



Es existieren noch Hunderte seiner Zeitmesser. Zehn Jahre später begann Patek Philippe, das gleiche System der direkten Nullstellung in seinen Tintenchronographen zu verwenden. Dies beweist, dass die direkte Nullstellung gut funktionieren kann. Einige der Foucher-Chronographen verfügten über ein weiteres Merkmal von Nicoles Chronographen aus dem Jahr 1844, nämlich die Vorrichtung zur Verhinderung einer versehentlichen Nullstellung (Abbildung 12a).

Der Mechanismus von Nicole war automatisch, der von Foucher manuell. Man gewinnt den Eindruck, dass Foucher mit der Konstruktion des Chronographen von Nicole aus dem Jahr 1844 vertraut war.

Das weit verbreitete Missverständnis der Idee des Chronographen von Nicole aus dem Jahr 1844 ist rätselhaft. Vielleicht liegt es an einer Notiz im Katalog von Nicole, Nielsen & Co.²⁷ aus der Zeit um 1910, die besagt, dass sie den Chronographen 1862 erfunden haben. Offenbar erinnerte sich 1910 niemand mehr an die Erfindung von 1844, die nach der

Verbesserung von 1862 veraltet und daher vergessen war. Und viele akzeptierten diese Aussage blindlings, ungeachtet der Erklärung im Patent. Es ist erstaunlich, wie schnell Dinge in Vergessenheit geraten können. 1883 schrieb Emile Nielsen, ein Schwiegersohn von Adolphe Nicole: "Ich habe in einem Patent, das Herrn Nicole im April 1845 erteilt wurde, die Beschreibung einer Uhr gelesen, die außer dem gewöhnlichen Sekundenzeiger einen Sekundenzeiger hat, der starten, anhalten und zum Ausgangspunkt zurückkehren kann."²⁸

Ohne den geringsten Zweifel war dies die allererste brauchbare Idee des modernen Chronographenmechanismus. Er wurde spätestens 1844 erfunden, als Nicole ein Patent anmeldete.

Der Tintenchronograph von Rieussec/ Fatton und der Entwurf von Nicole aus dem Jahr 1844

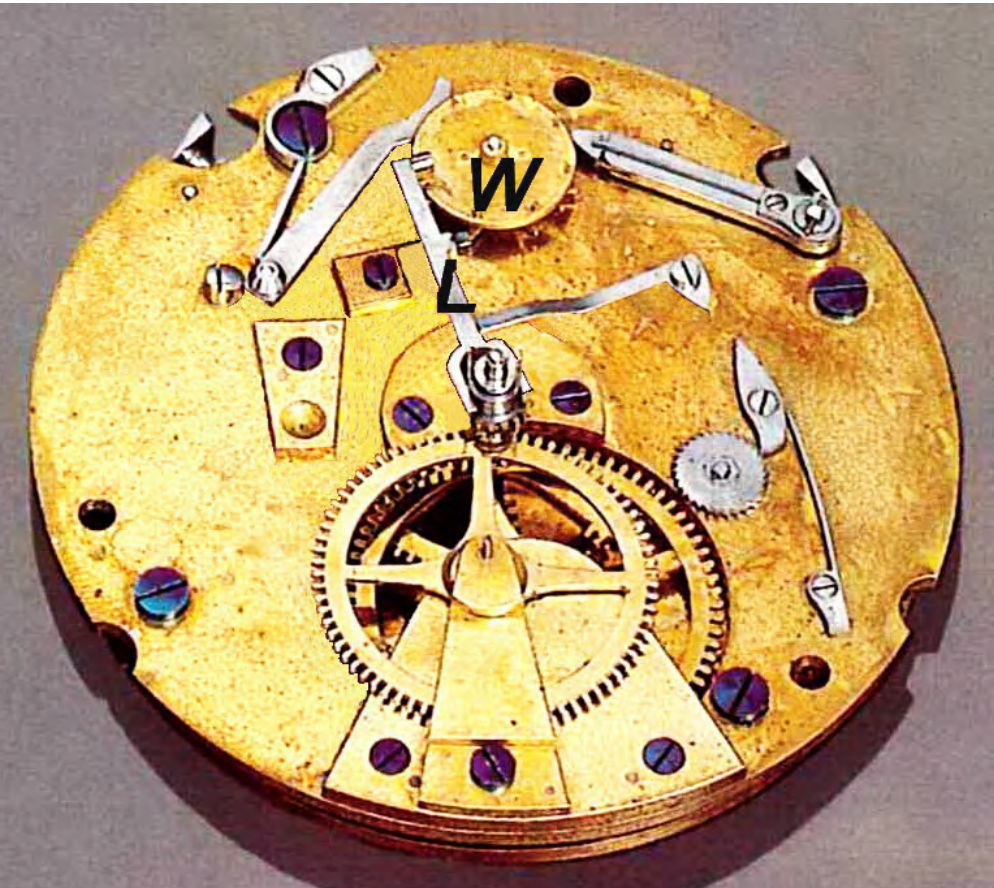


Abbildung 13. Nicolas-Mathieu Rieussecs
Farbchronograph-Mechanismus, ca. 1835.
FOTO MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG
VON ANTIQUORUM.

In der Geschichte der Technik ist ein Fortschritt meist die Folge zahlreicher kleiner Schritte. Im Falle des Chronographen von Adolphe Nicole aus dem Jahr 1844 kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass es sich um eine natürliche Weiterentwicklung der Tintenchronographen von Rieussec handelte.²⁹ Es war ein gewaltiger Fortschritt: Die Abschaffung der Tinte war

eine enorme Verbesserung.³⁰ Dennoch basierte das Grundkonzept beider Konstruktionen auf einem vertikalen Eingriff. Die Auslösehebel waren praktisch identisch, und wie in Abbildung 13 zu sehen ist, ist L der Auslösehebel von Rieussec, und bei Nicole sah er ziemlich genau so aus. Sie wurden auf die gleiche Weise angeordnet und platziert. Der komplizierte Auslösemechanismus W von Rieussec wurde durch den einfachen Hebel I von Nicole ersetzt (siehe Abbildung 11).

Abbildung 14. Chronograph von Leopold Huguenin, der in den 1870er Jahren nach einem ähnlichen Prinzip wie der Entwurf von Nicole aus dem Jahr 1844 gebaut wurde.



Der Chronograph aus den 1870er Jahren basiert auf Nicoles Idee von 1844

Leopold Huguenin³¹ experimentierte in den 1870er und 1880er Jahren mit Chronographen. Am bekanntesten ist er für seine unabhängige geteilte Sekunde, die in den springenden Viertelsekundenuhren (foudrayante oder diablottine) mit der Funktion "Zurück auf Null" zu sehen ist. Er baute auch einige Chronographen mit einem Federhaus, die dem Design von Nicole aus dem Jahr 1844 entsprechen. Diese sind heute sehr selten.

Der Unterschied besteht darin, dass die Reibung nicht durch das Nicole'sche Scheiben-zu-Scheiben-Design erzeugt wird, sondern durch ein Scheiben-zu-Feder-Design (Abbildungen 14, 15 und 16).

Ein Rad, das das Chronographenritzel antreibt (Abbildung 16), dreht sich frei auf der Achse des 3. Rades (wie Nicoles Herz mit der Hülse e' auf der Achse des 4. Rades). Auf der Welle ist eine Stahlscheibe befestigt (ähnlich wie Nicoles Scheibe d auf der Welle des 4. Rads). Die



Abbildung 15. Der Chronographenmechanismus der Huguenin-Uhr. Man beachte die bemerkenswerte Einfachheit des Chronographenmechanismus.

Scheibe überträgt die Reibung auf das Rad über eine Feder, die an dem frei drehenden Rad befestigt ist (so wie Nicoles Scheibe die Reibung direkt auf das Herz überträgt).

Huguenin überarbeitete Nicoles Idee von 1844, indem er die Kupplung an das 3. Rad verlegte, wodurch er auf die vertikale Anordnung verzichten konnte. Der Unterschied zwischen den Schwächen der jeweiligen Uhr bestand darin, dass bei Huguenins Konstruktion die zusätzliche Reibung auch dann auftrat, wenn der Chronograph nicht

eingeschaltet war, während sie bei der von Nicole nur dann auftrat, wenn der Chronograph eingeschaltet war. Bedeutend ist hier die Tatsache, dass etwa 30 Jahre nach Nicoles Idee von 1844 jemand beschloss, seine Chronographen darauf aufzubauen. Die Einfachheit der Chronographen von Huguenin (Abbildung 15) ist bemerkenswert.

Vergleich der Patente von Nicole aus den Jahren 1844 und 1862

Es besteht kein Zweifel, dass Nicoles Patent von 1862 praktischer war als sein Patent von 1844. Der Wechsel von einem Riegel und einem Drücker zu einem einzigen Drücker war einfacher zu bedienen, und die Anwendung des Steuerrads für die Chronographenfunktionen (Abbildung 17), das heute als Schlossrad (oder Säulenrad) bezeichnet wird, war ein enormer Fortschritt, ungeachtet der Tatsache, dass Joseph Thaddeus Winnerl ein solches 19 Jahre zuvor vorgestellt hatte (Abbildung 18).³² Der Wechsel von der vertikalen Scheibenkupplung zur sicheren horizontalen war ebenfalls eine Verbesserung. Die wohl wichtigste Änderung bestand darin, dass sie auf jedes handelsübliche Uhrwerk aufgebaut werden konnte. Das neue Design wurde sofort von Herstellern in der ganzen Welt aufgegriffen, während Nicoles Patent von 1844 nicht übernommen wurde.³³ Unter

den Zehntausenden von Uhren, die durch meine Hände gegangen sind, habe ich nur eine gesehen, die auf Nicoles Patent von 1844 basiert.

Nicole hatte einen wissbegierigen Geist, wie sein Patent von 1844 und auch seine anderen Patente und Uhren beweisen. Er experimentierte und war bekannt dafür, ungewöhnliche Konstruktionen zu entwickeln.

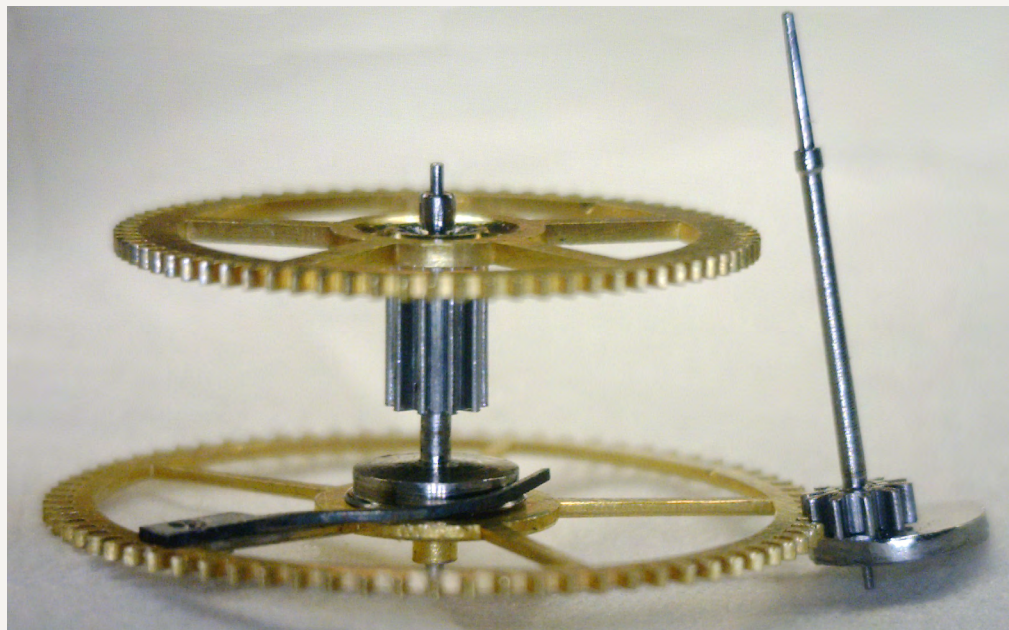


Abbildung 16. Das Chronographenrad von Huguenin und sein Laufgrad.

Die Abbildungen 19, 20 und 21, die eine Uhr ohne Aufzugsfeder zeigen, sind ein klarer Beweis dafür³⁴ F. J. Britten nannte ihn "einen bemerkenswert klugen Uhrmacher."³⁵ Für eine Person wie Nicole muss der ausbleibende kommerzielle Erfolg seines Patents von 1844 ein Grund gewesen sein, es zu verbessern. Das Patent von 1862 wäre eine logische Konsequenz.

Die eigentliche Frage ist, warum Nicole seine Idee von 1844 nicht kommerziell umgesetzt hat. Der Entwurf funktionierte und war relativ einfach zu produzieren. Dieser Mechanismus war zerbrechlich, aber in den Händen eines sorgfältigen Anwenders funktionierte er gut. Wenn ich reiten würde, würde ich ihn nicht mitnehmen, um die Zeit zu stoppen, weil die ruckartigen Bewegungen dazu führen könnten, dass sich die

Für eine Person wie Nicole muss der ausbleibende kommerzielle Erfolg seines Patents von 1844 ein Grund gewesen sein, es zu verbessern. Das Patent von 1862 wäre eine logische Konsequenz.



Abbildung 17. Die horizontale Kupplung von Nicole und das zugehörige steuernde Schlossrad. Von einem Nicole-Nielsen-Chronographen, ca. 1900.

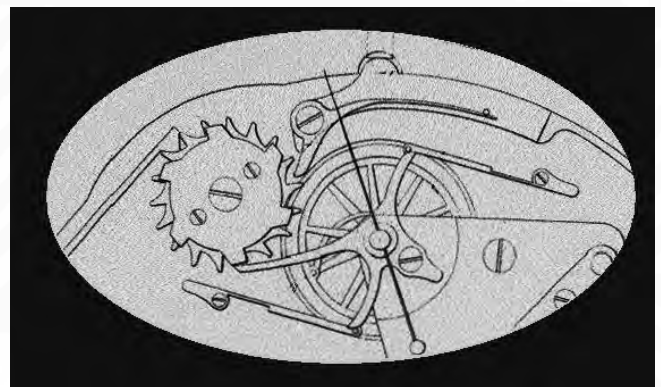


Abbildung 18. Das Säulenrad von Joseph Thaddeus Winnerl aus dem Jahr 1843.

Kupplung kurzzeitig löst. Ein Zuschauer könnte mich jedoch problemlos stoppen.

Ich habe den oben erwähnten Chronographen von Huguenin zum Skifahren mitgenommen, und bei der Zeitmessung für meine Abfahrt den Berg hinter erwies er sich als etwas ungenauer im Vergleich zum Quarzzeitmesser meines Freundes.

Neben der Uhrmacherei war Nicole auch in anderen Bereichen sehr aktiv. Er war Mitglied der Society of Arts, erforschte verschiedene Legierungen und beschäftigte sich mit dem Bau von Musikinstrumenten³⁶ (wie auch sein Vater). Er beschäftigte sich sogar mit Dampfmaschinen; am 15. Februar 1853 erhielt er ein englisches Patent (Nr. 394) für "Verbesserungen an Rotationsmaschinen".³⁷

Dennoch bleibt die Tatsache bestehen, dass Nicole seine Chronographen von 1844 nicht in kommerzieller Stückzahl hergestellt hat. Dafür gibt es mindestens fünf Gründe:

1. Die Abhängigkeit von Dent in den frühen Tagen.

Die frühesten Uhren von Nicole & Capt tragen fast ausschließlich den Namen "DENT" auf dem Zifferblatt und dem Uhrwerk. Es ist schwer, eine frühe Uhr von Nicole & Capt zu finden, die nicht die Unterschrift von Dent (und später auch von Frodsham) trägt.³⁸ Dent war vielleicht der einzige Kunde von Nicole & Capt, und wenn nicht der einzige, dann auf jeden Fall der wichtigste. Nicoles schriftlicher oder ungeschriebener Vertrag mit Dent über die Belieferung mit schlüssellosen Uhren waren Brot und Butter seines Geschäfts.³⁹ Nicole war so eng mit Dent verbunden, dass der französische Korrespondent der Weltausstellung von 1851, Baron Seguier, so verwirrt war, dass er Nicole als Teil von Dents Unternehmen bezeichnete.⁴⁰

Abbildung 19. Der 10-Minuten-Timer von Nicole und Capt.



2. Die gestiegene Nachfrage.

Dents exponentiell steigende Nachfrage nach Nicoles schlüssellosen Uhren, insbesondere nach der Weltausstellung von 1851, muss die wenigen Uhrmacher, die Nicole zu dieser Zeit hatte, vor Produktionsprobleme gestellt haben. 1841 arbeiten bei Nicole & Capt nur vier Uhrmacher, darunter der Bruder von Adolphe.⁴¹ Daher musste Nicole seine Chronographen-Idee aufgeben, um seine Zeit für die Aufträge von Dent zu verwenden.

3. Das Fehlen einer Vertriebsinfrastruktur.

Nicole verfügte nicht über eine Vertriebsinfrastruktur. Wenn Dent, der zweifellos ein gewiefter Geschäftsmann war, dem Chronographen gegenüber zögerlich war, so war Nicole in seinen Möglichkeiten, ihn zu verkaufen, sehr eingeschränkt.

Dies änderte sich 1862, als sein Unternehmen gut etabliert war und der Produktionsprozess neue Herausforderungen bewältigen konnte.

4. Die Notwendigkeit, die Produktionsmaschinen zu entwickeln.

Obwohl Nicole von Ingold, mit dem er einige Zeit zusammengearbeitet hatte, das Know-how zur Herstellung von Maschinenteilen erhalten hatte, hatte Ingold seine Maschinen nicht perfektioniert, so dass sie kein kommerzieller Erfolg waren, wie seine französischen, britischen und amerikanischen Versuche zeigen.⁴² Um die steigende Nachfrage zu befriedigen, musste Nicole die Maschinen selbst verbessern. Wie die Ergebnisse zeigen, gelang ihm das auch.

Es gibt noch einen weiteren Faktor: Die Zeit von 1840 bis 1860 war revolutionär, was die Umstellung der Energieversorgung der Fabriken von Wasser auf Dampf betraf. Nicole, der die Kraft und die Bequemlichkeit der Dampfmaschine erkannte (die Hersteller von Wasserkraftwerken mussten sich in der Nähe eines Flusses befinden), nahm sich des Problems an und erfand seine eigene Dampfmaschine. Es besteht kein Zweifel daran, dass er sich auch um kleinere Verbesserungen in seinem Unternehmen bemühte. Diese Bemühungen waren erfolgreich, wie man an der gesteigerten Produktion seiner schlüssellosen Uhren sehen kann. All dies muss viel Zeit und Mühe

gekostet haben. Folglich verfügte Nicole in den 1840er und 1850er Jahren noch nicht über die Produktionsmittel, um die Herstellung von Chronographen zu organisieren. Es würde mich nicht überraschen, wenn die Verbesserung des Chronographen von 1862 wesentlich früher entwickelt und geheim gehalten worden wäre, bis die Produktions- und Vertriebsinfrastrukturen von Nicole gut etabliert waren. Dies wird durch einen Brief von Capt & Meylan vom 20. Oktober 1896 bestätigt, in dem sie schreiben: "Wir können nicht leugnen, dass Herr H.-F. Piguet während seines Aufenthalts im Haus von Nicole & Capt in London von 1859 bis 1861 an Chronographen gearbeitet hat."⁴³

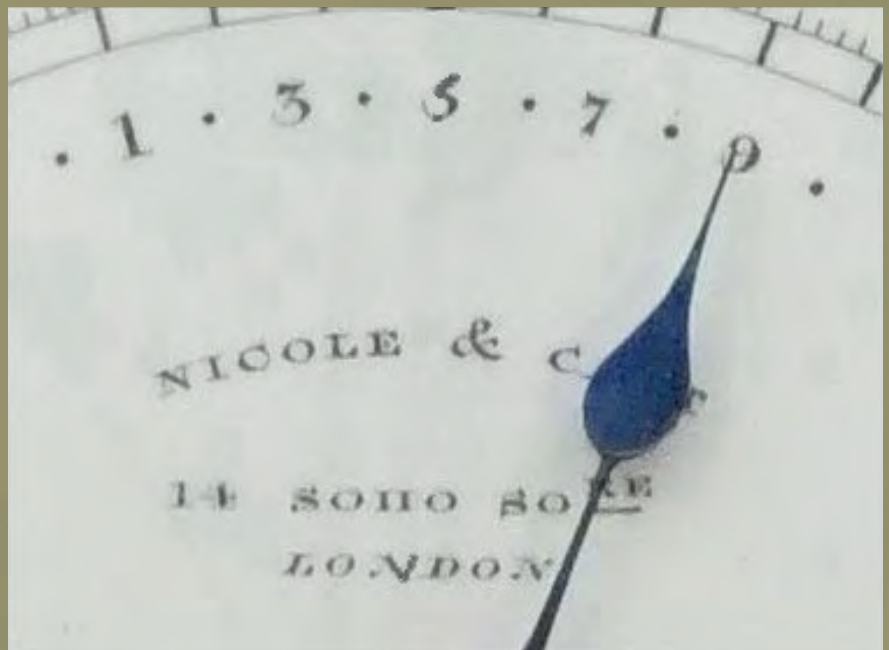


Abbildung 20. Die 10-Minuten-Timer-Skala von Nicole & Capt.

5. Erfahrungen und Erfolge während der Ausstellung.

Für Dent war die Weltausstellung von 1851 ein großer Erfolg. Er verließ sie mit einer Preismedaille und einer Ratsmedaille. Nicole erhielt zwar keine Medaillen, aber sein Ansehen, sein Prestige und seine Aufträge stiegen beträchtlich. Die Ausstellung muss Nicole gelehrt haben, dass internationale Ausstellungen eine gute Möglichkeit sind, um für Produkte zu werben. Nachdem er seinen Chronographen von 1844 verbessert hatte, kann man davon ausgehen, dass er dafür sorgte, dass er für die nächste große Ausstellung im Jahr 1862 fertig war. Doch dieses Mal würde

Nicole seine Arbeit nicht über Vermittler wie Dent, sondern selbst ausstellen. Und Nicole hätte Recht gehabt: Die Ausstellung von 1862 war ein sofortiger Erfolg für ihn. Hätte er seinen verbesserten Chronographen deutlich vor 1862 entwickelt, hätte er vielleicht auch die Ausstellung abwarten können, um ihn vorzustellen.

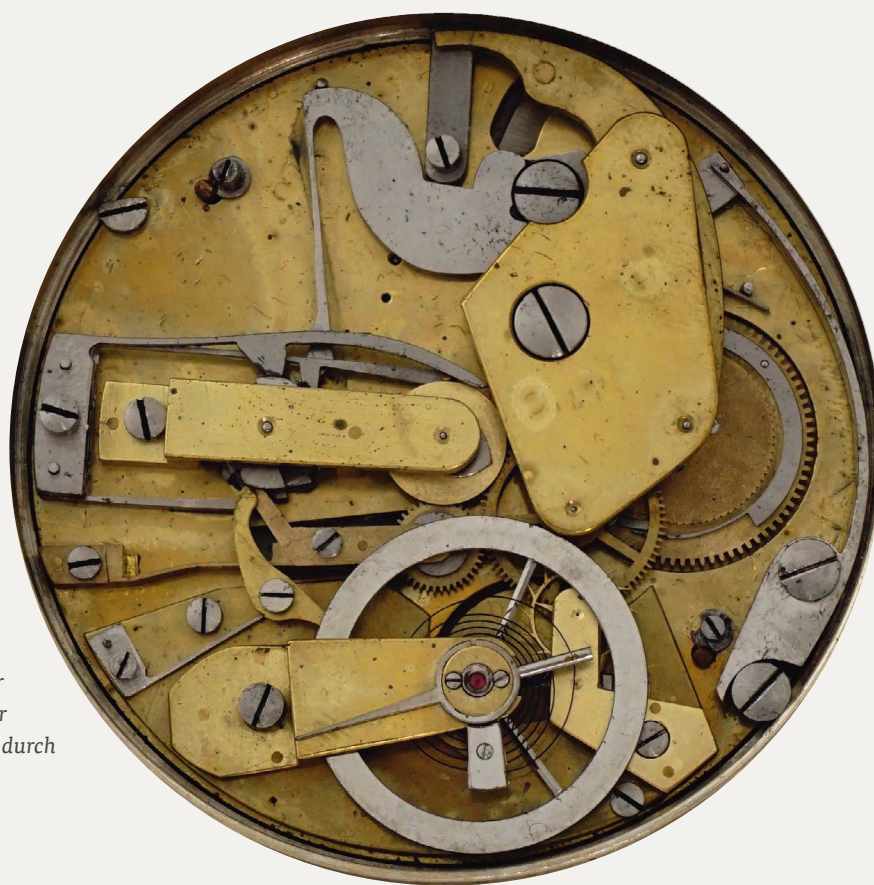


Abbildung 21. Das Uhrwerk der 10-Minuten-Uhr von Nicole & Capt. Beachten Sie das Fehlen einer Zugfeder. Es wird wie die meisten Repetierwerke durch Aktivierung aufgezogen.

Schlussfolgerung: Fakt oder Fiktion?

Wenn Sie nur einen einzigen Gedanken aus diesem Artikel bewahren wollen, dann sei es der, dass der moderne Chronograph von Adolphe Nicole im Jahr 1844 oder früher erfunden und konstruiert wurde.

Es besteht kein Zweifel daran, dass die Idee eines Chronographen im modernen Sinne des Wortes von Adolphe Nicole im Jahr 1844 oder früher entwickelt wurde. Seine technische Lösung einer vertikalen Kupplung wurde 1862 durch seine horizontale Konstruktion mit dem Winterl'schen Schlossrad verdrängt,⁴⁴ welches das wichtigste Element des Patents war (siehe Abbildung 17). Ungeachtet dieser Änderungen hat die Idee von 1844 überlebt. Die oben beschriebene Huguenin-Uhr ist das beste Beispiel dafür. Was die vertikale Kupp-

lung betrifft, so fand sie ihre Anhänger unter den besten Schweizer Uhrmachern. Sowohl Louis Audemars als auch Ami Lecoultre-Piguet verwendeten sie in einer Reihe von Uhren. Sie wurde von der Oberflächenkupplung zur Zahnradkupplung weiterentwickelt, basiert aber auf der Idee von Nicole aus dem Jahr 1844. Die berühmte Merveilleuse von Ami Lecoultre ist ein solches Beispiel: Ihr Minutenregister arbeitet mit einer vertikalen Kupplung. Die Idee der direkten Nullstellung von Nicole wurde später auch von anderen Herstellern wie Patek Philippe oder Paul Foucher verwendet.⁴⁵ Wenn Sie nur einen einzigen Gedanken aus diesem Artikel bewahren wollen, dann sei es der, dass der moderne Chronograph von Adolphe Nicole im Jahr 1844 oder früher erfunden und konstruiert wurde.

Danksagungen

Ich danke Anthony Turner für die Lektüre des Manuskripts und das gute kritische Feedback, Amandine Gabriac vom INPI für ihre kontinuierliche Unterstützung und meinen Töchtern Gabi und Cami Poniz für die Diskussion über das Thema und die Vereinfachung technischer Beschreibungen.

Hinweise und Referenzen

1. Die alte Bedeutung des Wortes Chronograph war ein Gerät, das die Zeit oder Zeitereignisse grafisch anzeigte. Ein Tinten-Chronograph ist ein kleines Beispiel für eine Vielzahl von Chronographen in der alten Bedeutung des Wortes.
2. Es gab auch schon recht früh Minutenzählwerke. Ich kenne eines aus den 1830er Jahren mit einem Nullstellungsmechanismus.
3. Das älteste bekannte Exemplar scheint sich im Britischen Museum zu befinden. Sie wurde von Daniel Delander hergestellt (Inv. Nr. 1958, 1201.837). Das Museum datiert sie auf 1720-25. Sie wird in *Antiquarian Horology* (Sommer 1999): 570-71 ausführlich beschrieben.
4. Sie basierten auf mehreren unterschiedlichen Prinzipien. Diejenigen, die auf einer Herzkurve basierten, waren die Vorläufer des modernen Chronographen. Über den Ursprung der Herzkurve gibt es unterschiedliche Meinungen. Dies wird Gegenstand eines weiteren Artikels in dieser Rubrik sein. Die Geschichte der Zeitmesser reicht bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts zurück. Eines der frühesten Exemplare, der *compteur du tierces* von Louis Moinet, ist erhalten geblieben. Es gibt sogar noch frühere Exemplare.
5. Wenn nicht anders angegeben, stammen alle Fotos von mir oder sind gemeinfrei.
6. Die uhrmacherische Literatur ist voll von widersprüchlichen Informationen über die Geschichte von Nicole & Capt. Dies soll nun korrigiert werden; Tony Maragna ist dabei, ein Buch über das Unternehmen fertigzustellen, das hoffentlich 2021 erscheinen wird.
7. Joseph Rambal, *Enseignement théorique de l'horlogerie* (Genf: Edité par le comité-directeur du Journal Suisse D'horlogerie, 1889).
8. Joseph Rambal, "A propos du chronographe", *Journal Suisse d'Horlogerie* Nr. 2 (1879): 26.
9. Damals lag der Wechselkurs bei etwa 1:5.
10. Eigentlich war es sogar ziemlich viel. Ein Schweizer Arbeiter verdiente damals zwischen 200 und 250 Dollar pro Jahr. Ein *Ébauche-Macher* verdiente etwa 100 Dollar im Monat.
11. Die meisten komplizierten Uhren aus dem 19. und 20. Jahrhundert, die Namen britischer Uhrmacher tragen, stammen aus der Schweiz.
12. Nicoles Patent aus dem Jahr 1844 enthielt noch drei weitere Erfindungen: einen Aufzugsmechanismus, eine Hemmung mit konstanter Kraft und ein Anlagensystem.
13. Rambal, "A propos du chronographe", 26. Im französischen Original: "Le mécanisme dont il vient d'être question n'était pas pour M. Ad. Nicole une première création. Déjà depuis un certain nombre d'années, sa maison fabriquait des montres à chronographe munies de deux grandes aiguilles de secondes superposées, dites rattrapantes, qui offraient la particularité suivante: Die beiden Flügel, nachdem sie nacheinander verriegelt worden waren,

konnten nicht nur den einen durch den anderen ersetzen, sondern auch den Platz wieder einnehmen, den sie eingenommen hätten, wenn die Verriegelung nicht stattgefunden hätte. Ce dernier effet était produit par une disposition ingénieuse appelée bec de plume."

14. Die Sekunden konnten geteilt werden, aber es gab keine Rückkehr zum Nullpunkt. Einige basierten auf einem Herznocken, andere auf einer vertikalen Federkupplung (bec de plume). Im Jahr 1843 behauptete Winnerl, die Idee sei ihm 1838 gekommen; siehe Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale (Paris: 1843), 192-97. Seine Behauptung wird durch die Tatsache untermauert, dass er für die Pariser Weltausstellung von 1839 ein Beispiel mit Sekundenbruchteilen (ohne die Funktion der Rückkehr zum Nullpunkt) eingereicht hat. Der Compteur von Breguet aus dem Jahr 1838 ist mit einer Federkupplung ausgestattet.
15. Eugène Jaquet und Alfred Chapuis, *Technique and History of the Swiss Watch*, englische Übersetzung (London: Spring Books, 1970), 164.
16. Gerd R. Lang und Reinhard Meis, *Chronographen Armbanduhren: Die Zeit zum Anhalten* (München: Callwey, 1992), 10.
17. Andreas Fritsch, "Taschenuhren mit Chronographenmechanismus", *Klassik Uhren* (März 1999): 34-41; im Original: "Diese Erfindung des Chronographen geht auf Adolphe Nicole zurück. Er schuf 1862 die erste Nullstellvorrichtung und meldete sie in England als 'Chronograph mit Nullstellmechanismus' zum Patent an."
18. Jules Grossman und Hermann Grossman, *Horlogerie théorique: cours de mécanique appliquée à la chronométrie*, Bd. 1 (Paris: Gauthier-Villars, 1911), 304.
19. Adolphe Chapiro, *La Montre Française* (Paris: Éditions de l'Amateur, 1991), 394.
20. F. J. Britten, *Watch & Clock Makers' Handbook, Dictionary, and Guide*, überarbeitet von Richard Good (New York: Arco Publishing, 1978), 60. In Brittens Originalausgaben (z. B. 9. Aufl. [London/New York: 1896], 167) heißt es: "Ein herzförmiger Nocken wurde in Chronographen verwendet, um den Chronographenzeiger auf Null zurücklaufen zu lassen. Erstmals angewandt von Herrn A. Nicole im Jahr 1862 (Patent Nr. 1461)." In den ersten vier Ausgaben von Brittens Werk (bis 1881) wird die Konstruktion von Nicole aus dem Jahr 1862 ausführlich beschrieben, ohne jedoch ihren Erfinder zu erwähnen, was besonders merkwürdig ist, da die Zeichnung eines Chronographenmechanismus von einer der Uhren von Nicole stammt. In seinem Werk *Old Clocks and Watches & Their Makers* (1. Aufl. [London: 1894]) schrieb Britten: "Die Grundlage dieses Mechanismus [des Chronographen] ist die herzförmige Nocke, die von dem verstorbenen A. Nicole 1862 patentiert wurde (Nr. 1461)." Die Tatsache, dass das Herz auch in Nicoles Patent von 1844 enthalten

- war, wurde nicht erwähnt. In der 4. Auflage (1911) heißt es jedoch: "Im Jahre 1844 patentierte er ein schlüsselloses Werk (Nr. 10.348); das Patent umfasste einen Chronographen mit herzförmigem Nocken; 1862 patentierte er einen verbesserten Chronographen mit Schlossratsche (Nr. 1.461)."
21. George Daniels und Cecil Clutton, *Watches*, 2nd ed. (New York: Sotheby Parke Bernet, 1971), 76.
 22. Henry Fried, "Heart Cam" *NAWCC Bulletin* 37, Nr. 296 (Juni 1995): 376.
 23. *Feuille d'Avis du district de la Vallee*, 22. Oktober 1896, Seite 6: "M. Adolphe Nicole, qui déjà en 1844 prenait un brevet pour une montre avec aiguille de secondes partant d'un point, s'arrêtant à volonté, et retournant à son point de départ. En 1862, il prenait un second brevet pour chronographe perfectionné ..."
 24. Seine späteren Uhren basieren auf dem System von Winnerl.
 25. Bei den modernen Chronographen war es erst 1933, als G.-Leon Breitling eine solche Vorrichtung erfand und ein Schweizer Patent (Nr. 172129) anmeldete, das 15 Monate später am 28. Februar 1935 erteilt wurde. Heute sind fast alle Chronographen auf diese Weise ausgestattet.
 26. Französisches Patent vom 12. Mai 1864. Mehr über Paul Foucher finden Sie in meinem Beitrag in den NAWCC-Foren unter <https://mb.nawcc.org/threads/tiffany-reed-and-company-paris-inking-chronograph-information-needed.175719/>.
 27. Die Firma Nicole, Nielsen & Co. war der Nachfolger von Nicole & Capt.
 28. *Journal Suisse d'Horlogerie* (Juni 1883): 309.
 29. Rieussec erfand den Farbchronographen im Jahr 1821 und verbesserte ihn bis mindestens 1837 weiter. Er beschuldigte Breguet, seine Erfindung an Fatton weitergegeben zu haben. Diese Kontroverse könnte eines meiner nächsten Themen für die Rubrik Fakten oder Fiktion sein.
 30. Man könnte argumentieren, dass bei Rennen mit mehreren Teilnehmern, wie z. B. Pferderennen, die Farbchronographen besser einsetzbar waren, weil sie die Zeit aller Pferde messen konnten.
 31. Mehr über Leopold Huguenin finden Sie in meinem Beitrag in den NAWCC-Foren unter <https://mb.nawcc.org/threads/surprisingly-good-watches-by-unheralded-makers-a-very-unusual-chronograph.168583/#post-1371068>.
 32. "Description de plusieurs compteurs de secondes, par M. Winnerl, horloger, à Paris," *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale* (Paris: 1843), 192-97; nicht signiert, aber höchstwahrscheinlich von Baron Segurier. Es entbehrt nicht einer gewissen Ironie, dass die Franzosen 1843 bereits über alle Zutaten für einen Chronographen verfügten, aber es dauerte 19 Jahre bis ein Brit-Schweizer sie zu einem einfachen und zuverlässigen Mechanismus zusammenfügte.
 33. Es gibt weitere bekannte Chronographenpa-

- tente, die auf einer ähnlichen Idee einer vertikalen Kupplung beruhen, mit der Möglichkeit des Schlupfes, aber sie sind absolut nicht praktisch (z. B. das Patent von E. D. Johnson vom 30. November 1855).
34. Ehemals in der Sammlung Tom McIntire.
 35. F. J. Britten, *Old Clocks and Watches & Their Makers* (Woodbridge, UK: 1911), 480.
 36. Pariser Weltausstellung von 1855: "2002 Nicole (Adolphe), à Londres, A.- Instruments de musique".
 37. Im selben Jahr ließ er es auch in Frankreich patentieren. Zwei Jahre später stellte er sie dort aus. Pariser Weltausstellung von 1855: "322. Nicole (Ad.) à Londres, A. Modèle de machine à vapeur rotative" (unter Nr. 128).
 38. Einige Uhrenhistoriker verweisen auf die Uhr von James Gowland auf der Weltausstellung von 1851 als Ausnahme, da sie mit "Aufzug und Einstellung der Zeiger durch den Anhänger" beschrieben wird. Sie könnte von Nicole stammen, aber die Behauptung, sie müsse von ihm hergestellt worden sein, ist anmaßend. Gowland verkaufte viele Schweizer Uhren. Aus dieser Zeit ist mir seine Nr. 1690 bekannt, die einen Stangenauzug hat und sehr schweizerisch ist.
 39. Vaudrey Mercer, *The Life and Letters of Edward John Dent and His Successors* (London: Antiquarian Horological Society, 1977), 276: "Dent hatte die Patentrechte von Nicole erworben und wurde, wie es in einer von E. Dent & Co. 1879 herausgegebenen Broschüre heißt, zum 'Alleinigen Lizenznehmer für deren Herstellung'." Mercer behauptet auch, die Rechte seien vor 1846 erworben worden. Es scheint keine Dokumente zu geben, die dieses Datum bestätigen.
 40. Baron Segurier, *Xe Jury, Ile subdivision, Horlogerie* (Paris: 1851), 51: "M[onsieur] Nicole, dans la maison Dent ..."
 41. Die Volkszählungen von 1841 und 1851 verzeichnen vier bzw. sechs Arbeiter bei Nicole & Capt. Informationen mit freundlicher Genehmigung von Tony Maragna.
 42. David Penney, "Der Einfluss von Pierre-Frederic Ingold auf die Uhrenproduktion in Europa und Amerika", *Klassik Uhren* (Februar und März 2006).
 43. "Nous ne pouvons toutefois contester à M. H.-F. Piguet, d'avoir travaillé sur les chronographes pendant son séjour à Londres, dans la maison Nicole & Capt, de 1859 à 1861," in *Feuille d'avis du district de la Vallée* (22. Oktober 1896), 6. Capt & Meylan war der Schweizer Nachfolger von Nicole & Capt.
 44. Es gibt viele Chronographen ohne Schlossrad, die auch heute noch hergestellt werden.
 45. Französisches Patent Nr. 63035 vom 12. Mai 1864. Siehe auch Anmerkung 26.

Über den Autor:

Philip Poniz ist Mathematiker, Uhrenhistoriker, Sammler, Autor, zertifizierter Uhrmachermeister und Restaurator. Im Alter von sieben Jahren zerlegte er seine erste Uhr und entfachte damit seine Leidenschaft für komplizierte Mechanismen, einschließlich Automaten. Viele der kompliziertesten Uhren der Welt sind durch sein Restaurierungs- und forensisches Atelier gegangen. Sein Interesse galt zunächst den Uhren der Renaissance, von denen er Hunderte untersuchen und restaurieren durfte. Seitdem hat er sich allen komplizierten Zeitmessern verschrieben. Seine Arbeit reicht von der Tätigkeit als Gerichtssachverständiger bis hin zum Verwalter einer der größten e-Bibliotheken für Uhren mit über 8 Millionen Dateien. Er war Chefsachverständiger bei Antiquorum während dessen Glanzzeit, eine Position, die er später bei Patrizzi & Co. fortsetzte. Er arbeitete für Sotheby's und Christie's, schrieb zahlreiche Artikel und hielt Vorträge in Europa, Asien und den Vereinigten Staaten. Er ist Geschäftsführer von WatchInvest und Inhaber von European Watch & Casemakers. Er moderiert das NAWCC Complicated Watches Forum und hat bei der Gründung mehrerer bedeutender Uhrensammlungen mitgewirkt. Er gilt als führender Experte für Patek Philippe-, Breguet- und Cartier-Uhren und deren Geschichte sowie als Experte für Uhrenfälschungen und forensische Uhrenkunde, was sein Interesse an dieser Kolumne geweckt hat.



Susanne Benz

Ein herrliches Stück
Zeitgeschichte dürfen
wir in der kommenden
Herbstauktion
anbieten.

Die Stoppuhr von Heuer, die vom Juwelier E. Kutter aus Stuttgart an jedes teilnehmende Gespann des „Solitude Rennens 1949“ vergeben wurde, war sicherlich ein wichtiges Instrument vieler Trainings- und Rennfahrten.

Dieser Cockpit-Chronograph kam während des Solitude-Motorradrennens am 18. September 1949 auf einem BMW-Gespann der Seitenwagen-Klasse bis 1200 cm³ zum Einsatz. Fahrer war Johann Roth, Otto Ruf saß

im Beiwagen. Beide stammten aus Niedernhausen bei Wiesbaden. Im Mai desselben Jahres wurden Roth und Ruf im Mai-Pokal-Rennen am Hockenheimring vor 120.000 Zuschauern Sieger in der Klasse für Gespanne bis 1200 cm³.



Fahrer Johann Roth



Im gleichen Jahr wurden sie Deutscher Vizemeister. In Niedernhausen erinnert eine Gedenktafel an die beiden legendären Rennfahrer.

Die 11,3 Kilometer lange Grand-Prix-Strecke Solitude in der Nähe Stuttgarts wurde von 1935 bis 1965 als Rundstrecke und für Formel-1-Rennen mit verschiedenen anspruchsvollen

Streckenvarianten genutzt. Im Jahr 1937 fand das letzte Solitude Rennen vor dem Krieg statt. Nach 11 Jahren Rennpause wurde das erste Nachkriegsrennen im Jahre 1949 ausgetragen. Die Wettbewerbe fanden im Schnitt vor 288.000 Zuschauern statt, wurden aber nach 1966 nicht mehr fortgesetzt.



EIN HÖHEPUNKT DER PARISER UHRMACHEREI DES 18. JAHRHUNDERTS:

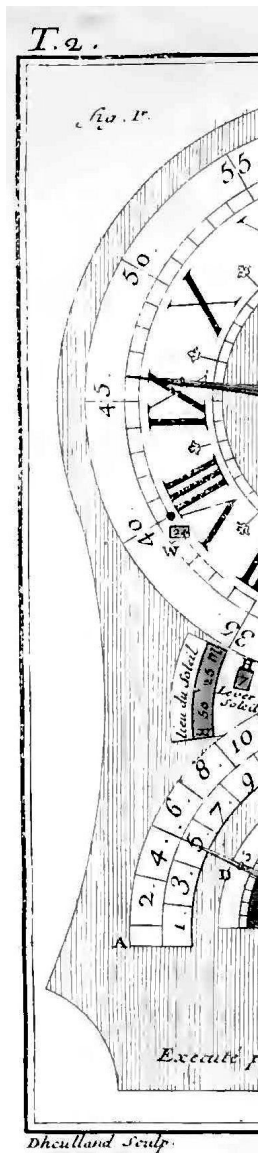
Régulateurs de Parquet d'Équation*

*(Präzisionsregulatoren mit Äquationsanzeige)

Einige Anmerkungen zur Entwicklung und Technik.

Abbildung: Die komplizierte Technik einer von Hans Jakob Enderlin, Basel, Straßburg und Paris, früh entwickelten Äquationspendeluhr, die ähnliche Funktionen hat wie der unten gezeigte Präzisionsregulator mit großer Mondphasen- und Datumsanzeige, Ewigem Kalender (s.u. den Abschnitt zum Thema), Sonnen-Auf- und -Untergangszeiten sowie früher Zeitgleichungsanzeige von Jean-Baptiste Gosselin, Paris, um 1730/40. Enderlin hat als erster den Ewigen Kalender bei einer Äquationspendeluhr entwickelt/genutzt.

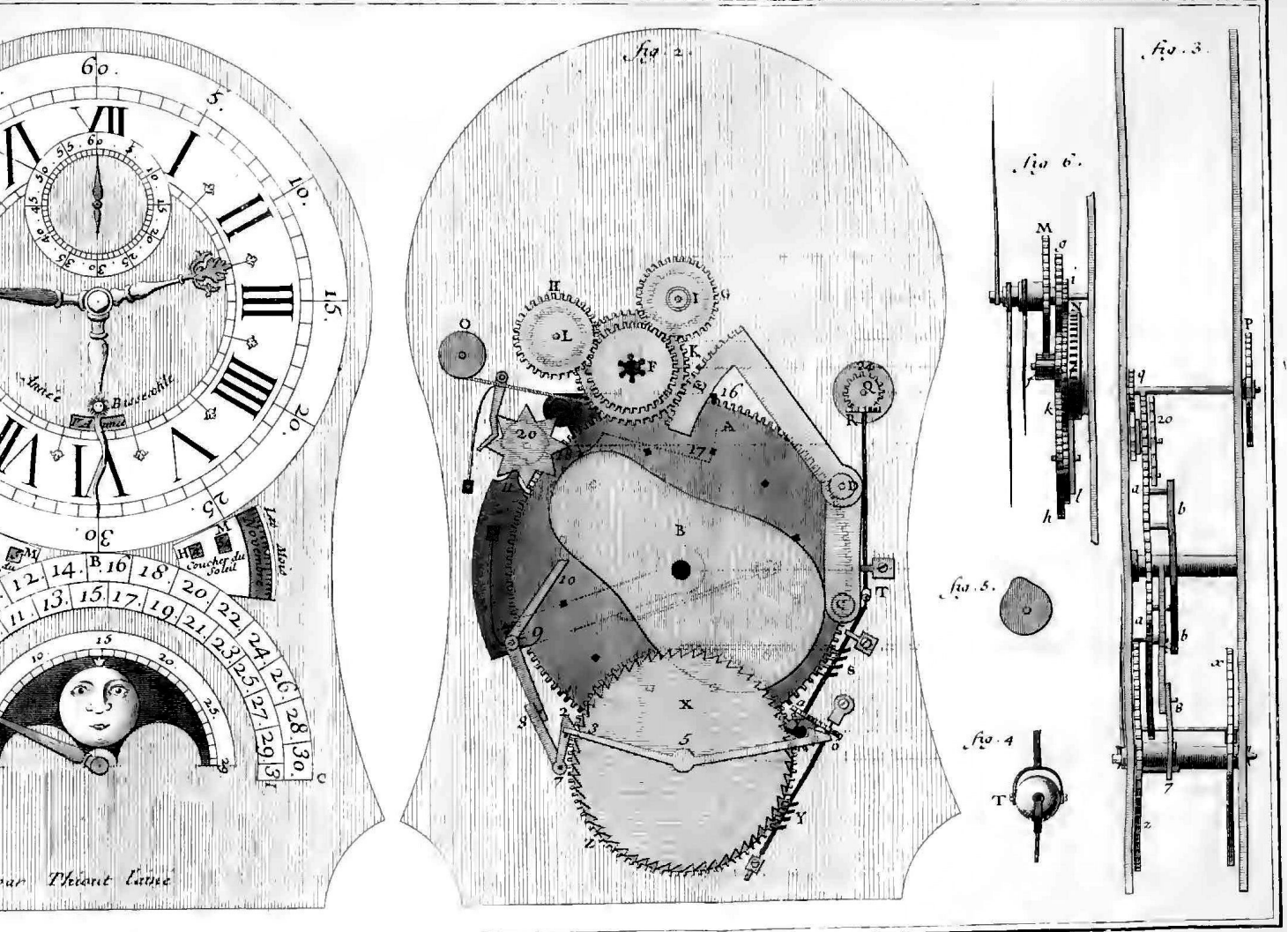
Foto: Thiout¹⁷²² – veröffentlicht 1741.





Pendule d'Equation par le S.^r Enderlin.

Planche 25.



TEIL 2

Inhalt

Frühe Äquationspendeluhren (ÄPU) und ihre Technik von Charles Le Bon, Paris, und anderen

- Übergang mit weiteren Beispielen früher Äquationstechnik bei Uhrwerken, u.a. aus Tardy⁶⁸⁶ und Diderot/d'Alembert¹²²³
- Ebonisierter Präzisionsstandregulator von Charles Le Bon, Paris, um 1720, mit „Équation sans courbe“ (ohne Äquations(nieren)scheibe), d.h. mit der von Le Bon erfundenen, manuell einzustellenden Zeitgleichung
- Ergänzung zur Le Bon-Uhr: Präzisionsstandregulator von Julien Le Roy, Paris, ca. 1750, mit Zentralsekunde, Halb-/Stundenschlag und ebenfalls manueller Anzeige der Äquation sowie einem Gehäuse vom bedeutenden, königlichen Ebenisten Charles Cressent
- Mit rotem Schildpatt furnierter Präzisionsstandregulator von Gosselin, Paris, um 1730/40, mit großer Datums- und Mondphasenanzeige über eine „fliegende Nullstellung“ (retour-en-vol), Jahresrad mit Ewigem Kalender, Sonnen-Auf- und -Untergangszeiten sowie früher Zeitgleichungsanzeige mit zwei Minutenzeigern
- W.F. Hüsgen/Kinzing-Bodenstanduhr, entstanden ab ca. 1746 bis 1755, heute im Goethe-Haus in Frankfurt, mit Umschaltungsmöglichkeit zwischen der Anzeige der Mittleren oder Wahren Zeit durch Steuerung über 4 „Nierenscheiben-ähnliche“ Scheiben (mit Exkurs zur gleichartigen (Vorbild-)Technik einer Äquationspendelstanduhr von Joseph Williamson, London, ca. 1720, und dessen Vita), insbesondere die Beschreibung der zum Einstellen der Uhr (= zum „Richten“) von Hüsgen konstruierten Sonnenuhr mit Sekundenanzeige (?)

Über die komplizierte Herstellung eines Werkes mit Äquation in Kinzing-Bauart mit Zentralsekunde und einer Gangdauer von einem Monat (mit Exkurs zu den Äquationspendeluhr von Peter Kinzing)

Exkurs: Zu Äquationsuhren mit Ewigem Kalender

Zwei beispielhafte Uhren mit unterschiedlicher Darstellung und Technik der „Wahren Zeit-Anzeige“

- Zu einigen unterschiedlichen Varianten der Äquationsanzeige
- 14-Tage-Präzisionspendelstanduhrwerk mit Béthune-Hemmung, kleiner Sekunde, Äquationsanzeige durch einen außen umlaufenden zweiten, gravierten WZ-Minutenring, ½/ Stundenschlag, Huygens'schem Seilaufzug, signiert „Hardouin à Lyon“, etwa 1750
- Louis XV.-Präzisionsregulator mit einem Gehäuse von Balthazar Lieutaud (und dessen Kurz-Vita), Zentralsekunde, Äquationsanzeige mit zwei Minutenzeigern aus der Mitte, ½/Stundenschlag und Monatsgang von Antoine Philippe Huillier à Paris, etwa 1760

Abschluss

Anhang

- Ferdinand Berthoud: „Équation“ – zur Entwicklung der Äquationsuhren (als kleines Resümee)
- Wesentliche Höhepunkte der Uhrenentwicklung von Mitte des 18. bis Anfang des 19. Jahrhunderts – ein Überblick (basierend auf Tardy Part 2⁶⁸⁶)

Quellen



Dieser Artikel ist eine auszugsweise Vorab-Veröffentlichung des umfangreichen Artikels über **Jean-André Lepaute** und die **Lepaute-Uhrmacherdynastie** im **Supplementband** zur PPU-Buchreihe (siehe www.PPU-BUCH.de).

Frühe Äquations- pendeluhren (ÄPU) und ihre Technik

von Charles Le Bon, Paris, und anderen

Übergang mit weiteren Beispielen früher
Äquationstechnik bei Uhrwerken, u.a. aus
Tardy⁶⁸⁶ und Diderot/ d'Alembert¹²²³

Nachdem wir uns nun mit sehr viel Theorie zur Zeitgleichung beschäftigt haben, wollen wir uns wieder realen Uhren zuwenden. Zwar werden unten acht französische Präzisionsregulatoren mit unterschiedlicher Zeitgleichungsanzeigetechnik, die etwa 1750 bis 1805 entstanden sind, detailliert besprochen [hier nur zwei], aber nachdem bei den

Recherchen die Besonderheiten

- Ebonisierter Präzisionsstandregulator von **Charles Le Bon**, Paris, um 1720, mit „Équation sans courbe“ (ohne Äquations(nieren)scheibe), d.h. mit der von Le Bon erfundenen, manuell einzustellenden Zeitgleichung,
- der Schildpatt-furnierte

Präzisionsstandregulator mit früher Zeitgleichungsanzeige und vielen Indikationen von **Jean-Baptiste Gosselin**, Paris, um 1730/40, und die von

- **W.F. Hüsgen** konstruierte, bereits ab ca. 1746 von den Neuwieder **Gebrüdern Kinzing** in Fertigung genommene imposante Bodenstanduhr mit manueller Umschaltung zwischen MZ oder WZ, heute im Goethe-Haus in Frankfurt

gefunden wurden, sollen sie „vorab“ besprochen werden. Letztere auch deshalb, um zu zeigen, dass sich

in Deutschland ebenfalls früh mit der Zeitgleichung beschäftigt wurde, besonders aber, **weil eine spezifische von Hüsgen/Kinzing gefertigte präzise, mobile Sonnenuhr genutzt wurde, um die Hüsgen-Standuhr im Gang einzustellen und zu überwachen.** Hinzu kommt noch kleiner Rückblick zu den in **PPU-Band 2** besprochenen **ÄPU von Peter Kinzing, Neuwied**, vom Ende des 18. Jahrhunderts.

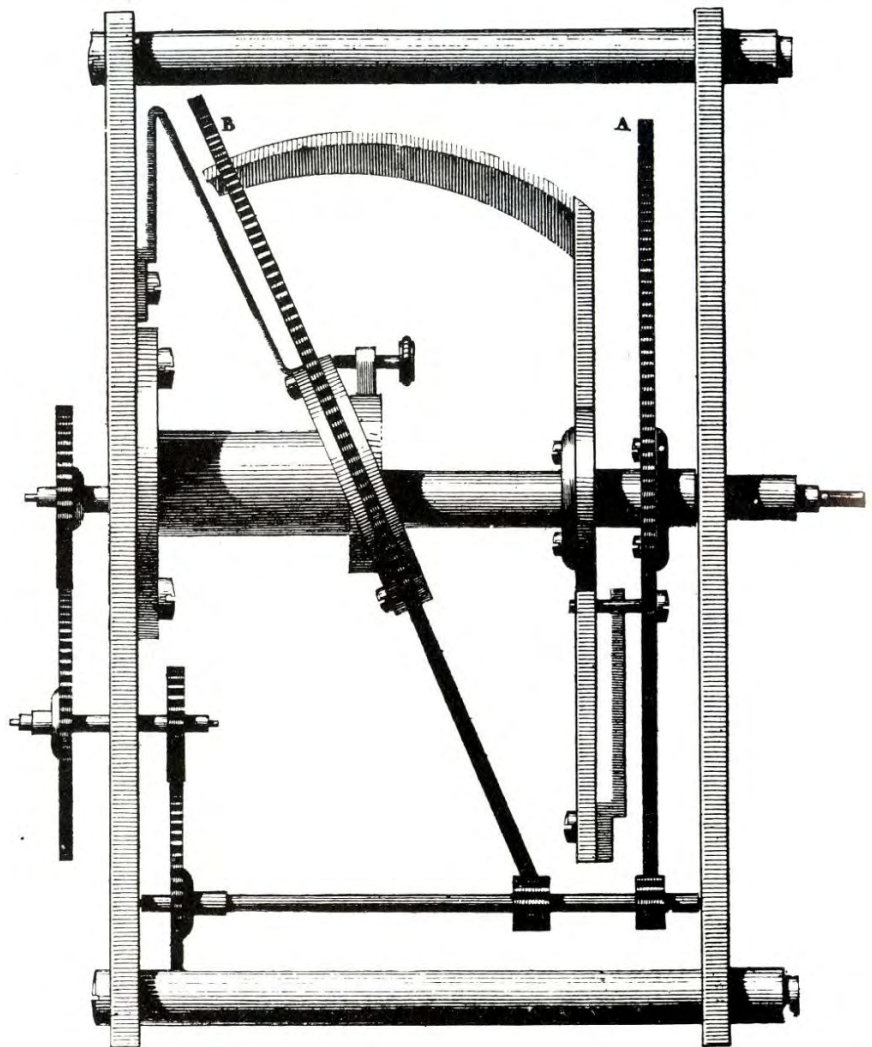


Abb. 057: Un-gewöhnliche und etwas spätere Zeitgleichungstechnik im Werk einer astronomischen Uhr von Antide Janvier.

Foto: Tardy⁶⁸⁶

Über die in der Literatur gefundenen Zeichnungen von Äquationsuhrentechnik, sei es von **Le Bon**, **Berthoud** oder **Lepaute**, wurde bereits berichtet. Gefunden wurde auch noch die folgende ungewöhnliche Äquationstechnik des herausragenden Pariser Uhrmachers **Antide Janvier** (Abb. 057). Dieser hat bekanntermaßen exzellente Präzisionsuhren gefertigt, auch solche mit Äquationsanzeige. Wie die „Sphère Mouvante“, eines seiner Meisterwerke, eine höchst komplexe astronomische Uhr mit beweglicher Himmelskugel und Planisphäre sowie Zifferblättern mit unterschiedlichen Anzeigen auf jeder der 4 Gehäuse-Seiten, gefertigt von 1789 – 1801 (Abb. 058 – das primäre Zifferblatt).

Erstaunlich ist bei dieser Uhr, dass Janvier die von Jean-André Lepaute um 1756

erfundene Äquationsanzeige durch eine zentrale WZ-Zifferblattscheibe nutzte, über die im originalen Artikel mit 11 französischen Präzisionssekundenpendelstanduhren (Régulateurs de Parquet) umfassend berichtet wird.



SPHÈRE MOUVANTE

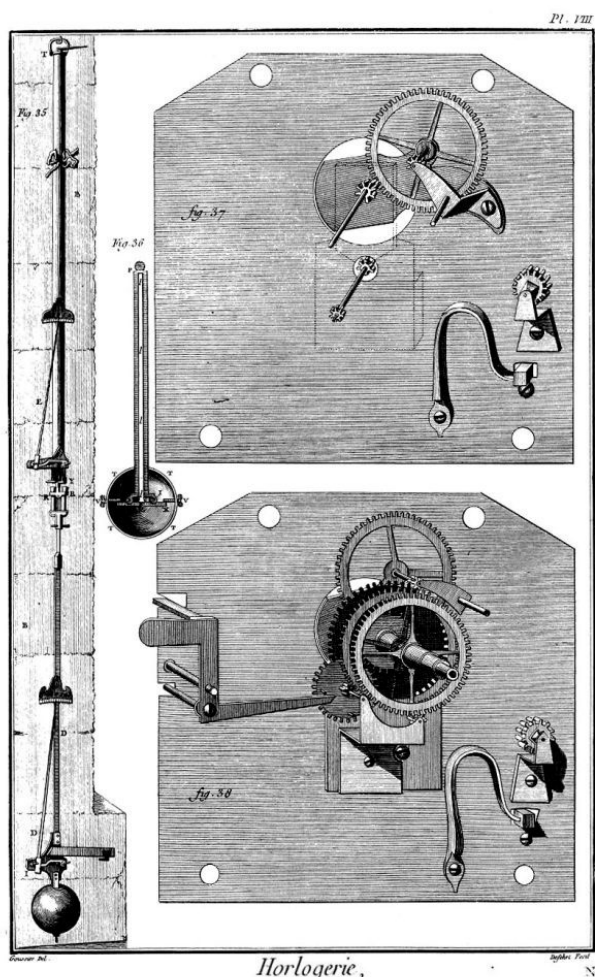
Sphère Mouvante

Abb. 058: „Sphère Mouvante“, eines von Antide Janvier's Meisterwerken, eine höchst komplexe astronomische Uhr mit beweglicher Himmelskugel und Planisphäre sowie Zifferblättern mit unterschiedlichen Anzeigen auf jeder der vier Gehäuse-Seiten, gefertigt von 1789 – 1801. Hier die primäre Seite mit von Dubuisson gefertigten Emailzifferblättern. **Das obere zeigt die Unterteilungen des astronomischen Mittleren Tages in Stunden und Minuten, gemessen an der gleichmäßigen Bewegung des Werkes, die Zeitgleichung, den Monat und den Tag des Monats mit zentraler Äquationsanzeigescheibe im Zifferblatt in der Art von Lepaute.** Das untere die durchschnittlichen synodischen Umdrehungen von Merkur und Venus kombiniert mit der täglichen Umdrehung der Sonne und ist darunter u.a. graviert „Mouvements Moyens de Mercure & de Vénus“.

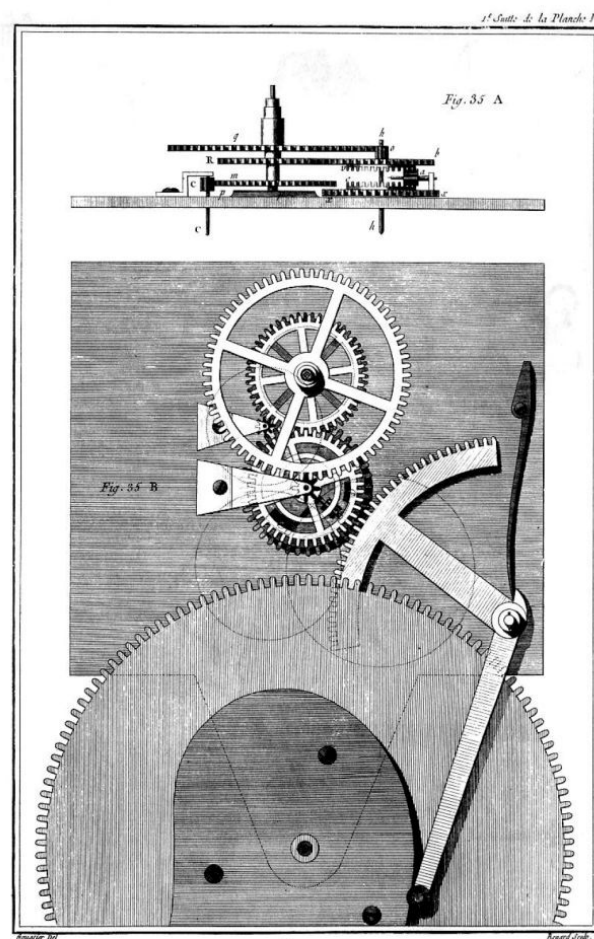
Foto: Hayard¹³⁵²

Hier noch weitere Abbildungen (**Teil I**) von Uhren-Äquationstechnik aus *Supplément à l'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences (Diderot & d'Alembert), des arts et des métiers, Vol. 4. Paris, 1765*

143 <https://quod.lib.umich.edu/d/did/did2222.0001.465/--clockmaking-1-first-section?rgn=main;view=fulltext>

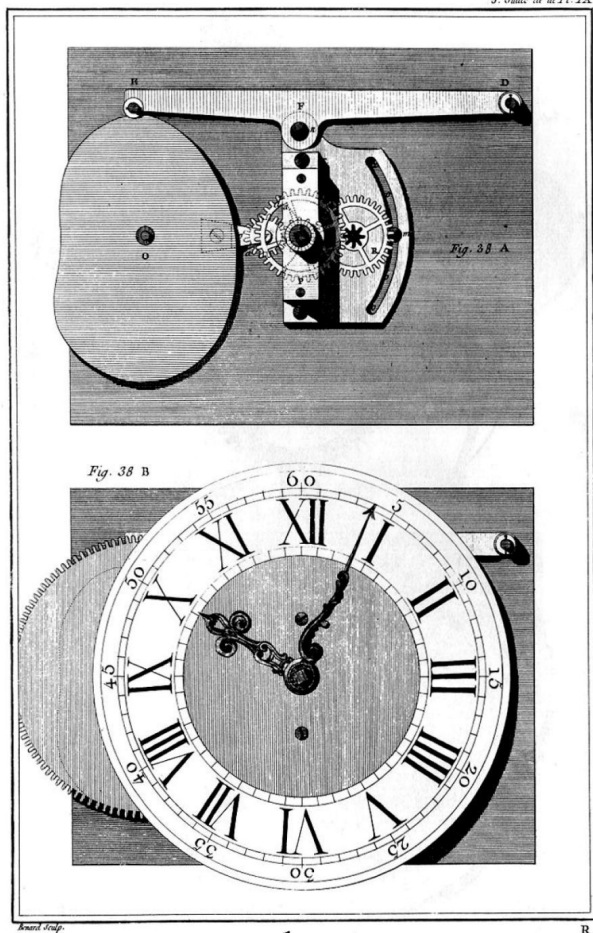


Thermomètre et Cadrature d'une Pendule d'Equation de Julien le Roy.



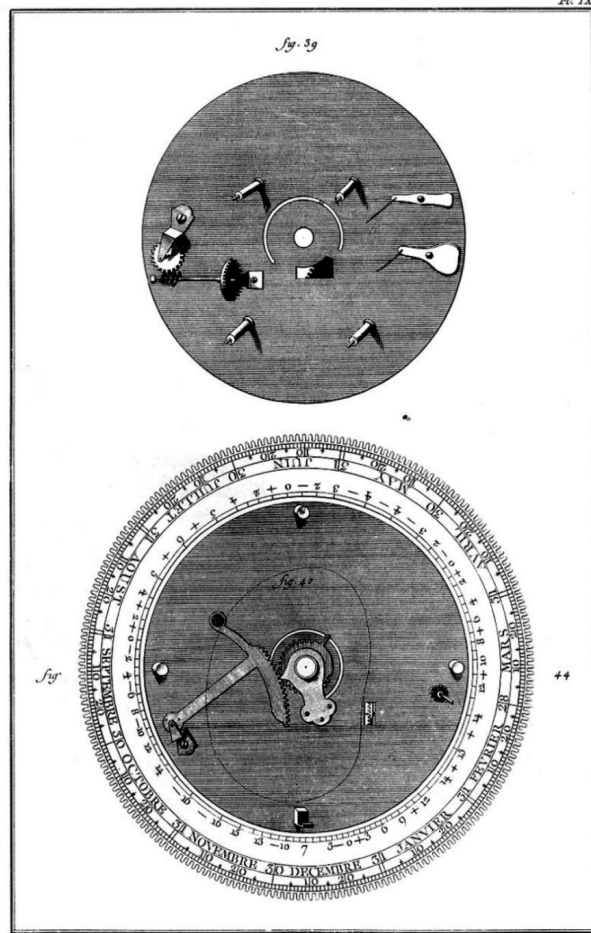
Equation de Dauthiau.

3^e suite de la Pl. IX



Horlogerie
Pendule à Equation du Sieur Rivaz.

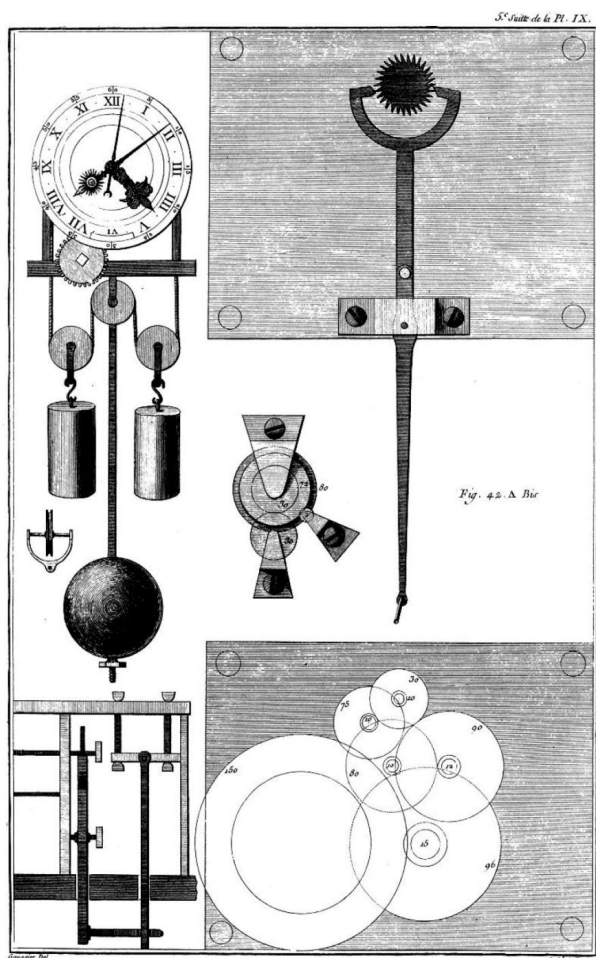
Pl. IX



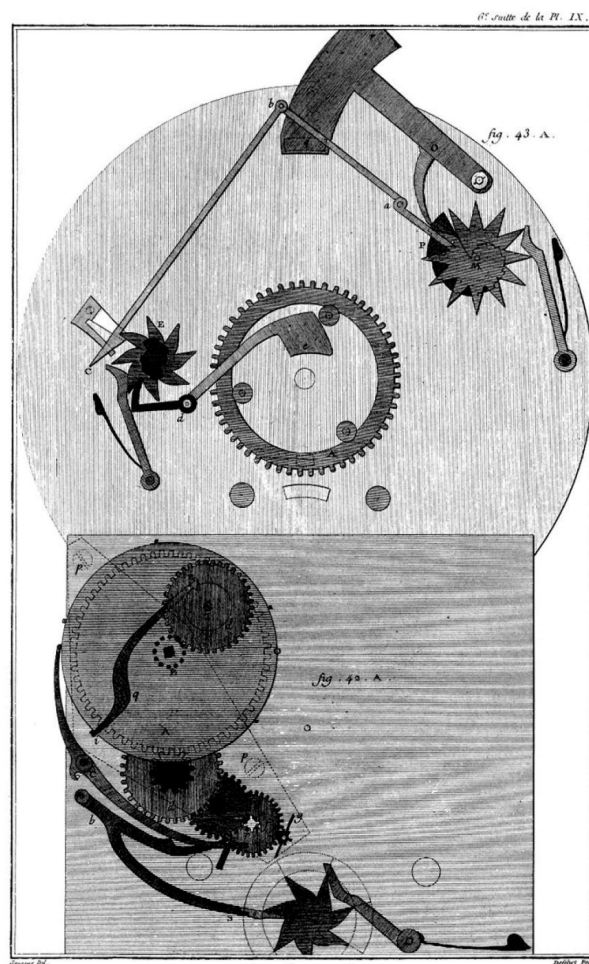
Horlogerie,
Cadrature de la Pendule d'Equation de Julien Le Roy.

Hier noch weitere Abbildungen (**Teil 2**) von Uhren-Äquationstechnik aus *Supplément à l'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences (Diderot & d'Alembert), des arts et des métiers, Vol. 4. Paris, 1765*

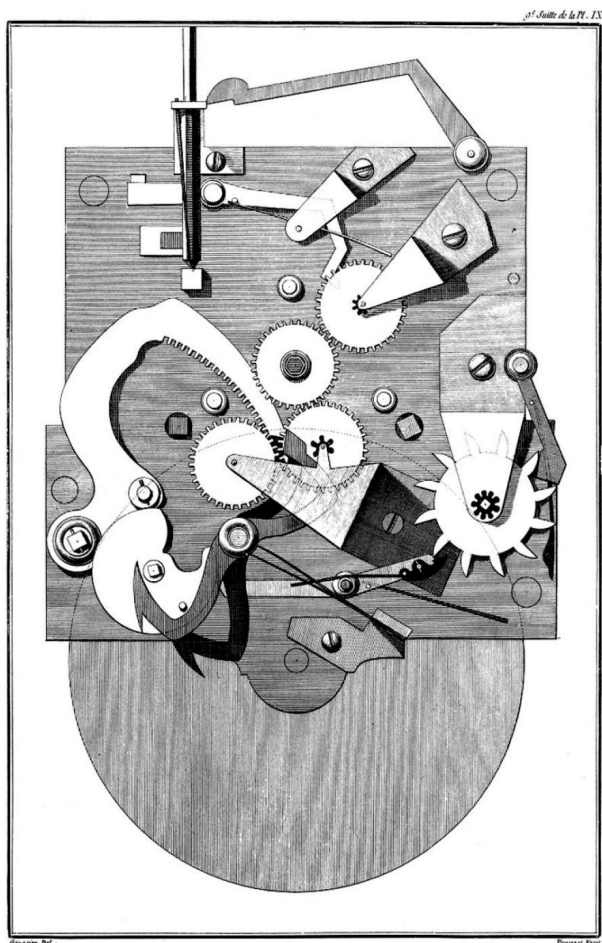
143 <https://quod.lib.umich.edu/d/did/did2222.0001.465/--clockmaking-1-first-section?rgn=main;view=fulltext>



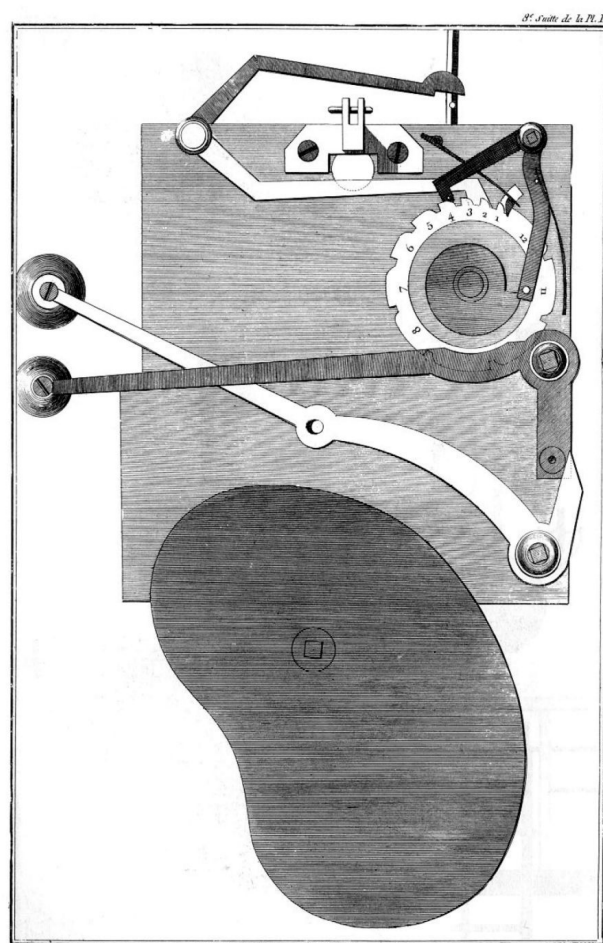
Pendule à Equation etc. secondes concentriques marquant les Années Communes et Bissextiles, les mois et Quinzièmes des Mois.



Pendule d'Equation du Sieur Amicauld.



Horlogerie,
Pendule d'Equation de le Bon.



Horlogerie
Pendule d'Equation de le Bon.

Abb. 063 - 066: (v.l.n.r.) Pl. IX. P. mit Zentralsekunde ... Jahrgang / Pl. IX. (3 Brüder) Amirauld / Pl. IX. 2x Charles Le Bon (mit Schlagwerk)

Ebonisierter Präzisionsstandregulator von Charles Le Bon, Paris, um 1720, mit „Équation sans courbe“ (ohne Äquations(nieren)scheibe), d.h. mit der von Le Bon erfundenen, manuell einzustellenden Zeitgleichung

Diese außergewöhnliche Standuhr mit manueller Zeitgleichung (**Abb. 067** – s.a. die Beschreibung in *Thiout Traité d'horlogerie*¹⁷²² (S. 276 – 279 und dort die Zeichnungen in Pl. 28, Fig. 1 – 7)) bot Antiquorum am 14.11.1993 in der Auktion „L'Art de l'horlogerie en France du XVIème au XXème siècle“ in Genf im Hotel des Bergues zu einem Schätzpreis von CHF 60.000 – 70.000 (heute ca. EUR 57.200 – 66.750) an.

Den Auktionsinformationen ist zu entnehmen, dass es sich um ein ebonisiertes Birnbaumholz-Gehäuse (H. 207 x B. 45 x T. 22 cm) mit feinen Messing-Bandintarsien sowie vergoldeten Bronzeverzierungen, u.a. mit Akanthusblättern, handelt. Im zentralen Teil gibt es vorne in der Türe ein rundes Fenster mit vergoldeter Umrandung für den Blick auf die Pendellinse.

Das rechteckige Messingwerk hat konische, gedrehte Säulen und eine Ankerhemmung. Es wird angetrieben mit einem Huygens'schen-Endlosseil. Das Sekundenpendel ist federaufgehängt.

Am interessantesten ist das Zifferblatt mit der integrierten manuellen Äquationsanzeige (s.a. den vergrößerten Kopf und die vergleichbare Zeichnung Fig. 2 aus *Thiout*¹⁷²² auf der Folgeseite = **Abb. 068 + 069**). Es hat einen Messing-Ziffernring mit großen gravierten römischen Ziffern und außen einen dto. Minutenring mit arabischen Ziffern in Fünf-Minuten-Intervallen sowie eine kleine, vertiefte Sekunde unter „XII“. Im Zifferblattzentrum gibt es eine ebenfalls vertiefte **versilberte Scheibe mit gravierten Zeitgleichungsangaben** mit der gravierten Signatur

von Le Bon. Darüber dreht sich eine kleinere **Scheibe aus Messing mit entsprechenden Daten der Zeitgleichung und einem vergoldeten WZ-Minutenzeiger**. Die übrigen Zeiger sind aus gebläutem Stahl.

Wie exakt die Lösung „Équation sans courbe“ funktioniert ist recht kompliziert in *Thiout*¹⁷²² dargestellt. **Den Ausführungen nach ist anzunehmen, dass der mittig auf dem Zifferblatt zu sehende „Vierkant“ dazu dient, bei entsprechender Nachfrage NUR die jeweilige Äquation mit dem kleinen Zeiger auf der inneren ZG-Scheiben einzustellen, um die Differenz sichtbar zu machen.**

Dies konnte aber nur erfolgen, wenn der Uhrenbesitzer eine (berechnete) Tabelle mit den Zeitgleichungen, d.h. den Abweichungen zwischen Wahrer und Mittlerer Zeit pro Tag, besaß und zudem die Wahre Zeit mit Hilfe einer Sonnenuhr bestimmen konnte.

Dazu hat sich Le Bon die unterschiedlichen, teils drehbaren Zifferblätter ausgedacht, damit man den kleinen Zeiger mit einer „Rutschkupplung“ auf die Wahre Zeit stellen konnte, ohne auf das Uhrwerk mit der Mittleren Zeit einen negativen Einfluss auszuüben.

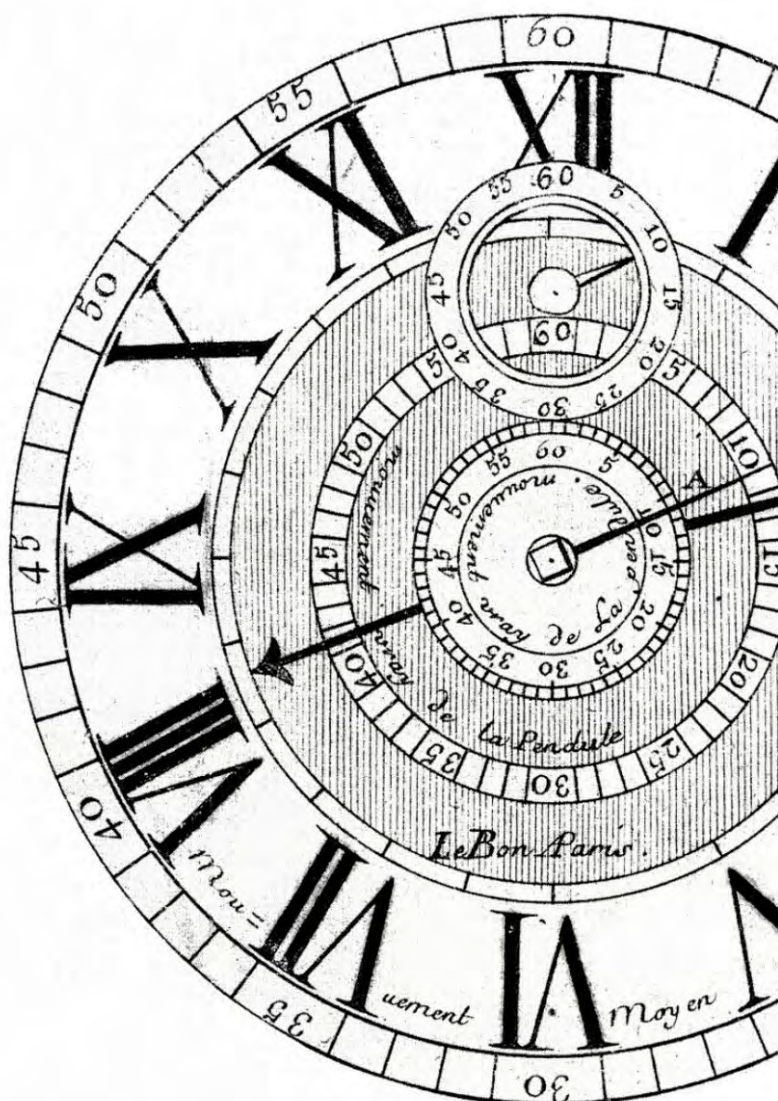
Abb. 067: Frühe, ebonisierte Standuhr von Charles Le Bon, Paris, um 1720, mit Ankerhemmung und Sekundenpendel sowie einer „Équation sans courbe“ (ohne Äquations(nieren)scheibe), d.h. mit der von Le Bon erfundenen, jeweils manuell einzustellenden Zeitgleichung.

Foto: Antiquorum 1993, Genf



Abb. 068 + 069: Zum Vergleich das Zifferblatt der von Antiquorum 1993 angebotenen Le Bon-Standuhr mit der Zeichnung in Thiouts *Traité* Pl. 28, Fig. 2. Dort sind die im Text beschriebenen Anzeigen gut erkennbar und mit der realen Le Bon-Uhr vergleichbar. Hier scheint im Zentrum auch ein vergoldeter WZ-Minutenzeiger, der in Richtung der „V“ zeigt, angebracht zu sein.

Fotos: (l.) Antiquorum 1993, Genf / (r.) Thiouts *Traité d'horlogerie*¹⁷²² (S. 276 – 279, Pl. 28, Fig. 2)

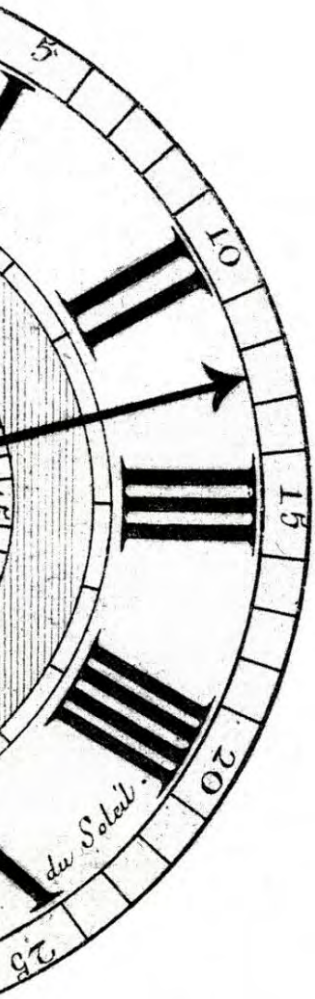


Es wird hervorgehoben, dass ohne diesen Mechanismus das Werk dauernd „durcheinander kommen würde“, da man diesen ja immer wieder bei neuen WZ-Abrufen vor- bzw. zurückstellen müsse. Besonders bei Uhren mit Schlagwerk sah Le Bon wohl ein Problem, denn er erwähnt ausdrücklich, dass Schlagwerke ebenfalls mit dieser Lösung gut funktionieren würden.

Le Bon brauchte also für diese Lösung keine Äquations-Kurve/-Niere oder ein Differentialgetriebe, mit dem die Nierenscheibe abgetastet werden konnte. Das kam zeitlich erst später. Es ist

somit eine (scheinbar) sehr einfache Lösung, auf die man aber erst einmal kommen muss. Denn mit dieser Lösung wusste der Uhrenutzer sehr wohl für wenige Tage (ca. 2–3?) wie bei seiner Uhr der Stand der Wahren Zeit im Vergleich zu einer Sonnenuhr war.

Dazu das oben gezeigte Beispiel, nachdem in der Zeichnung (Abb. 069) mit den Spitzen der Stunden und des MZ-Minutenzeigers eine Zeit von ca. 08:12:30 h abzulesen ist. Mit dem zentralen kleinen WZ-Minutenzeiger kann man auf der inneren Scheibe mit der WZ ca. 11 min. ablesen, so dass eine ZG von ca. 1:30 min gegeben ist.



Grundsätzlich ist anzumerken, dass es von Thiout im Jahr 1741 eine retrospektive Betrachtung über die Entwicklung der Äquationstechnik war, die Technik aber bereits Anfang des 18. Jh. von Le Bon erfunden wurde. Es findet sich zwar in Sullys *Traité*¹⁷²⁴ von 1717 solch eine Zeichnung (Abb. 070), die der von Le Bon/Thiout ähnelt, die aber kein Datum oder einen Hinweis auf den Urheber hat.

Gleichwohl wissen wir, dass Le Bon das für den Äquationsbetrieb MIT Nieren-

scheibe notwendige differenzepizyklische Getriebe bereits 1714 erfunden hat. Und auch die entsprechende Technik „AVEC courbe“ (MIT Kurven-/Nierenscheibe) sehr früh fertigte (s.u. die Anmerkungen von Ferdinand Berthoud und die Zeichnungen, die später auch in der *Encyclopédie* von Denis Diderot and Jean le Rond d'Alembert publiziert wurden, z.B. 1755).

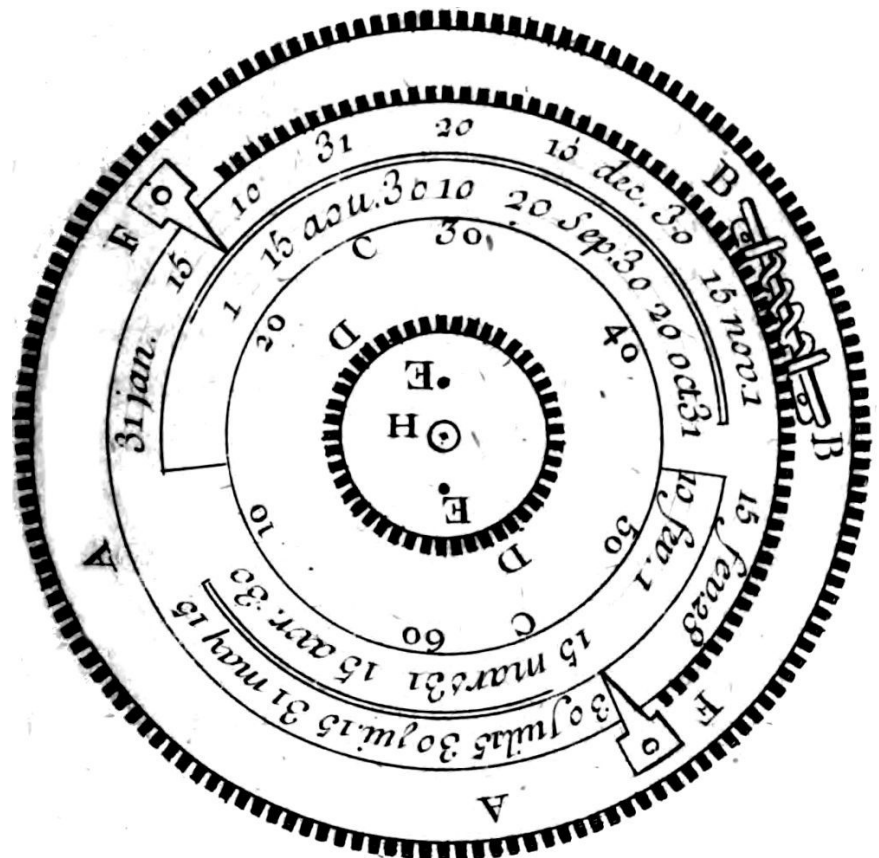
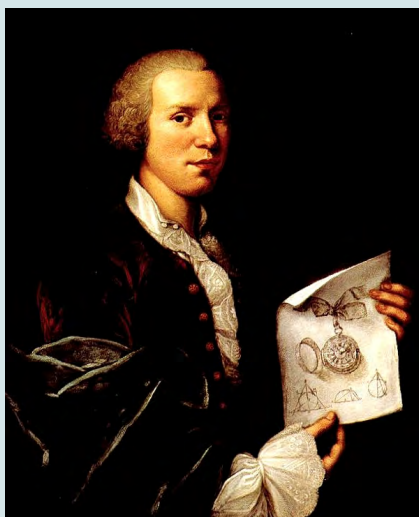


Abb. 070: Eine möglicherweise vergleichbare Anzeigetechnik wie bei Le Bon im frühen *Traité* von Sully, publiziert 1717 in Paris, zu der es aber kein Datum oder einen Hinweis auf den Urheber gibt.

Foto: Sully *Traité*¹⁷²⁴

Generell scheint die Äquationstechnik mit Nierenscheibe für Uhren erstmals um 1720 in Frankreich gefertigt worden zu sein. Hier war wohl eine der ersten Uhren die von **Julien Le Roy**, der aber die englische Lösung mit der Steuerung der Anzeige in der Art der oben geschilderten Technik durch automatische Veränderung der wirksamen Pendellänge von **Joseph Williamson** durch Heben und Senken des Pendelstabes reali-

sierte. Dazu sei auf den Abschnitt „Ferdinand Berthoud „Équation“ – zur Entwicklung der Äquationsuhren“ unten im Anhang hingewiesen, wo **Berthoud die Le Bon-Lösung besonders anerkennt**. So schreibt er auch 1763 in seiner Erstausgabe des *Essai sur L'Horlogerie Tome Premier*¹⁷²⁰ (und in den späteren Ausgaben):



Le CHAP. XIII traite des Horloges d'équation à cercles mobiles.

L'équation décrite dans le Chapitre XII, est produite par la variation d'une aiguille; ce qui exige un mécanisme assez compliqué & d'une difficile exécution. Je décris dans le Chapitre (XIII) une équation beaucoup plus simple & infiniment préférable. Elle consiste uniquement dans une roue qui fait sa révolution en un an: **cette roue porte une ellipse sur laquelle appuie un levier portant une portion de roue dentée qui fait mouvoir un cercle mobile au centre du grand cadran; ce cercle est gradué en 60 parties ou minutes : l'aiguille des minutes porte un index fixé avec elle, qui marque sur le cadran mobile les minutes du temps vrai: ce cercle mobile va & revient sur lui-même, y étant obligé par l'ellipse: son mouvement est réglé selon les Tables d'équation. Ainsi, tandis que l'index ou aiguille du temps vrai, fixée à l'opposite de celle du temps moyen, se meut d'un mouvement uniforme, elle indique cependant un temps variable, à cause que le cercle gradué varie comme le soleil. La première invention de cette forte d'équation appartient à M. le Bon: je l'ai reconstruite à ma manière. Je décris dans le CHAP. XIV, une Montre d'équation à secondes concentriques, qui marque les mois & leurs quantièmes. ...**

("Abschnitt XIII beschäftigt sich mit Gleichungsuhrn mit bewegten Kreisen. dieses Rad trägt eine Ellipse, auf der ein Hebel ruht, der einen Teil eines Zahnrads trägt, das einen beweglichen Kreis in der Mitte des großen Zifferblatts bewegt; dieser Kreis ist in 60 Teile oder Minuten unterteilt: der Minutenzeiger trägt einen mit ihm befestigten Index, der auf dem beweglichen Zifferblatt die Minuten der wirklichen Zeit anzeigt: dieser bewegliche Kreis geht & kommt auf sich selbst zurück, **dazu verpflichtet durch die „Ellipse (Niere)“: ihre Bewegung wird nach den Gleichungstabellen geregelt. Während also der Index oder Zeiger der Wahren Zeit, der der Mittleren Zeit gegenüber fixiert ist, mit einer gleichförmigen Bewegung abläuft, zeigt er dennoch eine variable Zeit an, weil der Teilkreis wie die Sonne variiert. Die Erst-Erfindung dieser gelungenen Zeitgleichung gehört M. le Bon ...")**

Dies dürfte um 1720 (oder früher) erfolgt sein. Mit der Le Bon'schen Technik „Équation sans courbe“ dürften wir uns aber in der Zeit um 1714 (oder noch früher) befinden. Leider konnte keine Jahreszahl zu dieser Erfindung gefunden werden. **Auch wenn es eine simple Lösung ist, war diese Technik für den „normalen“ Uhrenbesitzer nutzbar, denn er konnte so mit einer Sonnenuhr die Wahre Zeit ermitteln und damit seine Uhr mit Mittlerer Zeit über die Zeitgleichungsdifferenz einer entsprechenden ZG-Tabelle „richten“ (einstellen). Dabei kam es ja nicht auf Minuten,**

erst recht nicht auf Sekunden an, aber seine (einfache) Uhr lief dennoch somit halbwegs Zeit-genau. Zumindest war für kurze Zeit nach der Einstellung die Differenz MZ zur WZ ungefähr bekannt, ohne ZG-Tabellen befragen zu müssen.

Mit diesen Ausführungen sollte die Le Bon'sche Lösung „Équation SANS courbe“ verständlich werden. Es ist letztlich eine Lösung, die um diese Zeit sehr wohl hilfreich für den Betreiber der Uhr bezüglich der Ganggenauigkeit war. Insofern irrte vermutlich Thiout in seinem sehr viel späteren Rückblick,

wenn man den Ausführungen
in *Tardys Dictionnaire*²⁰⁷ folgt:

"Il [Le Bon] fut l'horloger de l'Académie après qu'il âut présenté une pendule marquant le temps apparent et l'équation, les minutes sur 2 cercles concentriques dont un se déplace à 12 heures. Il y a 2 cadrans pour les secondes, 2 pour les heures. Cette horloge, dit Thiout, n'est pas pratique pour l'usage courant.

("Er [Le Bon] war der Uhrmacher der Akademie, nachdem er eine Uhr vorgestellt, **die die scheinbare Zeit und die Gleichung anzeigte, die Minuten auf 2 konzentrischen Kreisen, von denen sich einer um 12 Uhr bewegte. Es gibt 2 Zifferblätter für die Sekunden, 2 für die Stunden.** Diese Uhr, sagt Thiout, sei nicht alltagstauglich.")

Abb: 071: Auszug aus Berthouds *Essai sur L'Horlogerie mit dem Hinweis auf eine Lehre von Julien Le Roy bei Le Bon* (rote Markierung: Éleve = Schüler).

Foto: Berthoud¹⁷²⁰

SUR L'HORLOGERIE. xlv

qui a produit des effets aussi avantageux, que si on les eût encouragés par des récompenses. Le germe de cet esprit d'émulation est dû aux Artistes Anglois que l'on fit venir en France au temps de la Régence; entr'autres au célèbre SULLY *, le plus habile de ceux qui s'établirent alors en France: Julien LE ROY élève de le BON, fort habile Horloger étoit fort lié avec Sully: il profita de ses lumières; ce qui joint à son mérite personnel, lui valut la réputation dont il a joui jusqu'à sa mort. Celui-ci eut des émules, entr'autres ENDERLIN qui étoit doué d'un vrai génie pour les mécaniques; ce que l'on peut voir par plusieurs bons Mémoires & plusieurs Machines qui ont beaucoup enrichi le Traité d'Horlogerie de M. THIOUT. On ne doit pas oublier Jean-Baptiste DUTERTRE, fort habile Horloger, GAUDRON, Pierre LE ROY, & THIOUT l'ainé, dont le Traité d'Horlogerie fait l'éloge. Nous devons à ces habiles Artistes grand nombre de recherches, & sur-tout la perfection de la main-d'œuvre; mais quant à la théorie & aux principes de l'art de la mesure du temps, ils n'en ont point traité. Il n'est donc pas étonnant que l'on ait écrit de nos jours beaucoup d'absurdités.

Noch einige Worte zur **Vita von Charles Le Bon***, der 1678 in Bordeaux geboren wurde und offensichtlich auch aus einer Uhrmacherdynastie dieser Stadt mit seinem Großvater Pierre (*1640–†1719) – dieser ersetzte **A. Lamaugue** im Jahr 1694 als Uhrmacher der Stadt Bordeaux – und dessen Sohn Louis (*1685–†?) – dieser wurde nach dem Tod seines Vaters Pierre 1719 Stadtuhrmacher – seinem Vater – stammte.

*) Daten nach *Tardys Dictionnaire*²⁰⁷ und den Angaben der Antiquorum Auktion 11/1993.

Charles Le Bon heiratete 1707 Charlotte Ledart, zog mit ihr nach Paris und gründete im selben Jahr dort sein Geschäft an der Place Dauphine, wo er sich einen hervorragenden Ruf erwarb. Nach dem Rücktritt von **Pierre Ducorrey** wurde er am 7. Mai 1707 auch zum „Marchand-Horloger Privilégié du Roy“ ernannt.

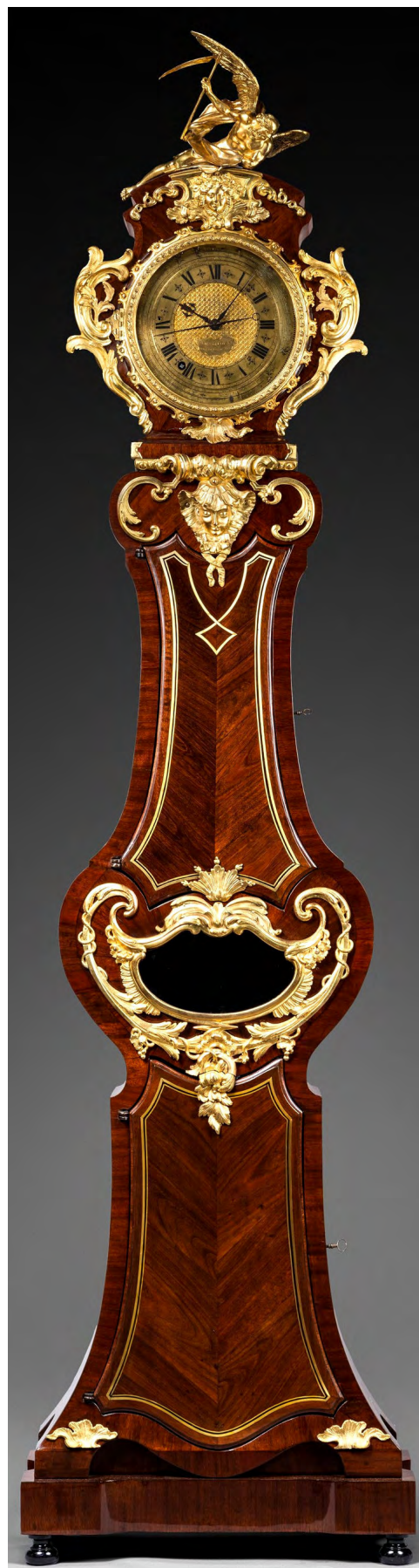
Le Bon soll eng mit Julien Le Roy verbunden gewesen sein, denn frühe Biographen schrieben, dass Julien Le Roy seine Ausbildung bei Le Bon absolvierte. Dies bestätigt Berthoud in seinem *Essai sur L'Horlogerie*¹⁷²⁰ (**Abb. 071**). Obwohl es unwahrscheinlich erscheint, ist es auch möglich, dass Le Roy kurze Zeit für Le Bon gearbeitet hat. Beide wurden „Horlogers de l'Académie des Sciences“ und Le Bon präsentierte dieser erhabenen Gesellschaft mehrere Erfindungen, einschließlich eines Systems für die Nutzung der Zeitgleichung.

Le Bon war sehr innovativ und suchte ständig nach neuen bzw. besseren Lösungen. Seine Zeitgleichung „Équation sans courbe“ war eine davon.

ar sur
Horlogerie

Noch eine Ergänzung zur Le Bon-Uhr, denn in Band 6 wurde bereits über diese Uhr berichtet:

Präzisionsstandregulator mit einem Gehäuse (H. 221,5 x B. 57,5 x T. 24 cm) vom bedeutenden, königlichen Ebenisten **Charles Cressent** (*1685-†1768), Paris, mit Amarant-Furnier (auch Violett-holz genannt), vergoldeten Bronzen und **einem Werk von Julien Le Roy, Paris, mit Zentralsekunde, Halb- und Stundenschlag und ebenfalls manueller Anzeige der Äquation (Abb. 074 + 075)**. Dies zeigt, dass auch in der „späten“ Zeit eine einfachere Lösung zur Darstellung der WZ (nach)gefragt wurde.



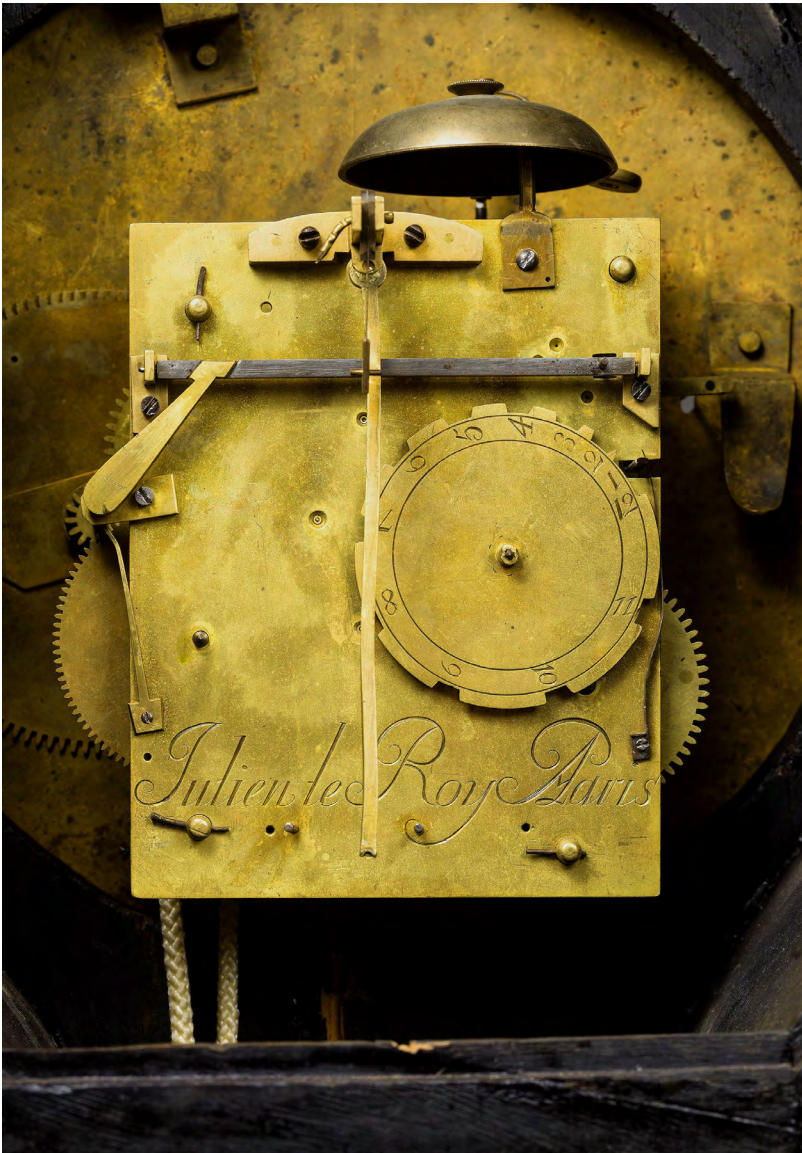


Abb. 072 – 075: Das vergoldete Zifferblatt hat eine Kartusche mit der gravierten Signatur „Julien Le Roy AD de la Société des Arts“ („Ancien Directeur“ = ehemaliger Direktor der Société des Arts). Die Stunden sowie die Minuten und Sekunden werden mit Zeigern aus poliertem Stahl angezeigt. Die jeweilige Zeitgleichung wird manuell mit dem äußeren Kreis eingestellt und ist dort zu sehen. Der Antrieb des Laufwerkes erfolgt gewichtsgetrieben über ein Endlosseil, das Schlagwerk ist federgetrieben. Fotos: La Pendulerie, Paris



Mit rotem Schildpatt furnierter Präzisionsstandregulator von Gosselin, Paris, um 1730/40, mit großer Datums- und Mondphasenanzeige über eine „fliegende Nullstellung“ (retour-en-vol), Jahresrad mit Ewigem Kalender, Sonnen-Auf- und -Untergangszeiten sowie früher Zeitgleichungsanzeige mit zwei Minutenzeigern

Wie die Le Bon-Standuhr wurde in der Auktion „L'Art de l'horlogerie en France du XVIème au XXème siècle“ am 14.11.1993 in Genf im Hotel des Bergues auch dieser Gosselin-Präzisionsstandregulator (**Abb. 076**) von Antiquorum zu einem Schätzpreis von CHF 350.000 – 400.000 (ca. EUR 333.650 – EUR 381.300) angeboten. Antiquorum merkte noch an, dass die Uhr eine spätere Gravur „Reparée par Féron (repariert von Féron)“ unten auf dem Zifferblatt hat (**Abb. 078**). Unklar bleibt, wer es war, denn die Férons waren eine größere, bedeutende Pariser Uhrmachedynastie in der Zeit ca. 1767 bis 1890.

Erfreulicherweise wurde diese Uhr nach längerer Zeit am 18.09.2014 erneut – dieses Mal von Koller Auktionen Zürich – in der „Auktion A170 Möbel,

Abb. 076: Der ca. 215 cm hohe, mit rotem Schildpatt furnierte Präzisionsstandregulator von Gosselin, Paris, um 1730/40, mit großer Mondphasen- und Datumsanzeige über eine „fliegende Nullstellung“ (retour-en-vol), Jahresrad, Ewigem Kalender, Sonnen-Auf- und -Untergangszeiten sowie früher Zeitgleichungsanzeige mit 2 Minutenzeigern.

Foto: Koller, Zürich ¹⁴³ www.kollerauktionen.ch/de/315176



Porzellan & Dekoration“ als Lot 1079 nun für einem Schätzpreis von CHF 250.000 – 450.000 (EUR 233.640 – EUR 420.560) angeboten. So können einige Detailfotos der Uhr gezeigt werden (in Teil 1 **Abb. 025 + 026** und hier **076 – 081**).

Bei der Uhr mit der Signatur „Gosselin Paris“ auf Zifferblatt und Rückplatine handelt es sich um **eine seltene, markant geformte mit rotem Schildpatt in Ebenholzrahmen furnierte Standuhr mit einem mit Messing-Bandintarsien in geometrischem Muster sowie matt- und glanzvergoldeten Bronzebeschlägen und -applikationen mit Blatt- und Blütenornamenten verzierten Violinen-förmigen Gehäuse mit ausgeschnittenem Pendelsichtfenster, profiliertem und ausgeschnittenem Sockel** (Maße: H. 215 x B 49 x T. 21 cm).



Abb. 077: Seitlicher Blick auf die reich mit rotem Schildpatt und Messingfaden-Intarsien verzierte Standuhr von Gosselin.
Als Tiefe werden 21 cm angegeben.

Foto: Koller, Zürich¹⁴³ www.kollerauktionen.ch/de/315176

Das große Messing-Zifferblatt ist vergoldet und mit einem Dekor in geometrischem Muster und unten einer kleinen Landschaft mit Häusern und Windmühle fein graviert (Teil 1 **Abb. 026**). Aufgelegt ist ein großer versilberter Ziffering mit römischen Stundenziffern und äußerem Minutenring mit arabischen Ziffern in Fünf-Minuten-Intervallen und innen unter der

„XII“ einem kleinen Ziffering für die Sekunde sowie einem Schaltjahr-Zyklusfenster. **Ebenso aufgelegt ist die versilberte Anzeige für den großen halbrunden, versilberten Ziffering für den Kalender. Darunter ist eine Mondphasenanzeige mit Mondkalender am Rand, flankiert von kleinen Fenstern für die Stunden und Minuten des Sonnenaufgangs; links mit**

äußerer Angabe der Sonne im Tierkreis, und rechts des Sonnenuntergangs, mit äußerem Jahreskalender. Die Anzeige hat eine „fliegende Nullstellung“ (fly back, französisch retour-en-vol), da dem Zeiger nur die Hälfte des Kreises zur Verfügung steht und er somit am Monatsende (dies entsprechend dem Ewigem Kalender) wieder auf den Tag „1“ springen muss (Abb. 078). Die Zeiger sind aus gebläutem Stahl mit Ausnahme des zentralen WZ-Minutenzeigers, der aus vergoldetem Messing gefertigt ist.

Das hochrechteckige Messingwerk (Abb. 079 + 080) hat eine Graham-Hemmung mit Stahlpaletten, gedrehte konische Werkpfeiler, ist gewichtsgetrieben und hat zwei federgetriebene unabhängige Stunden- und Viertelschlagwerke für den 4/4-Stundenschlag auf 3 Glocken mit 2 Schlossscheiben auf der Hinterplatte. Das Kalenderwerk mit der Äquationsnierenscheibe auf der Rückseite befindet sich als separates Modul unter dem Werk und wird vom Schlagwerk, das die „complications“ (die Anzeigen) steuert, mit einem Schneckengetriebe angetrieben (Abb. 080). Die Gangregulierung erfolgt mit einem federaufgehängten Sekundenpendel.



Abb. 078: Ausschnitt des vergoldeten großen Zifferblattes, oben mit dem versilberten Zifferring, dem vergoldeten WZ-Minutenzeiger, der Signatur „Gosselin Paris“ und dann im Hinblick auf den Ewigem Kalender, die Jahreszeitfolge im Schaltjahr-Rhythmus, hier das 2. Jahr (2^e Année). Darunter befinden sich die Sonnen-Auf- und -Untergangszeiten. Dann folgen im Halbkreis außen die Tage von 1 bis 31 und darunter die Mondphasenanzeige mit den Tagen bis 29 ½. / Den Kopf der Uhr siehe oben in Großabbildung (Teil 1 Abb. 026) ebenso wie das obere Uhrenteil ohne die Kopfhäube (Teil 1 Abb. 025).

Foto: Koller, Zürich¹⁴³ www.kollerauktionen.ch/de/315176

Eine ähnliche Prunk-Pendule mit schwarzem Schildpatt wurde bei Christie's New York am 10.6.1993 (Katalog-Nr. 41) verkauft. Eine weitere ist eine Leihgabe von W. Edey an das Metropolitan Museum in New York und abgebildet auf dem Ti-

telblatt des *Bulletin of the Metropolitan Museum*, Februar/März 1972. **Die erste Pendule mit einem derartigen Ewigen Kalender wurde von Hans Jakob Enderlin in Basel gefertigt.** A. Thiout l'Ainé publizierte diese Uhr in seinem *Traité d'Horlogerie*¹⁷²² mit einer detaillierten Beschreibung des Werks und Stichen zum Zifferblatt und Werk.

Obwohl Zifferblatt und Werk der Uhr nur mit „**Gosselin Paris**“ signiert sind (**Abb. 078 + 080**), **ordnet Koller die Uhr Jean-Baptiste Gosselin (*1717?–†1750?) zu.** Dieser soll 1743 maître horloge (Uhrmachermeister) geworden und von 1744 bis 1748 in der Rue St-Denis ansässig gewesen sein. Um 1750 dann in der Rue St.-Anne, wonach er 1753 nach Bordeaux umsiedelte. In Bordeaux war er in der Rue du Loup tätig. Andererseits wird berichtet^{143 watch-wiki}, dass Jean Baptiste Gosselin, alias Jean Gosselin, um 1675 in Rennes als Sohn des Uhrmachers Mathieu Gosselin und Renée Bulot geboren, 1727 in Paris maître horloge wurde und am Place Dauphine, Pfarrgemeinde St. Barthelemy, tätig war. Später siedelte er an den Place des Foureurs, Pfarrgemeinde Saint-Germain l'Auxerrois, um und verstarb um 1750.

Nach Geneanet scheint eher wahrscheinlich, dass die Uhr von Jean-Philippe Gosselin (*vor 1704–†1766) gefertigt wurde, der als Sohn des Pariser Uhrmachers Pierre-Jacques Gosselin und Marie-Salomée G. geboren wurde. **Demnach wurde er am 26. August 1717 maître horloger (Uhrmachermeister) und war von 1752 bis 1753 sowie von 1755 bis 1757 „Garde Visiteur de la Communauté des Maîtres-Horlogers Parisiens“.** Sein Geschäft war um 1738 an der Place Dauphine, ab 1740 in der Rue des Petits-Champs und ab 1748 in der Rue St.-Honoré gegenüber dem Oratorium. **Er wurde als Uhrmacher bekannt für seine qualitätsvollen Pendulen mit Spielwerk und signierte seine Uhren mit „Gosselin à Paris“.** Er arbeitete u.a. mit den Gehäusefertigern (maître fondeur) **Jean-Joseph de Saint-Germain** und **Antoine Foullet** zusammen. Emaille-Zifferblätter bezog er von **Antoine-Nicolas Martinière.**

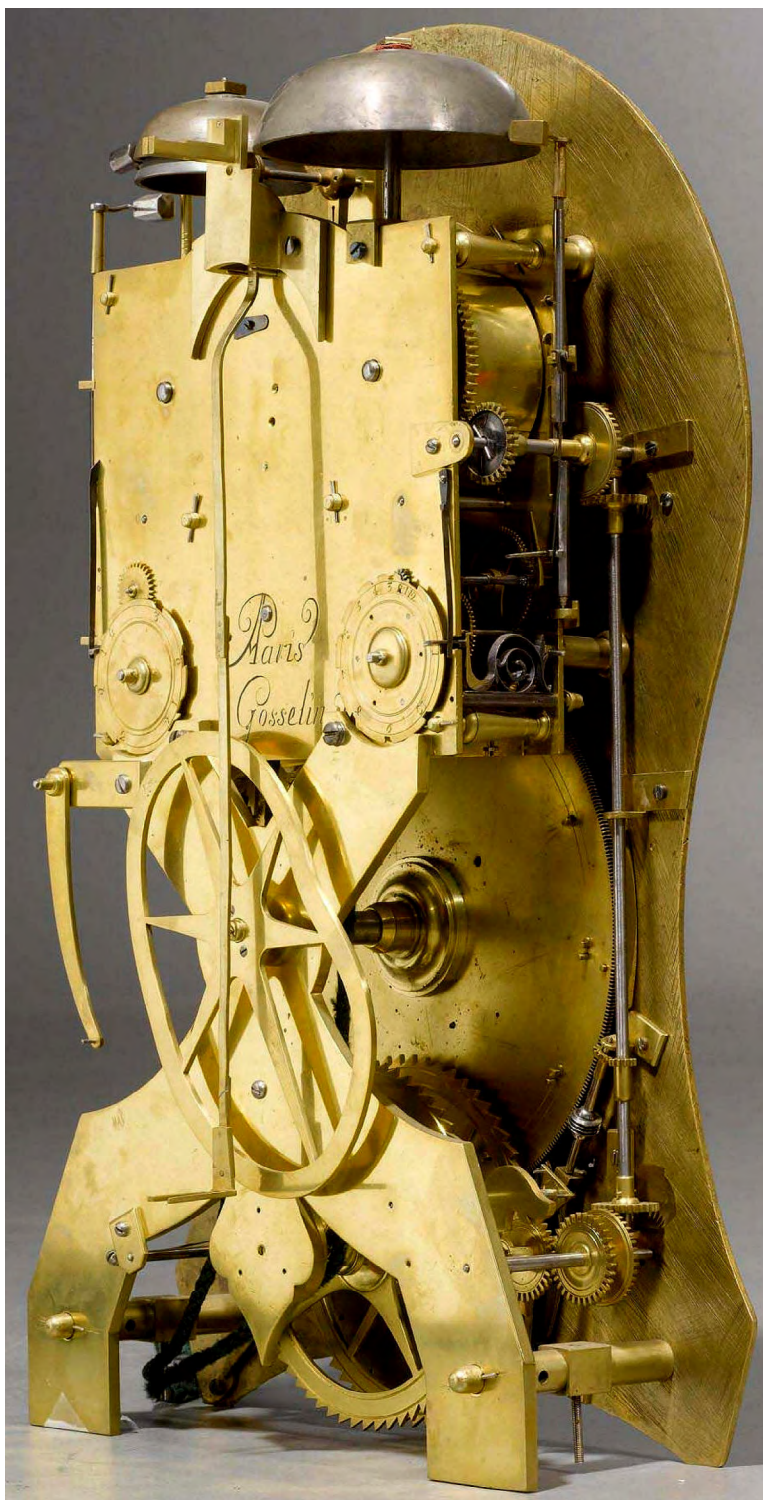
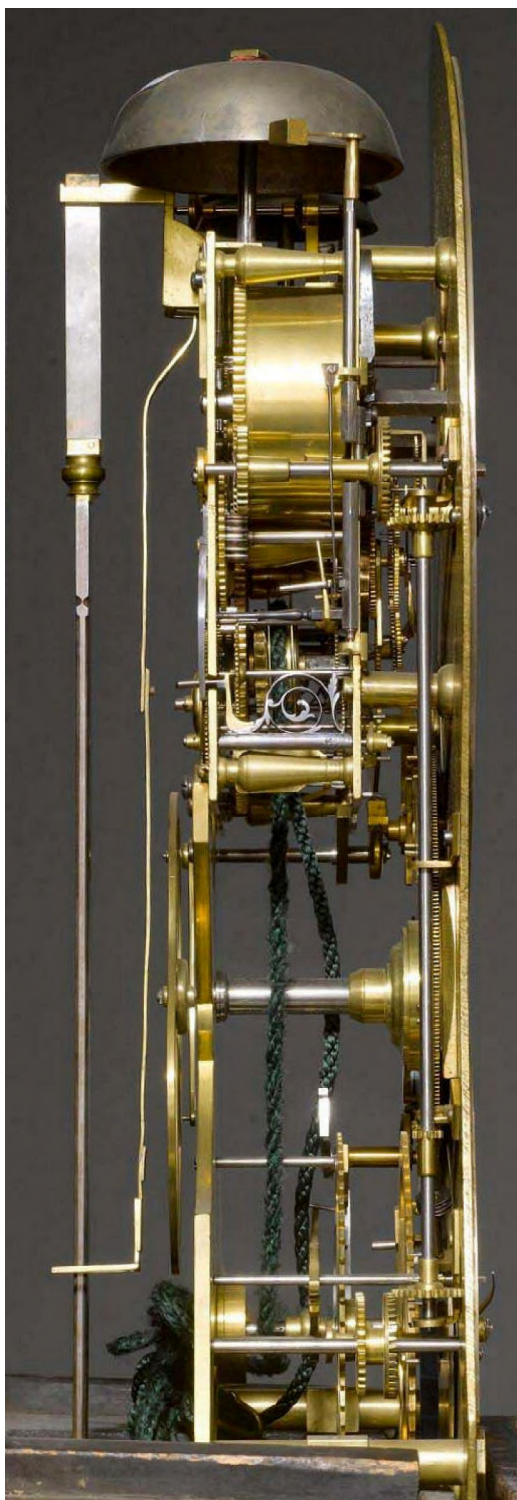


Abb. 079 – 081: (ob. li.) Das seitliche Gosselin-Werk mit gedrehten Werkpfeilern. Erkennbar ob. die beiden Federhäuser für das 4/4-Schlagwerk und den Huygens'schen Seiltrieb für das **Gangwerk mit Graham-Hemmung**. / (re.ob.) Das Werk seitlich von hinten mit der **Signatur „Paris Gosselin“**, der großen Jahreskalenderscheibe mit **Ewigem Kalender**, der daran hinten befindlichen Nierenscheibe für die Steuerung der WZ sowie die mit **Schneckengetriebe gesteuerte Anzeigen**. / (re.) **Details der Sonnen-Auf- und -Untergangzeiten**.

Fotos: Koller, Zürich¹⁴³ www.kollerauktionen.ch/de/315176

Da Koller Auktionen sich die Mühe gemacht hat, einige Zeilen zu „Thiout l'Aîné“ zu publizieren, der ja auch in diesem Artikel immer wieder genannt wird, sollen diese Informationen nicht verloren gehen:

„Antoine Thiout, bekannt als „l'Aîné“ (der Ältere), wurde um 1694 in Jonvelle geboren und starb 1767 in Paris. Er war zuerst mit Nicole-Madeleine, Tochter von Uhrmachermeister François Le Baigue, verheiratet, danach mit Marie-Claude Benoist. Er war Bruder von Nicolas I. und Vater von Charles, Nicolas II. und Marie Madeleine, die spätere Ehefrau von Thomas-François de la Garde, Uhrmachermeister.

Seinen Meisterbrief erhielt

A. Thiout am 18. Februar 1724, vermutlich auf Empfehlung des l'hôpital la Trinité. Er war Garde-Visiteur (1742–1745), Horloger de S.M.C. la reine douairière d'Espagne (Witwe des Königs von Spanien), danach Hofuhrmacher des Herzogs von Orleans, in Anwartschaft bei Jean Godefroy mit Befugnis am 18. April 1740 und in Ausübung im Jahr 1752. Er hatte Werkstätten in der Enclos de la Trinité (1721), Rue du Four (1732), Quai Pelletier und fertigte dort eine Pendule d'Équation (1736). Der brillante Uhrmacher Thiout stellte der Académie des Scien-



ces zahlreiche Erfindungen vor, insbesondere Großuhren (1724 und 1726) und Marineuhren. **1741 gründete er mit Gallon[de] eine Gesellschaft (die sich 1749 auflöste), um seine wichtige Schrift „Traité d'Horlogerie“ [Abhandlung zur Uhrmacherei] zu veröffentlichen. Ein eindrucksvolles Werk, das vermutlich als erstes modernes Buch dieser Art bezeichnet werden kann.**

Der durch die Herstellung von Großuhren und astronomischen Uhren erworbene Ruhm brachte Thiout rasch eine bedeutende Kundschaft. Er arbeitete für verschiedene „marchand-merciers“ (Uhren-Händler), benutzte unter anderem Gehäuse von G. Coulon, A. Foullet und J.J. de Saint-Germain und **stellte etwa dreißig Uhren im Jahr her**, die letzte mit der Nummer 1320.“

W.F. Hüsgen/Kinzing-Bodenstanduhr, entstanden ab ca. 1746 bis 1755, heute im Goethe-Haus in Frankfurt, mit Umschaltungsmöglichkeit zwischen der Anzeige der Mittleren oder Wahren Zeit durch Steuerung über 4 „Nierenscheiben-ähnliche“ Scheiben, insbesondere die Beschreibung der zum Einstellen der Uhr (= zum „Richten“) von Hüsgen konstruierten Sonnenuhr mit Sekundenanzeige (?)

Diese Uhren (**Abb. 082 + 092**) wurden hier aufgenommen, um zu dokumentieren, dass Mitte des 18. Jahrhunderts auch in Deutschland Uhren mit der Angabe der Wahren Zeit gefragt waren und zudem mit den Informationen über die präzise – sicherlich aber nicht sekundengenaue – Hüsgen-Sonnenuhr der Zu-

sammenhang der Nutzung mit einer Standuhr deutlich wird, um eine recht hohe Ganggenauigkeit zu erzielen.

Wobei zu der Uhr auf die erfolgten Veröffentlichungen zu Kinzing, insbesondere das umfassende Buch *Kinzing und Roentgen. Uhren aus Neuwied*¹⁷, das Dietrich Fabian 1984 publi-

zierte, hingewiesen wird. Dort findet man ab S. 92 unter „3.5 Erzeugnisse und Abnehmer der Kinzing-Werkstätten“ eine detaillierte Betrachtung dieser „Astronomischen Bodenstanduhr der Gebrüder Kinzing für Hofrat Wilhelm Friedrich Hüsgen“ (**Abb. 082**).



Abb. 082: Astronomische Bodenstanduhr (H. 271,2 x B. 99,8 x T. 37 cm) der Gebrüder Kinzing für den Hofrat Wilhelm Friedrich Hüsgen, gefertigt ca. 1746 bis 1755. Die Uhr kann die Mittlere ODER die Wahre Zeit mittels einer gesteuerten Veränderung der wirksamen Pendellänge anzeigen.

Foto: Fabian¹⁷

Hier einige Auszüge:

„... Einigermassen sicher konnten wir nunmehr ein frühes [Kinzing-]Hauptwerk in der berühmten Hüsgen-Bodenstanduhr im Frankfurter Goethe-Haus zeitlich genauer bestimmen (Werkverzeichnis Nr. 1). Ein Quellenkonvolut, überliefert im Staatsarchiv Magdeburg, offenbarte, dass der **frühere Besitzer, der anhaltische Hofrat und Resident in Frankfurt a. Main Wilhelm Friedrich Hüsgen** (*31.3.1692 Neuwied—†23.10.1766 Frankfurt a. Main) am 28.1.1751 durch den Fürsten August Ludwig von Anhalt Köthen auf Empfehlung des Generalfeldmarschalls Reichsgrafen Friedrich Heinrich von Seckendorff die Bestallung als Resident in Frankfurt erhielt. Da dieser Titel noch heute auf dem Signaturschild enthalten ist: „**G. Frid. Huesgen/Sermi Prinz. Anhalt. Coeht. Cons Aul. invenit.**“, ... die die Gebrüder Kinzing herstellten: „**Fratr. Kinzinger/Artifices autodidacti/fece-runt.**“ ...

Auch kann die Uhr erst nach dem 28.1.1751 [aber begonnen wohl um 1746] fertiggestellt worden sein. ... war es ein Rätsel, wie es zum Auftrag ausgerechnet nach Neuwied kam. Es löste sich jetzt leicht. **Der Hofrat ist gebürtiger Neuwieder gewesen** und dort auch früher in Amt und Würden. Seine ersten 7 Kinder kamen in Neuwied zur Welt. Er heiratete am 13.7.1730 eine Frankfurterin und zog erst um 1744 nach Frankfurt. Schon im neuen Domizil wurde sein **Sohn Henrich Sebastian Hüsgen** geboren. Vielleicht wüssten wir heute von dieser prächtigen Uhr nichts, wenn dieser nicht später die Beschreibung in den *Nachrichten von Frankfurter Künstlern und Kunst-Sachen*



[Abb. 083] veröffentlicht hätte, und wenn nicht **Johann Wolfgang von Goethe als Mitschüler Henrichs** am Ende des vierten Buches seiner Selbstbiographie *Dichtung und Wahrheit* über seinen timonischen (menschenfeindlichen) Mentor, wie er den Hofrat nannte, geschrieben hätte. Goethe erhielt, mit einer Ausnahmezeit, während der er beim Umbau des elterlichen Hauses am Großen Hirschgraben die öffentliche Schule bei Schellhaffer, Ecke Goldfelder Gasse, besuchte, stets mit einigen Jungen aus bekannten Familien privaten Unterricht. ... Der Unterricht bei Hüsgen dürfte etwa um 1755 stattgefunden haben, und **so datieren wir die Herstellung der Uhr (Abb. 082) zwischen 1751 und 1755**. Wegen der Originalität und Ausführlichkeit bis ins technische Detail, nehmen wir die gesamte Beschreibung der Hüsgen-Uhr in unser Kapitel Werke in Bildern und Zeichnungen auf.

... **Die drei Signaturschildchen benennen den Erfinder Hüsgen, den Herstellungsort Neuwied und die Meister der**

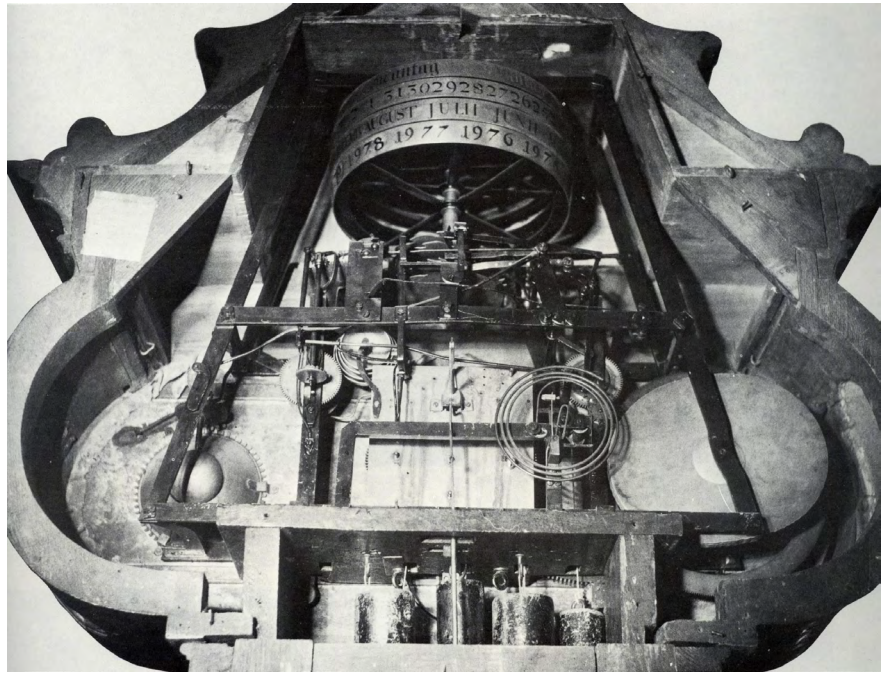


Abb. 083 + 084: (li.) Der Uhren-Artikel von H.S. Hüsgen erschien im Jahr 1780. / (ob.) Blick von hinten auf den komplizierten Werkteil bei geöffneter Rückseite des Uhrenkastens. Oben gut erkennbar das Kalendarium, bestehend aus vier drehenden Ringen: Tag, Datum, Monat, Jahr (hier mit einem Ring aus den 1970-er Jahren). Darunter das 8-Tage-Werk mit 4/4-Schlag. Rechts zu sehen die „flache Nierenscheibe“ für die Steuerung der WZ mittels einer Veränderung der wirksamen Pendellänge durch eine Pendelfederverstellung, quasi das englische Prinzip (Abb. 085 + 086). Hüsgens verwendete aber im Schaltjahrzyklus vier unterschiedliche Jahresscheiben, d.h. zu Beginn des Jahres musste auf die entsprechende Scheibe „umgeschaltet“ werden.

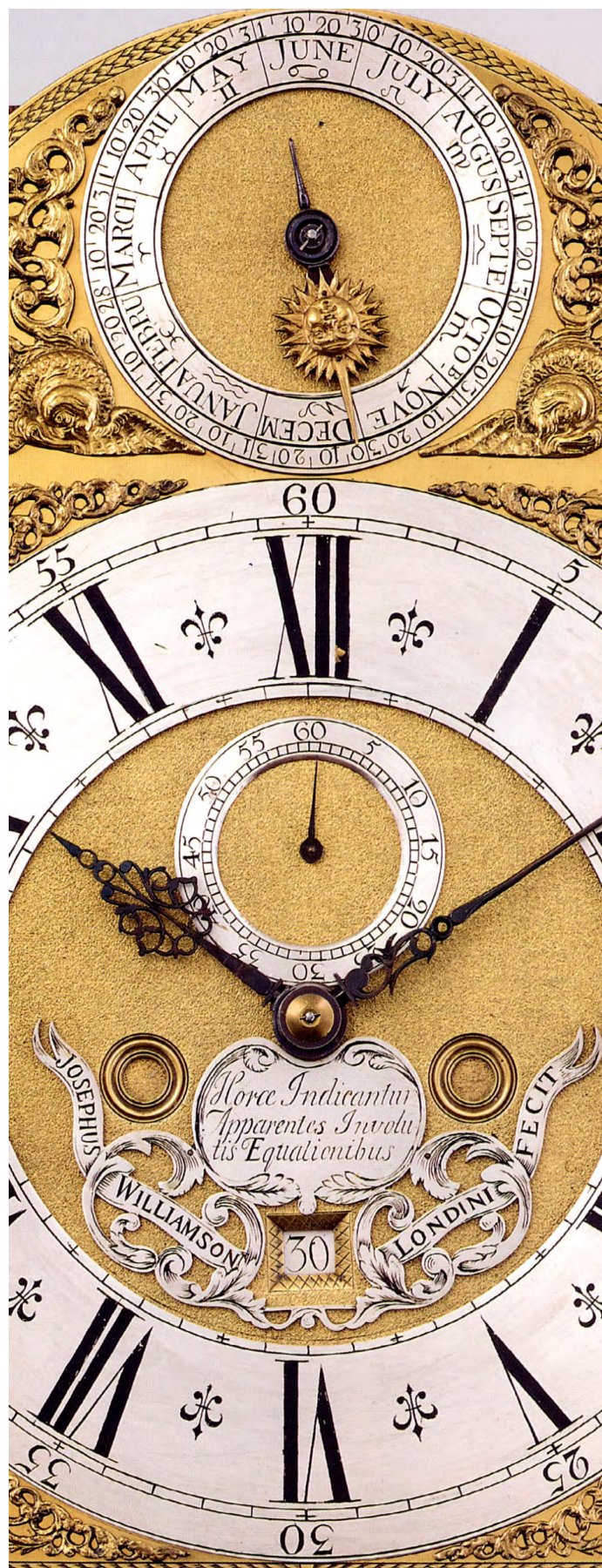
Fotos: Fabian²⁷

Werke, die Brüder Kinzing, jedoch leider nicht den Gehäusebauer. ...

Bis auf wenige ersetzte Teile, wie die Gongfeder, den Hammer für den Vollschatz auf den Gong und den Schalthebel für die Mondstellung ist alles noch im Originalzustand, ausgenommen das verlorene Symbol für die Ewigkeit. Zwei ständig einen Marmorblock sägende Männer stellten sie dar.

In barocker Form bietet die Uhr einen einprägsamen und unverwechselbaren Eindruck. Auf einem breiten, festen Sockelkasten stehend, verjüngt sie sich beim Pendelkasten mit seinen beiden Anzeigefenstern, um dann im Uhrkastenteil je 50 cm weit von der Mittelachse nach außen ladend die drei Zifferblätter und die Werke aufzunehmen (Abb. 090). Ein schwungvoller Aufsatz mit dem Digitalkalendarium (Abb.

084) schließt oben harmonisch ab. Nussbaumfurniere mit Bandeinlagen verkleiden das Blindholz. Interessant ist, dass Henrich Sebastian Hüsgen für die Oberflächenbehandlung des Gehäuses Kopal-Wachs an gibt, das auch in der Roentgen-Werkstatt für den haltbaren Glanz der Möbeloberflächen sorgte. ... Einen verstohlenen Blick von hinten in den komplizierten Werkteil gestattet unsere Aufnahme der geöffneten Rückseite des Uhrkastens und Aufsatzes [Abb. 084], da alle zwölf Jahre die Messingringe des Kalendariums neu beschriftet werden müssen. Die Funktion beschreibt der Hüsgen-Bericht auf Seite 169 ausführlich und eindrucksvoll. ...“



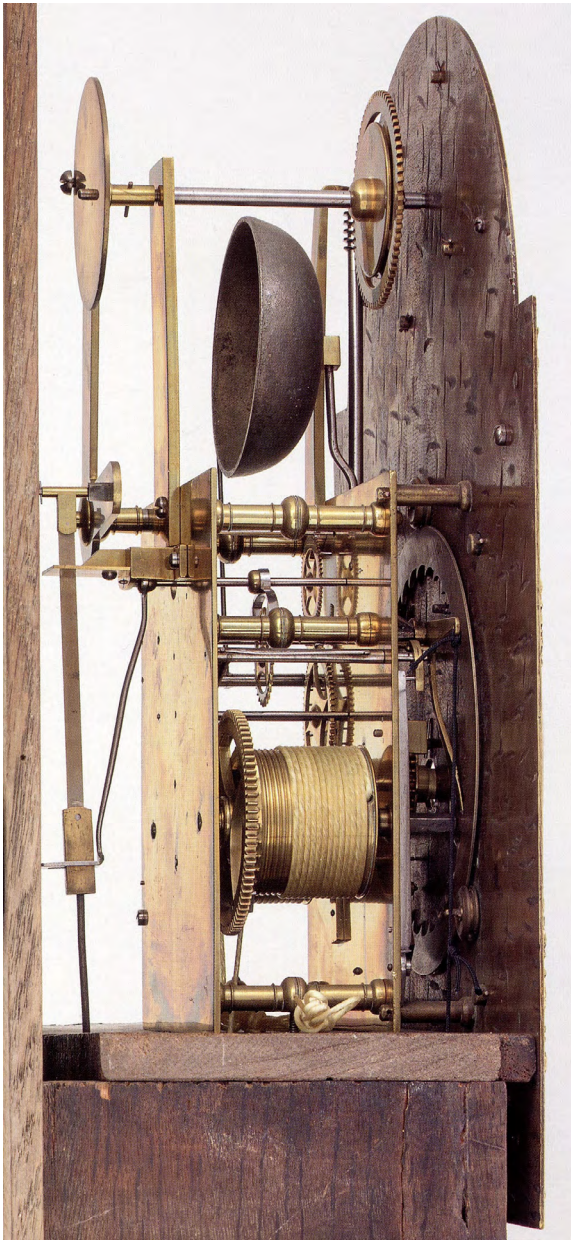


Abb. 085 + 086: Ein weiteres **Beispiel der frühen englischen Äquationsanzeigetechnik der Wahren Zeit mit der Veränderung der wirksamen Pendellänge** durch eine Pendelfederstellung nach Abstimmung einer Nierenscheibe. **Hier eine Standuhr mit Ankerhemmung, Monatsgang von Joseph Williamson, London, um 1720, mit der Technik der wahlweisen Nutzung als MZ- ODER WZ-Uhr.**

Zur Vita von J. Williamson: Die Ursprünge von Joseph Williamson als Uhrmacher sind unklar, ... obwohl gesagt wird, dass er 1683 in die Lehre gegangen ist. Er scheint in die Clockmakers' Company eingetreten, dort 1721 zum Junior Warden aufgestiegen, 1724 oder 1725 Master geworden und in diesem Jahr gestorben zu sein. Er hat (nach eigener Aussage) für Daniel Quare gearbeitet „für den ich dann hauptsächlich arbeitete“ und behauptete, der Hersteller all dieser in England hergestellten Äquations(pendel)uhren zu sein, da er der Erfinder dieser speziellen Zeitgleichungstechnik sei. 1719 bekräftigte er in einem Brief an die Royal Society sein Recht auf diese merkwürdige und nützliche Erfindung, Uhren herzustellen, die mit der scheinbaren Bewegung der Sonne im Takt bleiben. In diesen Behauptungen war er „unaufrichtig“, denn obwohl es schon Gleichungsuhrn von Tompion gab, **ist die eigentliche Erfindung der Zeitgleichungsnier, um die Uhrzeiger dazu zu bringen, die veränderliche Sonnenzeit anzuzeigen, Christiaan Huygens zu verdanken, der 1695 an seinen Bruder Constantijn (damals Privatsekretär Wilhelms III. in London) schrieb, in dem er das „Nierengleichungsgerät“ skizzierte.** Vermutlich hat Quare seine Äquationsuhren-Werkaufträge an Williamson weitergeben, der dann solche Uhren auch auf eigene Rechnung herstellte, wie z. B. in der vorliegenden Uhr.

Text und Fotos: Carter Marsh & Co. (The John C Taylor Collection PART III). 2022 angeboten für GBP 35.000 (ca. EUR 41.310).

JOSEPH
Joseph Williamson
 WILLIAMSON

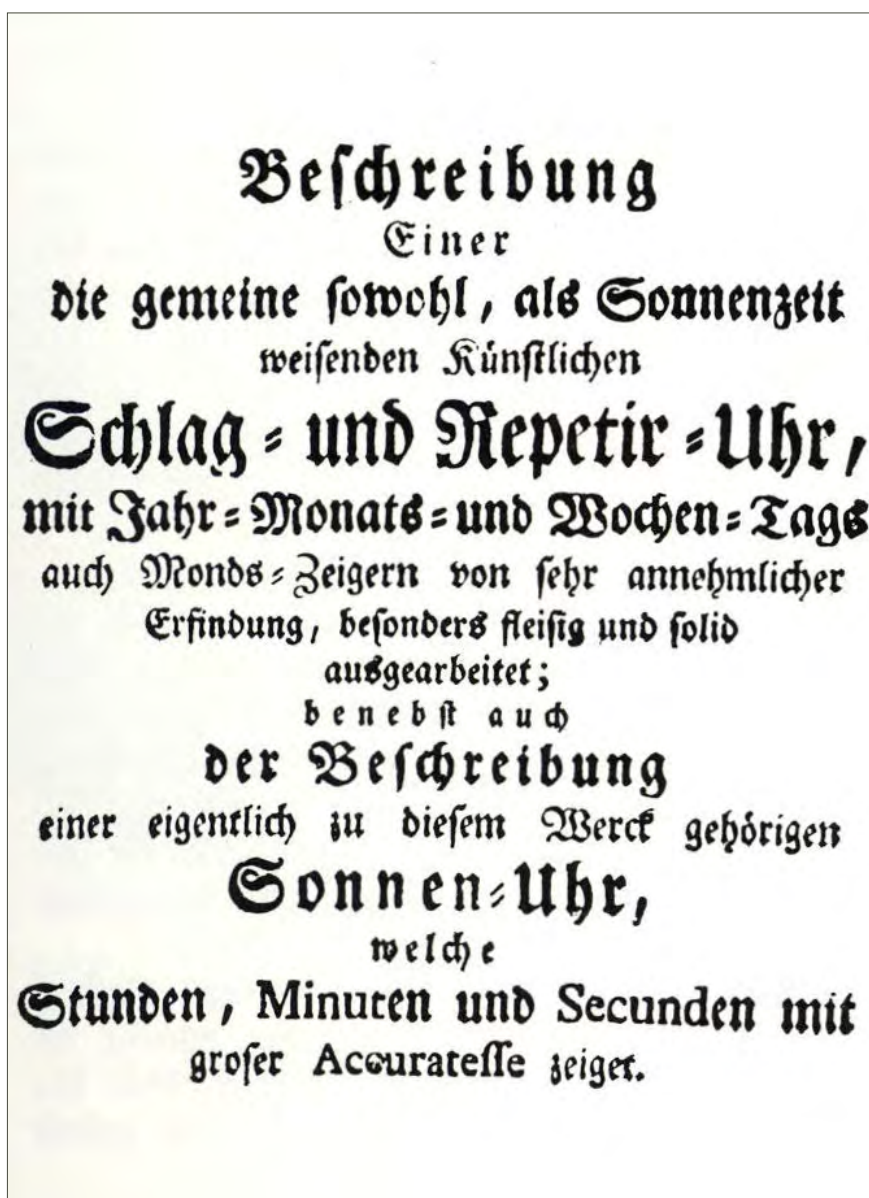
Abb. 087: Die Bezeichnung des Artikels von H.S. Hüsgen aus dem Jahr 1780 mit den Funktionen der Uhr bzw. Sonnenuhr.

Foto: Fabian¹⁷

Hier soll nicht weiter auf die Uhr eingegangen werden, zumal bereits 1992 der umfangreiche Artikel *Uhren und Uhrmacher vom Mittelrhein. Ein Streifzug durch ihre Geschichte*.⁴³⁰ von Eugen Denkel und Ian D. Fowler erschienen ist, Fowler die Geschichte der Kin(t)zings weiter erforscht und darüber einiges veröffentlicht hat. Wer aber Basisinformationen zum Thema haben möchte, sei auf die Veröffentlichung im Web¹⁴³ www.uhrenhanse.de/sammllerecke/regionale/neuwied/mittelrhein_uhrmacher/mittelrhein_uhrmo.htm hingewiesen.

Kommen wir zum Artikel *Die verschollene Sonnenuhr des W.F. Hüsgen gebaut von Kinzing*⁴³⁰, den Denkel/Fowler basierend auf den Ausführungen von Gerhard G. Wagner 1992 publiziert haben. **Er gibt einen guten Eindruck über das Zusammenspiel der Messung der Wahren Zeit und der Übertragung auf eine Uhr, die auch die Mittlere Zeit anzeigen kann:**

“... Die oben von Fabian im Werkverzeichnis als Nr. 1 gezeigte **Uhr hatte Goethe (Abb.**



088) bewundert und in seinem Werk *Dichtung und Wahrheit* erwähnt. Eine genaue zeitgenössische Beschreibung lieferte erst der Sohn Heinrich Sebastian Hüsgen (Abb. 089) in *Nachrichten von Frankfurter Künstlern und Kunst-Sachen* aus dem Jahre 1780 (Abb. 087). Hüsgen

wünschte sich eine „Normaluhr“, die über alle wichtigen Kalenderindikationen verfügte. Außerdem konnte seine Uhr auf „Mittlere“ sowie „Wahre“ Sonnenzeit eingestellt werden.

Im 18. Jh. gab es keine über-regionale „Normalzeit“ und die örtliche „Normalzeit“ wurde schlecht und recht von öffentlichen, zum Teil relativ primitiven Uhren bestimmt, die nur nach der Sonne eingestellt werden konnten. **Die Wahre Sonnenzeit weicht allerdings von der Mittleren Sonnenzeit bis zu 16 Minuten ab. Deshalb konnte man nur eine genau gehende Uhr über die Sonne einstellen, wenn man diese Differenzen (sog. Zeit-**

gleichung oder Aequation) in Betracht zog. Um seine Uhr nach der Sonne einstellen zu können, entwarf Hüsgen eine sehr genaue Sonnenuhr, die leider heute als verschollen gilt. Heinrich Sebastian Hüsgen deutet an, dass die Kinzings auch die Sonnenuhr gebaut hatten ... Hüsgen scheint seiner Zeit voraus gewesen zu sein, denn Alhidaden (Sonnenvisier) mit Brennpunktablesung tauchen erst um 1780 bei Brandner in Augsburg auf.



Abb. 088 + 089: (li.) **Johann Wolfgang von Goethe** (*1749–†1834), Radierung von G.F. Schmoll. / (re.) **Heinrich Sebastian Hüsgen**, von J.G. Edlinger, Öl auf Leinwand. Fotos: Fabian (li. Goethe-Museum, Düsseldorf / re. Freies Deutsches Hochstift, Frankfurter Goethe-Haus)



Abb. 090 + 091: **Das Zifferblatt der Hüsgen-Uhr in Großaufnahme.** S.a. ob. die entsprechende Zeichnung = Teil 1 Abb. 016. **Links der Sonnenstand, in der Mitte die Mittlere bzw. Wahre Zeit und rechts die Mondstandanzeigen.** Die Anzeigen des Datums darüber s. ob. bei der s/w-Abbildung. Der Kopf hat an dieser Stelle eine Breite von 97,2 cm. Noch zu einer netten Funktion unten in der Gehäusetür = die **Gangreserve-Anzeige** (l.u.). **Hinter dem Glasfenster ist ein vergoldeter Mann, der einen versilberten (noch) stehenden Bären mit einer Kette an der Hand hält. Einen Tag bevor das 8-Tagewerk abläuft, liegt der Bär auf dem Rücken am Boden und richtet sich beim Werkaufzug wieder auf.**

Fotos: Fabian¹⁷

Hüsgen gibt für seine **Sonnenuhr (Abb. 092 + 093) „Sekundengenauigkeit“ an, was aber nur möglich sein dürfte, wenn eine exakte Mittagslinie vorhanden wäre.** Hierbei ist in Betracht zu ziehen, dass die Ausrichtung eines Beobachtungsgerätes nach dem Kompass oder dem Deklinatorium doch noch von der Verbindung mit einer guten naheliegenden Sternwarte abhängig war. Eine solche Sternwarte war aber zur damaligen Zeit nur in Mannheim vorhanden, zu weit vor Frankfurt [gelegen]. Die Werte

der magnetischen Deklination (Missweisung der Magnetnadel) waren keinesfalls Allgemeingut, ebenso wenig als es Isogonentafeln oder bessere Karten gab. **Um 1750 lagen die Deklinationswerte für den mittleren Teil von Deutschland bei 18 Grad bis 19 Grad, 30 Minuten West. Eine Abweichung von einem Grad ergibt bei einer äquatorialen Sonnenuhr eine Zeitdifferenz von vier Minuten, das sind 240 Sekunden.**

Nimmt man an, es gelänge, mit Hilfe eines Nonius oder

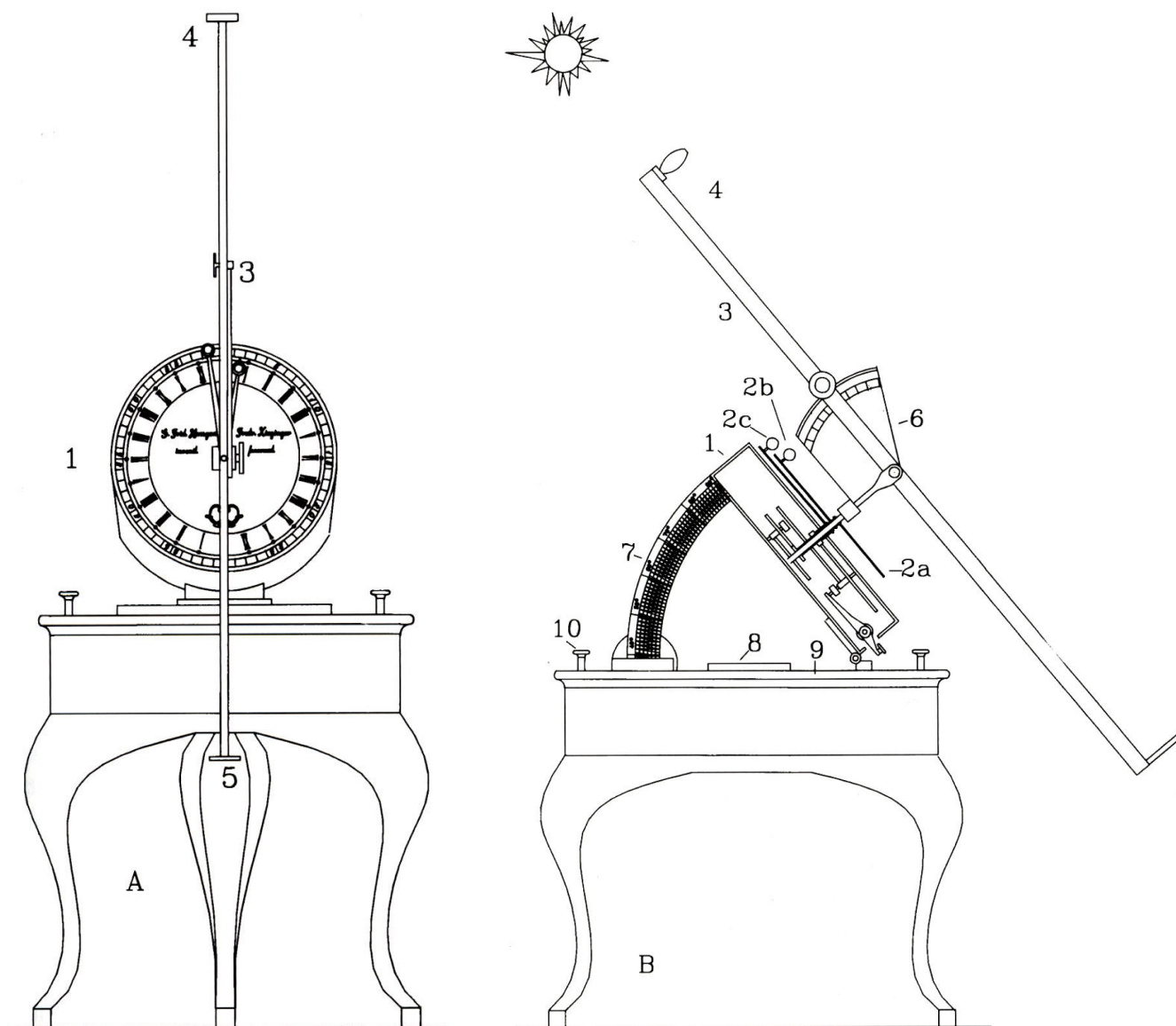


einer Transversalteilung die Nadelabweichung auf eine Größe von einem Zehntel Grad genau einzustellen, erhält man bestenfalls eine Genauigkeit von ± 24 Zeitsekunden. Da hilft dann auch die extrem lange Alhidade nicht, auf welcher eine Minute einen Weg von ca. 3,11 oder 3,41 mm abbildet, je nachdem ob man den Frankfurter Schuh mit runden 285 mm oder den Rheinischen Schuh mit 313 mm als Ausgangsmaß des Instrumentes zugrunde legt. **Auch mit äußerster Genauigkeit beim Ablesen und Einspielen des Sonnenbildes wird man wohl kaum 0,2 mm an Präzision übertreffen, sodass dann noch ein Fehler von ± 4 Zeitsekunden auftritt.** Hüsgen erkannte das Problem und empfahl die Verwendung einer Mittagslinie. Der Kompass, den er anbrachte, erschien ihm wohl selbst nur als Notbehelf.

Die Sonnenuhr von Hüsgen wurde wohl ähnlich wie ein Passage-Instrument benutzt. Dafür spricht auch die ungewöhnlich lange Alhidade (Sonnenuhr). **Wollte Hüsgen seine Pendeluhr kontrollieren, so musste er den Durchgang des Sonnenbildes zu einem bekannten Zeitpunkt beobachten. Dieser Zeitpunkt war auf dem Zifferblatt der Sonnenuhr einzustellen. Zur eingestellten Zeit wanderte dann das Sonnenabbild über die kleine Projektionsfläche, die mit einem feinen Raster versehen war. Weiterhin konnte durch Drehen des Sekundenzeigers das Instrument nachgeführt werden. So konnte er feststellen, ob seine Pendeluhr vor- oder nachging.**

Ebenso konnte er die Pendeluhr zu einem bestimmten Zeitpunkt in Gang setzen, indem er sie vorstellte, den Sonnendurchgang beobachtete und dann das Pendel zum richtigen Zeitpunkt in Schwingung versetzte. Hüsgen schreibt zu den vorgenannten Punkten selbst: „**Dieses also ist die so genau als möglich, Stunden, Minuten und Sekunden anzeigende Maschine, wonach jenes künstliche Uhrwerk bei klarem Sonnenschein allemal collationirt [verglichen], examiniert und gestellt werden kann.**“

Hüsgen



**Abb. 092 + 093: Zeichnungen der rekonstruierten Sonnenuhr des W.F. Hüsgen:
A Vorderansicht + B Seitenansicht.**

Text + Fotos: Denkel/Fowler⁴³⁰ (Zeichnungen Gerhard G. Wagner)

Erläuterung: 1 Zifferblatt und Getriebegehäuse mit 1 Räderwerk der Alhidadennachführung. Das versilberte Zifferblatt zeigt einen Stundenring von 2 x I–XII Uhr, außen angeordnet jeweils ein Minuten- und Sekundenring mit der Indikation 1–60. Darüber streichen die Zeiger: 2a Stunden. 2b Minuten. 2c Sekunden. 3 Alhidade, Sonnensvisier. 4 Brennglas mit Halterung. Scheibe mit Messraster zum Zentrieren des Sonnenbildes. 6 Sektor mit Zahnkranz und Verstelltrieb zur Einstellung der jahreszeitlich bedingten Sonnenhöhe (astronomische Deklination). 7 Quadrant zur Einstellung des Breitengrades oder der Polhöhe. 8 Kompass (Boussole), in der Tischplatte eingelassen. 9 Grundplatte drehbar. 10 Nivellierschrauben, zur genauen Nivellierung ist ein Lot notwendig, das aber in der Zeichnung nicht berücksichtigt wurde.

PS: Der Tisch findet bei Hüsgen keine Erwähnung, erscheint aber notwendig.

Über die komplizierte Herstellung eines Werkes mit Äquation in Kinzing-Bauart mit Zentralsekunde und einer Gangdauer von einem Monat (mit Exkurs zu den Äquationspendeluhren von Peter Kinzing)

Bereits in **Band 2** wurde im Artikel „Die Präzisionspendeluhren von **Peter Kinzing, Neuwied**, ab etwa 1778“ **über die Ende des 18. Jh. von ihm gefertigten Äquationspendeluhren (ÄPU) berichtet**. Zur Erinnerung hier einige Auszüge:

„Die beiden Zeitnormal-Uhren mit Äquationsanzeige
Gegen Ende des 18. Jh. änderte

sich die damalige Welt dramatisch. Es war das Zeitalter der Aufklärung und die beginnende Industrialisierung zeichnete sich ab. Insofern schlechte Vorzeichen für Roentgen & Kinzing. Auch bedingt durch die Französische Revolution brachen die adeligen Stammkunden weg, zudem waren die Musikuhren nicht mehr – so wie wir heute sagen würden – „in“. Die Musikuhren waren zu



komplex (damit zu pflegeaufwändig) und auch von der Art mittlerweile veraltet. Obwohl sie sehr gute Uhrwerke haben, war zudem nicht ihr Hauptziel die Zeit anzuzeigen, sondern zu unterhalten und zu beeindrucken; quasi exklusive und extrem teure „Spielzeuge für adelige Erwachsene“. **Also mussten andere Märkte entdeckt werden und dabei die vorhandenen, vermutlich noch „prall gefüllten“ Lager ausverkauft werden. So war eine Variante die Nachfrage nach Zeitnormal-Uhren.** Waren PPU für Sternwarten wegen deren geringer Anzahl und der dortigen Dominanz englischer PPU-Macher Ausnahmestücke, brauchte doch jede Stadt eine „Mutteruhr“, nach der die anderen – vorwiegend Turmuhr – der Stadt gerichtet werden konnten. In Deutschland begann, wie bereits geschildert, der Zeitdienst 1784 im Mathematisch-Physikalischen Salon in Dresden mit einer Uhr von **Johann Gottfried Köhler**, Inspektor des Salons. Bereits im Oktober 1787 folgte die erste öffentliche Normaluhr Berlins [auch eine ÄPU] von **Christian Möllinger**, Oberhofuhrmacher des Königs von Preußen, die mit ihrem großen Zifferblatt vor dem Fenster im 1. Obergeschoss der „Königlich Preussischen Akademie der Künste und mechanischen Wissenschaften“ stand und von der Straße zu sehen war. Insofern kann man auch erkennen, dass die Pendeluhr des Physikalischen Vereins für das „[...] Inslebentreten der beabsichtigten Einrichtung zur Erzielung eines richtigen und gleichmäßigen Gangs der hiesigen Uhren

Abb. 094: Äquations-Bodenstanduhr, signiert „Roentgen & Kinzing A Neuwied“, mit obeliskenförmigem, etwa 194 cm hohem Mahagoni-Gehäuse und Monatswerk mit Scherenhemmung. Das neunstäbige, schwere Messing-Stahl-Rostkompensationspendel nach Berthoud hat eine Schneidenlagerung.

Foto: © Christie's Image Limited London 2003

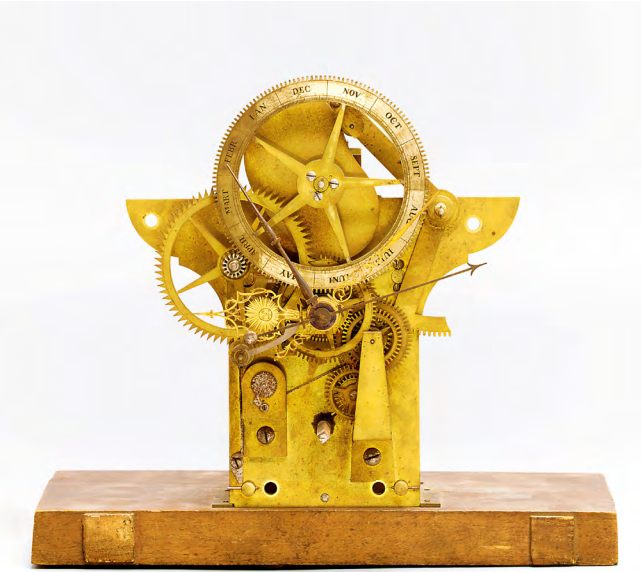


Abb. 095: Vorderansicht des Werkes der „Christie's-Äquationsuhr“ von „Roentgen & Kinzing“. Gut erkennbar die Nierenscheibe zur Abtastung der jeweiligen Zeitdifferenz zwischen Wahrer und Mittlerer Zeit (Sonnenszeit). Ebenso das versilberte Datumsrad, das mit Monatsangabe sowie separaten Strichmarkierungen für die Tageszählung graviert ist. Die Äquationsanzeige erfolgt über den vergoldeten Minutenzeiger („Wahre Zeit“ bzw. „Sonnenszeit“) bzw. den Stahl-Minutenzeiger („Mittlere Zeit“). Ausgefallen und schön ist der ausgeschnittene Stundenzeiger mit der gravierten Sonne im Zentrum.

Foto: © Christie's Image Limited London 2003

[...]“¹⁹⁵ in der Stadt Frankfurt mit 1839 erst sehr spät zum Einsatz kam. Es ist nicht verwunderlich, dass auch Roentgen & Kinzing hier partizipieren wollten. Nachgewiesen – sowohl in Briefen von Roentgen wie auch durch den Eintrag der Stadt – ist aber nur die heute noch vorhandene Uhr in Leipzig.

Fowler²⁴⁵ schreibt dazu: „[...] Die Uhr existiert noch, aber das Äquationswerk ist leider [weitgehend] ausgebaut. Das Zifferblatt ist [auch – ohne „Roentgen“ – nur] mit „Kinzing A Neuwied“ signiert. Das Obeliskengehäuse entspricht dem Typus der Franklin-Uhren. Auch hier ist das Werk mit einer zeitgenössischen Pariser Uhr vergleichbar. Das Kalenderwerk von Kinzing ist genial. Um die Übersetzung vom Stundenrad zum Jahreskalender

so einfach wie möglich zu gestalten, verwendet er nur zwei Zahnräder und einen Trieb. Eine zweite Uhr dieser Art im komplett erhaltenen Zustand signiert „Roentgen & Kinzing Neuwied“ erschien 2003 im Handel [„Christie's-Uhr“, **Abb. 094 – 096**]. **Diese beiden Äquationsuhren lassen sich mit zeitgenössischen Pariser Uhren vergleichen.** Vermut-



Abb. 096: Ausschnitte des Emailzifferblattes der Leipzig-Kinzing-Uhr. Oben erkennbar der Ausschnitt für die Anzeige des Kalenders. Die Uhr hat ein sehr qualitatives Zifferblatt von Joseph Coteau (*1740–†1812), einem der besten Pariser Emailleure (s. Signatur unten).

lich wurde Peter Kinzing hierdurch auf seinen Reisen mit Roentgen beeinflusst. Nur die ehrgeizigsten und anerkanntesten Uhrmacher der Zeit (Lepaute, Berthoud, Breguet, Robin in Paris) haben solche Uhrwerke als Einzelanfertigungen in entsprechend anspruchsvollen Gehäusen für wohlhabende Kunden hergestellt. **Kinzing war der Einzige in Deutschland, der zu dieser Zeit Äquationsuhren mit konzentrischen Minutenzeigern lieferte.**

[...]

Es ist zu vermuten, dass die Gehäuse um diese Zeit aus dem Roentgen-Lagerbestand kamen. Kinzing muss aber die Werke neu gefertigt haben, da er hier an sein Präzisionsuhr-„Kaliber“ („Barby-Uhr“) noch zusätzlich die Äquationsmechanik an-

bringen musste (**Abb. 095**). Kinzing verwendete übrigens für diesen Uhrentyp nicht wie früher Neuenburger Emailzifferblätter, sondern solche von einem der besten Pariser Emailleure: **Joseph Coteau** (s. Signatur auf dem Zifferblatt der Leipzig-Uhr in **Abb. 96**). [...]"

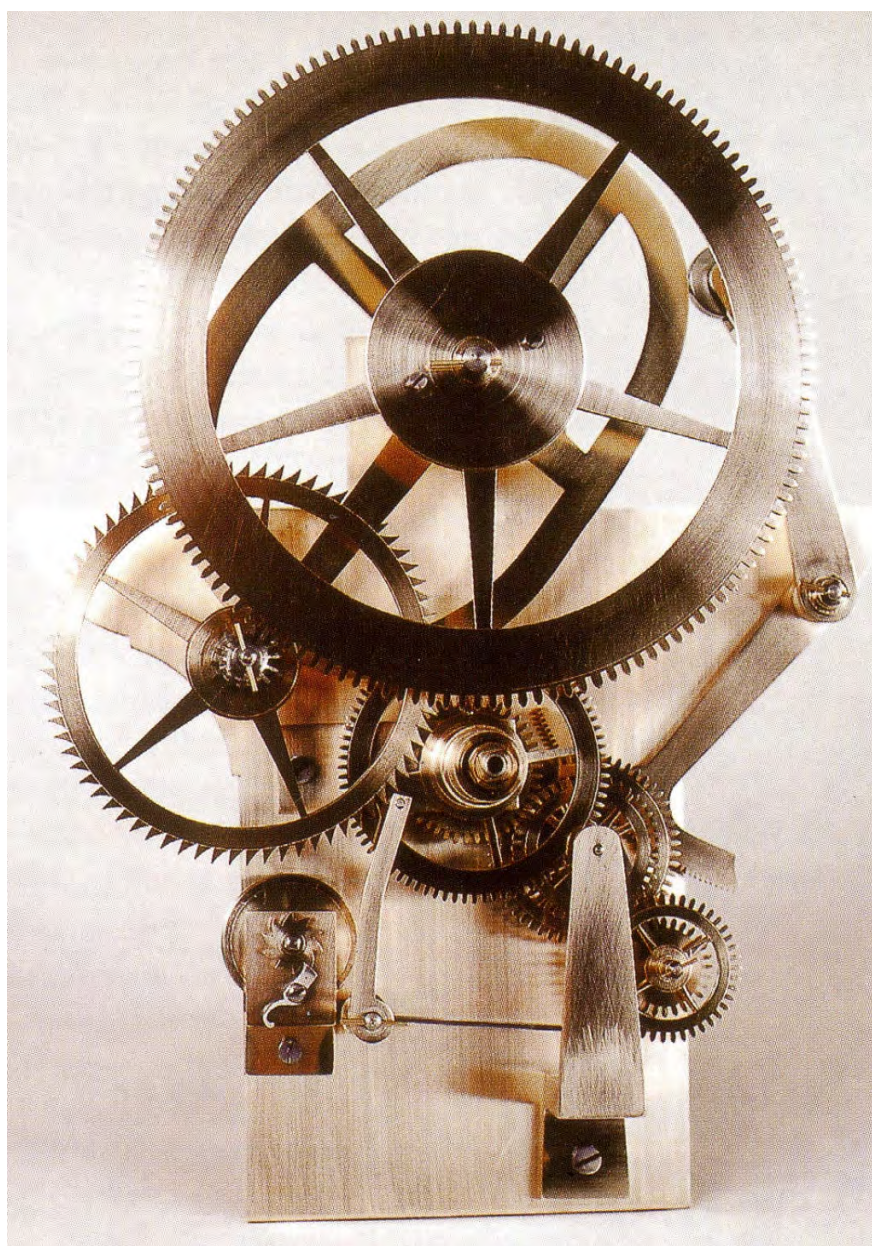


Abb. 097: Vorderplatte einer Präzisionspendeluhr, Zeigerwerk für 2 konzentrisch miteinanderlaufende Minutenzeiger mit Differentialgetriebe, Kalenderwerk mit Jahresrad und Nierenscheibe, Rechen zur Steuerung des Differentialgetriebes.

Foto: Roentgen-Museum⁶ (Ian D. Fowler)

Dies nur als „Vorspann“ zum eigentlichen Thema, wie kompliziert die Fertigung eines solchen Werkes – noch dazu mit Monatsgang und Zentralsekunde – ist. Auch mit dieser Tätigkeit hat sich Fowler befasst und zeigt schon 2003 in der Ausstellung „Kinzing & Co. – Innovative Uhren aus der Provinz“ den nahezu vollendeten Fertigungsstand eines derartigen Werkes (**Abb. 097**), das er dann fertiggestellt hat und zu dem er die folgenden Fotos zu den Entwicklungsstadien einer Äquationsuhr in Neuwieder Bauart mit einer Gangdauer von einem Monat mit Zentralsekunde zur Verfügung gestellt hat (**Abb. 097 – 104**).

Hier auch noch ein Auszug zum Objekt aus dem *Ausstellungskatalog*⁶:

„Eine sogenannte Äquationsuhr zeigt die Mittlere Zeit (die Normalzeit, die man von gewöhnlichen Uhren kennt) und die Wahre Zeit (die Zeit, die von einer Sonnenuhr angezeigt wird). Die Wahre Zeit kann im Laufe des Jahres gegenüber der Mittleren Zeit bis zu sechzehn Minuten abweichen. Um eine Uhr im 18. Jh. genau nach dem Sonnenstand einstellen zu können, musste man diese Abweichungen hinzurechnen. Es gab entsprechende kalendarische Tabellen. Eine Äquationsuhr, die beide Zeiten anzeigte, war sehr kompliziert, besonders wenn sie 2 miteinanderlaufende Minutenzeiger hatte. ... Peter Kinzing hat ein Präzisionspendeluhwerk mit Äquation für das Gehäuse gebaut, das David Roentgen 1797 für 450 Taler an die Stadt Leipzig verkaufte. ... Das Werk ist mit den zeitgenössischen, französischen Äquationsuhren vergleichbar, die Kinzing wohl als Vorbild nahm. Das Kalenderwerk selbst ist genial einfach:

- das Stundenrad schaltet 2x am Tag ein Rad mit 73 Zähnen,
- mit diesem Rad läuft koaxial ein Trieb mit 14 Zähnen,
- der 14-er Trieb greift in das Jahresrad mit 140 Zähnen (Übersetzung $1 : 10$) $73/2 = 36,5$. $10 \times 36,5 = 365$.

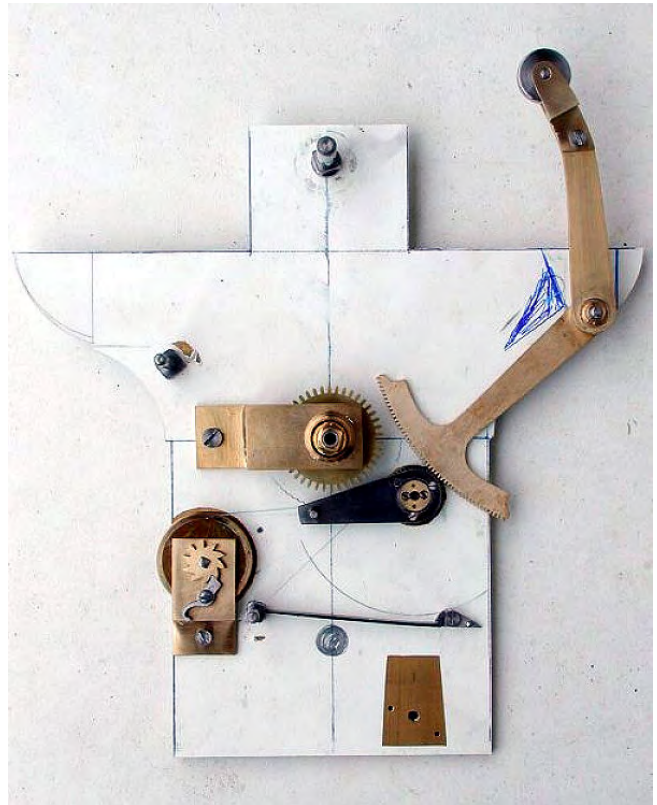


Abb. 098: Rechenhebel für die Übertragung der Differenzen zwischen der Wahren und Mittleren Zeit zum Zeigerwerk. **Sämtliche Fotos zum Thema mit den Beschreibungen: Ian D. Fowler, Friesenhagen**

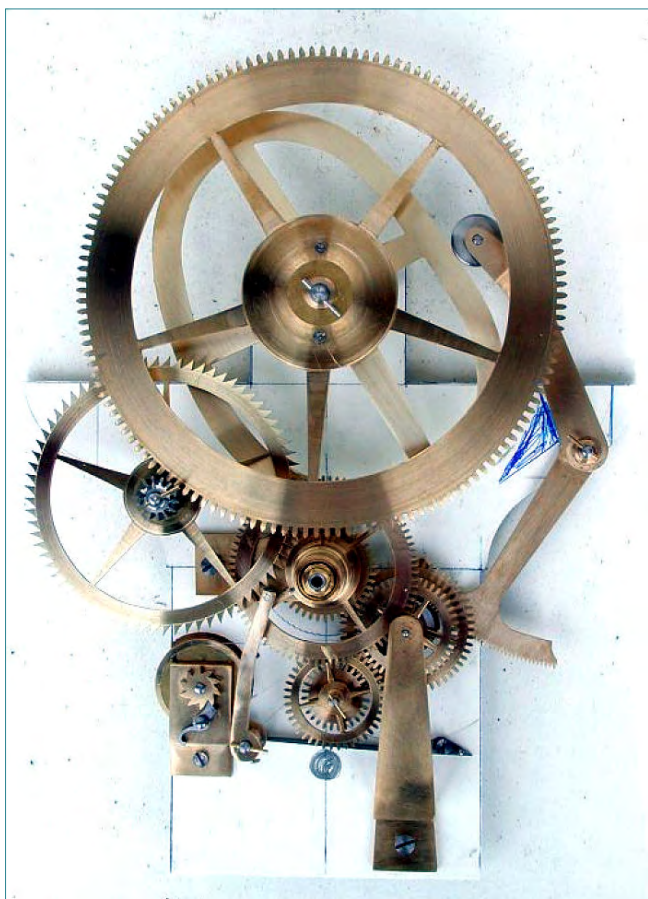


Abb. 099: Komplettes Räderwerk des Kalender-, Zeiger- und Differentialgetriebes; oben sichtbar hinter der noch nicht gravierten Kalenderscheibe / Rad, die Nierenscheibe für die Zeitdifferenzen; links das von Kinzing genial gelöste Kalenderwerk mit nur zwei Rädern und einem Trieb.

Abb. 100: Detailansicht des Differential- + Zeigerwerks; links unten ein Federhaus zur Spannung des Abtasthebels auf der Nierenscheibe.

An der Achse des Jahresrads wird eine Nierenscheibe befestigt, deren variierende Radien die Differenzen zwischen der Wahren Zeit und Mittleren Zeit über das ganze Jahr registrieren. Die Nierenscheibe wird von einer Rolle abgetastet, die koaxial mit einem verzahnten Rechen verbunden ist, der in ein stählernes Rädchen eingreift. Dieses Rädchen überträgt die Bewegung des Rechens (bedingt durch den sich ständig ändernden Durchmesser der Nierenscheibe) zu dem Differentialgetriebe des Zeigerwerks. Somit liefen die 2 Minutenzeiger kontinuierlich miteinander, aber die Position des Zeigers für die Wahre Zeit konnte außerdem verändert werden. Bei Äquationsuhren wurde der Minutenzeiger der Wahren Zeit als Erkennungsmerkmal [oft] mit einer Sonne verziert.“

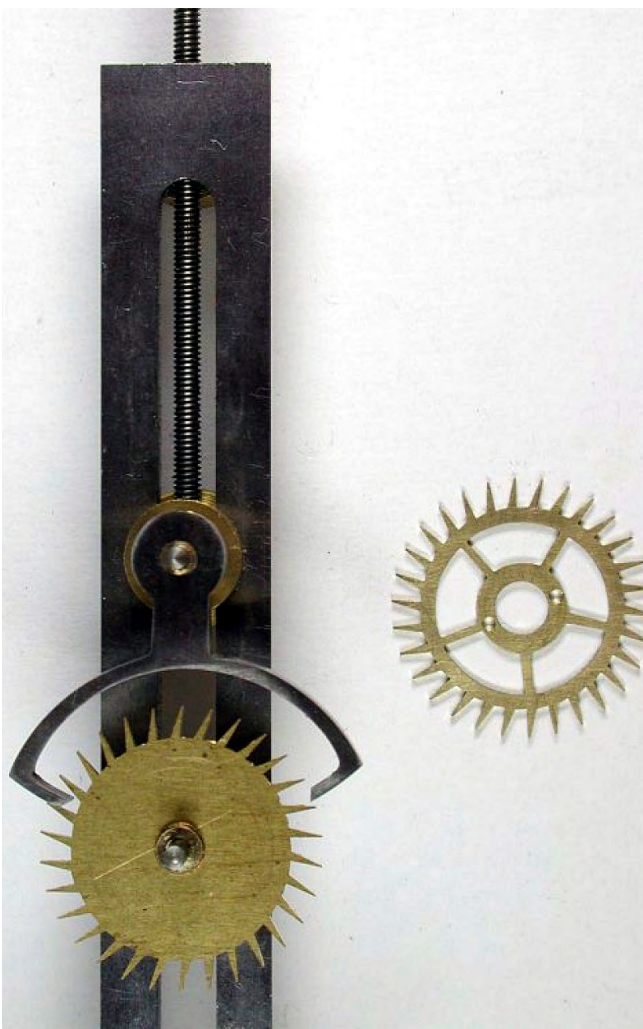
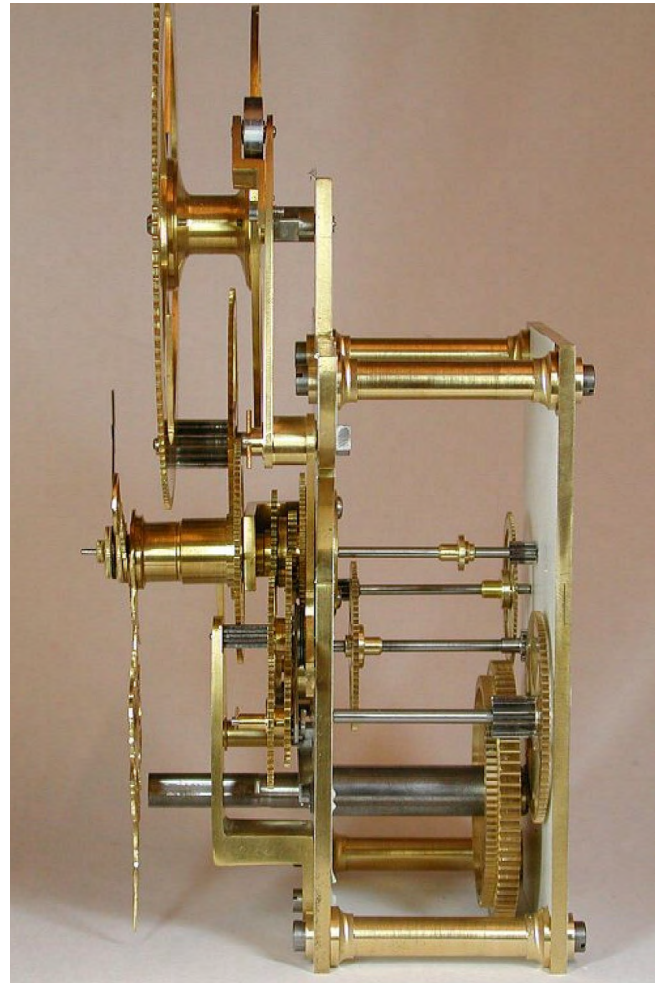
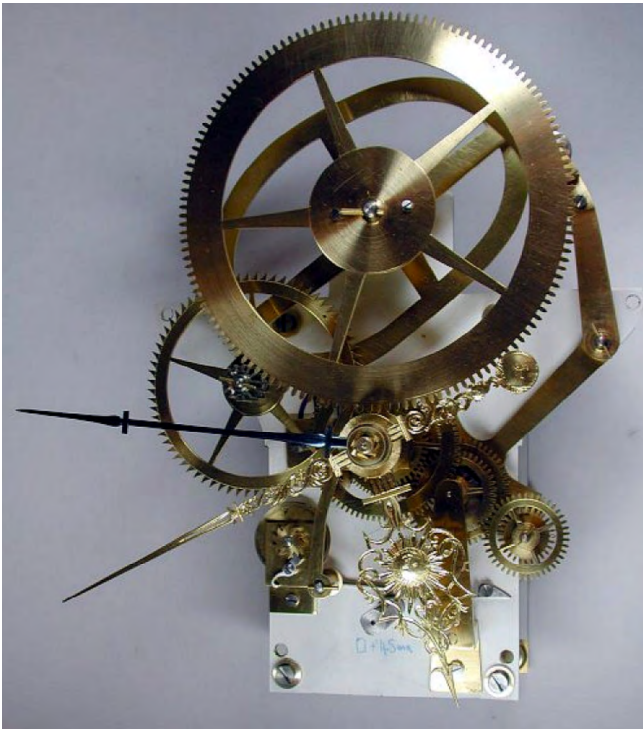


Abb. 101: Ansicht der Vorderplatte mit dem kompletten Zeigerwerk.

Abb. 102: Seitenansicht ohne Aufzugstrommel, Hemmung und Pendelaufhängung.

Abb. 103: Festlegung des Hemmungseingriffs.

Abb. 104: Von Hand gefertigte Zeiger (gesägt, graviert und ziseliert).

Mit dieser Darstellung wird „überdeutlich“, welch ein hoher Aufwand mit großer Perfektion getätigt werden muss, um ein einwandfrei funktionierendes Werk mit Äquationsanzeige zu fertigen. Dabei sind die notwendigen Berechnungen, z.B. zur Größe und Form der Nierenscheibe, noch nicht berücksichtigt. Zudem scheint die Kining-Technik einfacher zu sein als die Werke der französischen Régulateurs de Parquet d'Équa-

tion (Präzisionsregulatoren mit Äquationsanzeige), die oft noch komplexe Kalendarien hatten. Erst recht dann, wenn zusätzlich auch ein Ewiger Kalender realisiert wurde.

Exkurs:

Zu Äquationsuhren mit Ewigem Kalender

Trotz der wunderschönen und gut funktionierenden Jahreskalender gibt es bei üblichen Zeitgleichungsuhrn ein Problem: Im Laufe des Schaltjahreszyklus muss im 4. Jahr = im Schaltjahr der Kalender angepasst werden, d.h. von scheinbar dem 1. März, real aber dem 29. Februar, ein Tag zurückgeschaltet werden. **Denn es fehlt überwiegend bei derartigen Uhren die Funktion des Ewigen Kalenders, die ja losgelöst von der Äquationsfunktion ist.**

Zur Funktion eines **Ewigen Kalenders** wurde bereits anhand einer von Ian D. Fowler rekonstruierten Technik in **Band 1** auf Seite 423 ff. berichtet und es wurden dazu auch die beiden Abbildungen 948 + 949 gezeigt. Euch dürfte nicht entgangen sein, dass **im bisherigen Artikel-Text bereits von Äquationspendeluhren mit Ewi-**

gem Kalender, d.h. einer automatischen Richtigstellung des Datums im Schaltjahr am 29. Februar berichtet wurde.

Sei es oben bei der Potsdamer Pompadour-Uhr, d.h. der von **Alexandre Lefaveur, Paris, um 1737 gefertigten Prunkuhr**, oder dem gerade besprochenen **Präzisionsstandregulator von Gosselin, Paris, um 1730/40**, bei dem es solch eine Funktion gibt.

Auch wurde oben berichtet, dass **Berthoud 1752** der Akademie der Wissenschaften zur Realisierung eine spezifische Zeitgleichungstechnik vorgeschlagen hat, bei der gilt „Die Verwaltung von Schalt- und Nichtschaltjahren erfolgt ebenfalls durch ein System zum Heben und Senken eines Teils, was ermöglicht, das Jahresrad in „normalen“ Jahren mit 2 Zähnen zwischen dem 28. Februar und dem 1. März weiterzudrehen.“

Die generellere komplexe Lösung zu **Äquationsuhren MIT Ewigen Kalender** wurde ebenso bereits angesprochen:

„Es galt die Anzeige mit 2 koaxialen mitlaufenden Minutenzeigern zu perfektionieren. Der Erfinder dieser Art Äquationsanzeige mit Differentialgetriebe soll **Hans Jakob Enderlin** (Spross einer bedeutenden, in

Basel, Strassburg und Paris tätigen Uhrmacherfamilie) gewesen sein (was aber nicht belegt werden konnte). **Wohl ist es so, dass Enderlin die erste Pendule mit Ewigem Kalender gefertigt haben dürfte** (s. unt. *Thiout*¹⁷²² Pl. 25). *Thiout*¹⁷²² beschreibt und lobt 1741 Enderlins Ausführung und erwähnt, dass er mit mehreren Ausführungen experimentiert hatte.“

Anlass, das Thema Äquationsuhren mit Ewigem Kalender genauer anzuschauen. Dabei beziehen sich die folgenden Ausführungen auf bekannte Techniken, was spezifische Sonderlösungen nicht ausschließt.

Dankenswerterweise hat Ian D. Fowler eine exakte und verständliche Erläuterung zum Thema gegeben, die folgend zitiert wird. Er bezieht sich dabei auf Fragen des Verfassers, u.a. zur folgend beschriebenen Uhr:

- 14-Tage-Präzisionspendelstanduhrwerk mit Béthunehemmung, kleiner Sekunde, Äquationsanzeige durch einen außen umlaufenden zweiten, gravierten WZ-Minutenring, ½/Stunden-schlag, Huygens'schem Seilaufzug, signiert „**Hardouin à Lyon**“, etwa 1750

„Ich würde nicht behaupten, dass die Hardouin-Uhr einen Ewigen Kalender hat. Sie hat eine Jahresscheibe an dem Jahresrad mit eingraviertem Kalender, also 365 Einteilungen – also keinen Schalttag [Fotos dazu s.u.]

Auch die Art „Ewiger Kalender“, die ich rekonstruiert habe [s. **Band 1**, Seite 424], hat kein Jahresrad. (Er hat ein Vierjahresrad zur Steuerung der ungleich langen Monate einschließlich 29. Februar). Dieses System lässt sich aber sowieso unzuverlässig mit einer Monatsanzeige verbinden, geschweige denn mit einem synchron laufenden Jahresrad.

Das System von Thiout/Enderlin/Gosselin [Abb. 105] bzw. Lefaucheur in der Pompadour-Uhr hat Vorteile, auch wenn es auf den Schalttag verzichtet. Der retrograde Datumszeiger wird von den Nocken auf der Rückseite der Jahresscheibe (rot umrahmt im Bild des Gosselin-Uhrwerks von hinten [Abb. 106]) fest mit der Äquationsscheibe verbunden.

Die Nocken entsprechen dem Ende der jeweiligen Monate – sind also leicht unterschiedlich gesetzt. **Der retrograde Zeiger wird täglich weitergeschoben, aber unter Federspannung und mit Gesperr in Position gehalten. Am Ende des Monats – kurz (30, 28) oder lang (31) – wird das Gesperr gelöst und der Zeiger zurückgeschneilt.** Der Rückschlag des Zeigers könnte auch eine Monatsschaltung betätigen.

Wenn man eine Lösung sucht, die einen Ewigen Kalender mit der Äquation verbindet, kommt das System von Hüsgen dem etwas näher – es ist allerdings äußerst unzuverlässig und unpraktikabel.

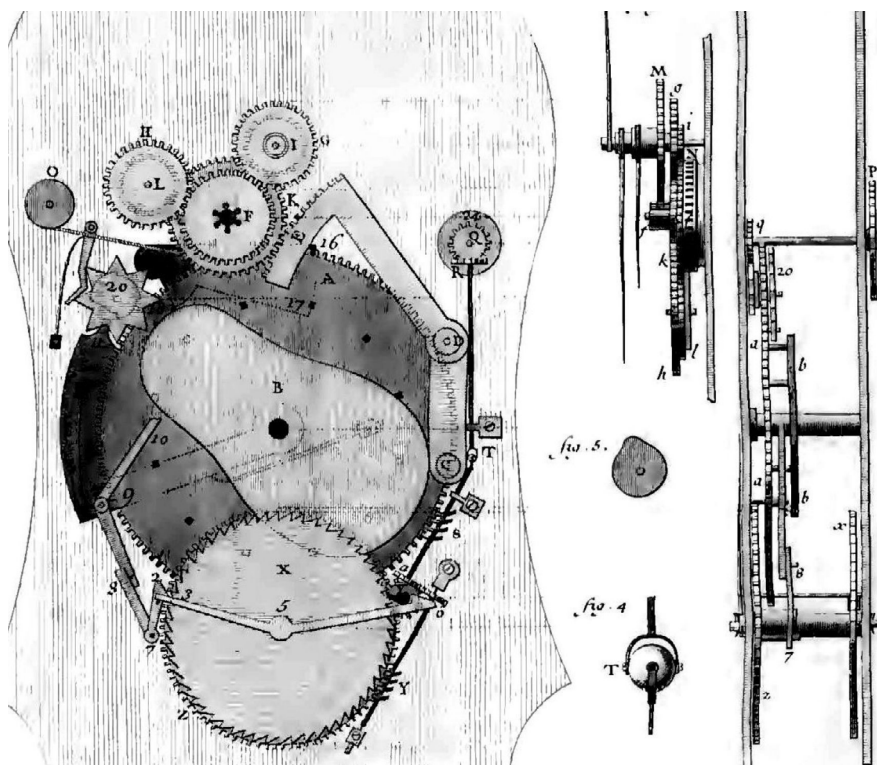
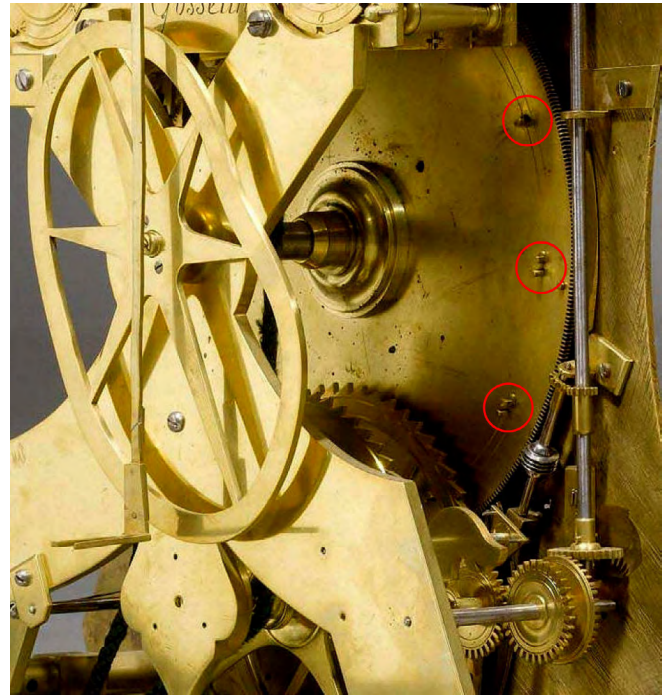


Abb. 105: Die von Hans Jakob Enderlin erstmals entwickelte Technik einer Äquationspendeluhr mit Ewigem Kalender.

Foto: Thiout¹⁷²² Pl. 25

Abb. 106: Blick in das Werk des Präzisionsstandregulators von **Gosselin, Paris, um 1730/40**, mit der Technik für die Mondphasen- und Datumsanzeige mittels Jahresrad und **vor allem der Schaltung des Ewigen Kalenders** (in der Art von Enderlin) **trotz früher Zeitgleichungsanzeige mit 2 Minutenzeigern.**

Foto: Koller, Zürich ¹⁴³ www.kollerauktionen.ch/de/315176



Das System in den Gutwein Uhren ist diesbezüglich am besten, denn der Kalender im Äquationswerk und in der Zifferblattanzeige hat ein „Jahresrad“, das einmal in einem tropischen Jahr* rotiert (also in ~365,25 Tagen) – d.h. die Datumsanzeige mit 4 Jahresringen mit 365 Einteilungen um einen Vierteltag versetzt. In der Tat handelt es sich um eine genauere Annäherung als 365,25 – deshalb die

enigmatischen Zahlen beim 28. Februar zur Korrektur nach so vielen Jahren (35, 70 usw.).

*) Erläuterung s. Teil 1.

Wir dürfen aber nicht vergessen, dass man auch mit Sternzeit die Uhr regulieren kann. Wurde aber von den „normalen Leuten“ wohl nicht praktiziert.“

Zwei beispielhafte Uhren mit unterschiedlicher Darstellung und Technik der „Wahren Zeit-Anzeige“

Zu einigen unterschiedlichen Varianten der Äquationsanzeige

Im originären Lepaute-Artikel werden 8 französische Äquationspendeluhren (ÄPU) besprochen und mit vielen Abbildungen gezeigt. In dieser Fassung sind es 2 ÄPU, aber ebenfalls mit unterschiedlicher Art der Äquationsanzeige, bei denen die jeweilige Technik dargestellt wird. Da-

mit auch weitere Arten bekannt sind, hier einige Angaben zu anderen ÄPU von Pariser Uhrmachern mit jeweils einem Foto (**Abb. 107 – 110**).

Abb. 107: Louis XV.-Präzisionsregulator mit Halbjahresgang, Zentralsekunde, Äquationsanzeige mit zentraler WZ-Zifferblattscheibe, vergoldetem Minutenzeiger für MZ und WZ sowie Jahreskalender von **Jean-André Lepaute**, etwa 1756. Rechts sichtbar der Ausschnitt für die Einstellung des Kalenders, damit gleichzeitig synchron der Zeitgleichung.

Foto: Ian D. Fowler

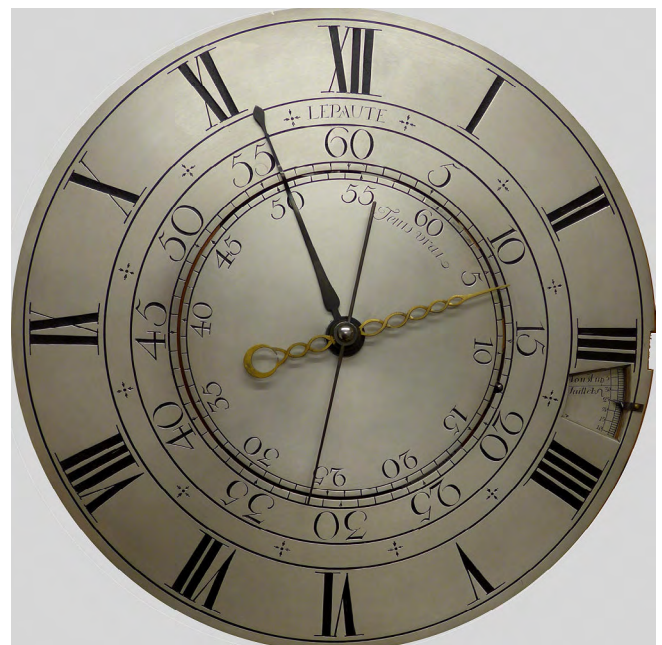




Abb. 108: Louis XVI.-Präzisionsregulator mit Jahresgang, Jahreskalender und Äquationsanzeige durch einen kleinen MZ-Minutenkreis im Zifferblatt oben rechts neben der kleinen Sekundenanzeige sowie einem WZ-Minutenzeiger aus der Mitte und einem Experimental-Kompensationspendel nach Ellicott mit Schneidenaufhängung von **Ferdinand Berthoud à Paris**, etwa 1760.

Foto: DUM Furtwangen (Eduard C. Saluz)



Abb. 109: Louis XVI.-Präzisionsregulator mit Zifferblatt von **Coteau** und Gehäuse von **Balthazar Lieutaud**, Zentralsekunde, Jahreskalender und Äquationsanzeige mit zwei Minutenzeigern aus der Mitte und Monatsgang von **Ferdinand Berthoud à Paris**, etwa 1775/80.

Foto: Kollenburg Antiquairs, Oirschot (NL)

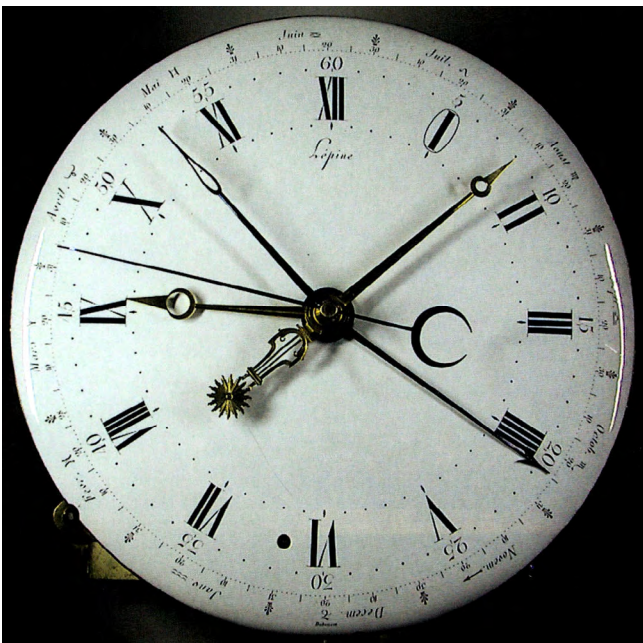


Abb. 110: Präzisionspendelstanduhr im Schloss Wilhelmshöhe in Kassel, Äquationsanzeige mit zwei Minutenzeigern für die MZ und WZ (mit Sonnensymbol am Zeiger-Ende) aus der Mitte und Monatsgang von **Jean-Antoine Lépine**, Paris, etwa 1805. Erkennbar die unterschiedlich breiten römischen Ziffern, die 5 Zeiger, das kleine Loch links neben der „VI“ zur Verstellung des Datums.

Foto: Ian D. Fowler (Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen)

Nachfolgend werden nun die zwei unterschiedlichen Techniken der Anzeige der Wahren Zeit bei französischen Regulatoren (Régulateur de Parquet) näher gezeigt. Naturgemäß wird der inhaltliche Umfang zur jeweiligen Uhr von den gefundenen Informationen und vor allem den Fotos bestimmt. Gleichwohl zeigt sich auch schon mit den 2 Uhren ein gutes „Fertigungs-Kaleidoskop“ und die technische Unterschiedlichkeit.

14-Tage-Präzisionspendelstanduhrwerk mit Béthune-Hemmung, kleiner Sekunde, Äquationsanzeige durch einen außen umlaufenden zweiten, gravierten WZ-Minutenring, 1/2/Stundenschlag, Huygens'schem Seilaufzug, signiert „Hardouin à Lyon“, etwa 1750

Diese Uhr begleitet uns schon einige Zeit in den PPU-Bänden. So u. a. in **Band 1** im Abschnitt „Betrachtung zu einigen Komponenten früher deutscher Präzisionspendeluhren / Zifferblatt, Ewiger Kalender und Äquationsanzeige“. Ebenso in **Band 5** im Abschnitt „Die patte-de-taupe-Hemmung (Maulwurfspfothen-Hemmung) und die Ableitung dieser Technik zur Béthune-Hemmung bzw. in die Gattung der Kreuzschlag-Hemmungen / Béthune (original)“, wo zwei Fotos des Werkes bzw. der Hemmung der Uhr gezeigt werden.

Hier soll die Uhr – genauer das Werk mit Zifferblatt inklusive der Technik der Äquationsanzeige – nun komplett betrachtet werden. Auch weil solch eine Technik nicht oft zu sehen ist. Das gut erhaltene Werk mit makellosem Zifferblatt tauchte 2001 in der Schweiz auf und auch wenn es kein Gehäuse mehr dazu gab, ist die Technik reizvoll. Das Gehäuse dürfte vermutlich höher gewesen sein und ermöglichte damit eine Fallhöhe für eine Gangdauer von ~14 Tagen; im jetzigen Zustand läuft das Werk ca. 10 Tage.

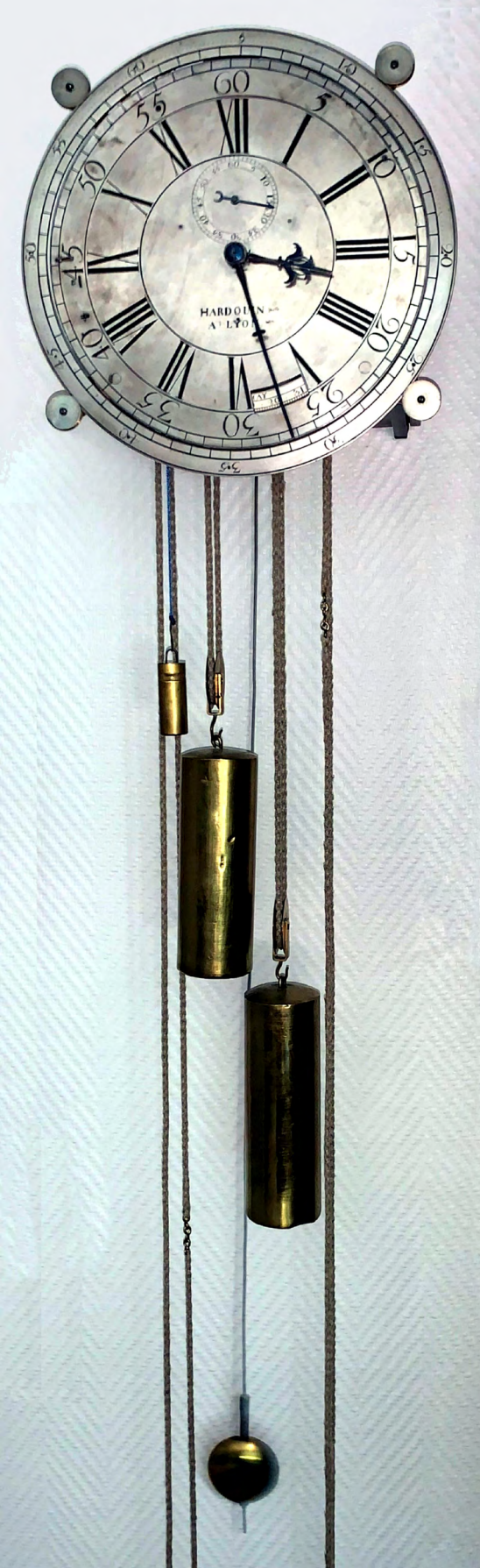


Abb. 111: ca. 2-Wochen-Werk einer französischen Präzisionspendelstanduhr, ca. 1750, gewichtsgetrieben mit Béthune-Hemmung und kleiner Sekunde, Huygens'schem Seilaufzug (die unteren Umlenkrollen + Gegengewichte des Antriebs werden nicht gezeigt), versilbertem rundem Zifferblatt (Ø 293 mm), signiert „Hardouin à Lyon“, mit Jahreskalendarer und außenliegendem über Rollen geführtem Äquationsminutenring (WZ), über den mittels eines kleinen Gewichtes (li. ob. zu sehen) die Abweichung anhand der nierenförmigen Äquationsscheibe abgetastet und angezeigt wird.

Abb. 114: Rückseite des Werkes der franz. Präzisionspendelstanduhr von ca. 1750 mit ähnlicher Signatur „Hardouin à Lyon“ wie rechts bei der Louis XV.-Boullé-Pendule. Das Foto wurde vor der Überholung gefertigt.

Foto: Ian D. Fowler, Friesenhagen

Auch hier wird, wie bei derartigen französischen Uhren üblich, die Datums-scheibe – damit auch die Zeitgleichungsanzeige – vom Schlagwerk angetrieben. Es wurde wohl vom Lyoner Uhrmacher **Hardouin** eine besondere Gangreserve in das Schlagwerk eingebracht, denn das Antriebsgewicht für das Schlagwerk läuft sehr viel langsamer ab als das dto. für das Gangwerk.

Das Werk – altersmäßig geschätzt auf eine Entstehung um 1750 – ist qualitativ gefertigt (Abb. 114). Es gibt innen auf der Hinterplatte einige Überholungs-„Kratz-Signaturen“, aber sie bringen uns nicht dem Geheimnis näher, wer exakt Fertiger der Uhr war. In *Tardy Dictionnaire*²⁰⁷ findet man (Abb. 112):

HARDOUIN. Lyon. Pl. Louis-le-Grand. 1788.
— sur une montre XVIII^e s. :
Hardouin à Lyon

Was übereinstimmt mit der *Liste des Citoyens éligibles aux places municipales de la ville de Lyon* (Einwohnerliste) von 1790¹⁷³⁰ (Abb. 113):

Clément Hardouin, horloger, place de Louis-le-Grand.



Bevor nun die detaillierten Fotos gezeigt werden, hier weitere wesentliche Daten zur Hardouin-Äquationsuhr. Die Béthune-Hemmung wurde übrigens um diese Zeit als Präzisionshemmung gesehen:

Das versilberte ca. 300 mm große runde Zifferblatt (Abb. 117) hat zwischen der „V“ und „VI“ einen Kalenderauschnitt für die sich dahinter



**drehende Datumsjahres-
scheibe** (befestigt am Jahres-
rad) mit graviertem Kalender,
d.h. 365 Tageseinteilungen,
**und außen einen über 4 Rol-
len geführten, im Rahmen
der ZG-Abweichungen von
ca. -14 bis +16 min. beidseits
drehbaren WZ-Äquations-
minutenring. Dieser wird
gesteuert/angetrieben durch
ein Gewicht (~ 160 g), das
hilft, die ZG an der nieren-**

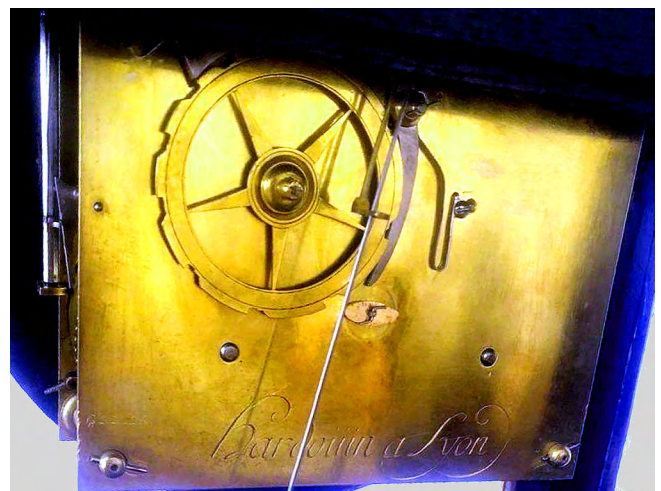
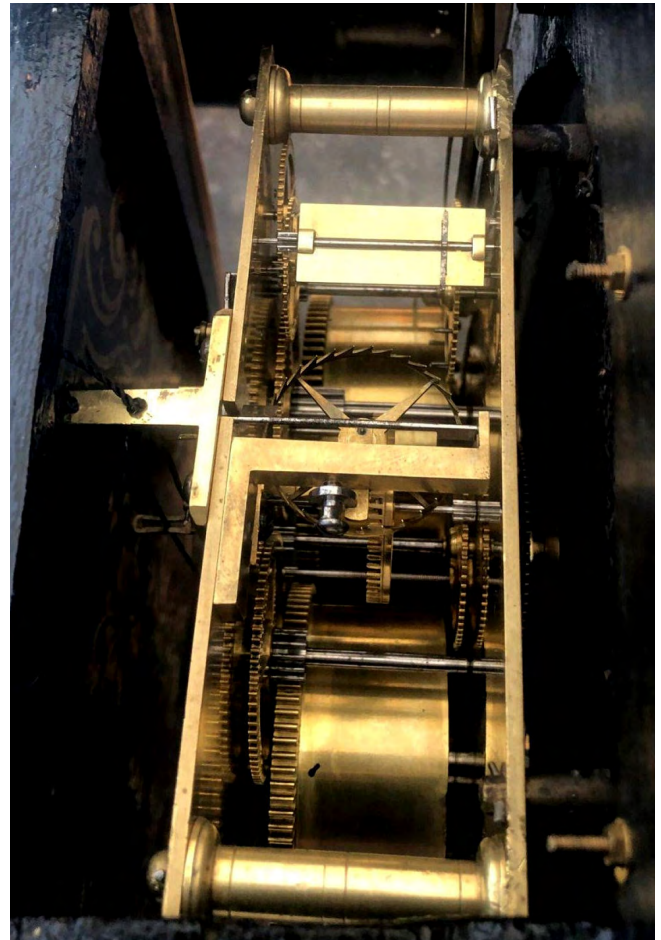


Abb. 115 + 116: Werk mit großer Spindelhemmung und Potence (Lager für die Spindel und den inneren Spindelradzapfen mit Fein-
stellungsmöglichkeit) **der Louis XV.-Boullé-Pendule** (H. 63 x B. 30
x T. 14 cm), **auf dem Werk hinten auch signiert „Hardouin à Lyon“.**
Höhepunkt des Schaffens von Hardouin war ca. 1740.

Text tw. + Fotos: 143 www.ricardo.ch

förmigen Äquationsscheibe abzutasten und über einen gebogenen Rechen und ein Rad/Trieb an die vielen feinen (Antriebs-/Bewegungs-) Stifte des Äquationsminutenringes weiterzugeben (Abb. 117, 118 + 126). Damit wird die ZG durch den Abgleich der Minuten auf dem Zifferblatt (MZ) zu den Minuten auf dem Äquationsring (WZ) auf dem Zifferblatt ablesbar (Abb. 117).



Abb. 117 - 121:

(li. ob.) Das Zifferblatt der „Hardouin à Lyon“-Äquationspendeluhr komplett mit den gebläuten Zeigern und dem Datumsausschnitt, hier sichtbar die Anzeige „22. May“.

(re. ob.) Blick auf die Rückseite des Zifferblattes mit der zentralen Jahresdatumsscheibe (365 Tage) und deren Antrieb rechts unten. Daran befestigt die so dem jeweiligen Datum entsprechend gesteuerte ZG-Nierenscheibe aus Messing, die abgetastet wird und über den gebogenen Rechen sowie das Rad/den Trieb den außen befindlichen, mit 4 Rollen gehaltenen, drehbaren WZ-Minutenring, je nach ZG nach links oder rechts bewegt, damit von vorne die Differenz zwischen MZ und WZ entsprechend zu sehen ist. Dies setzt eine korrekte Basiseinstellung beim Werkzusammenbau voraus.

(re.)

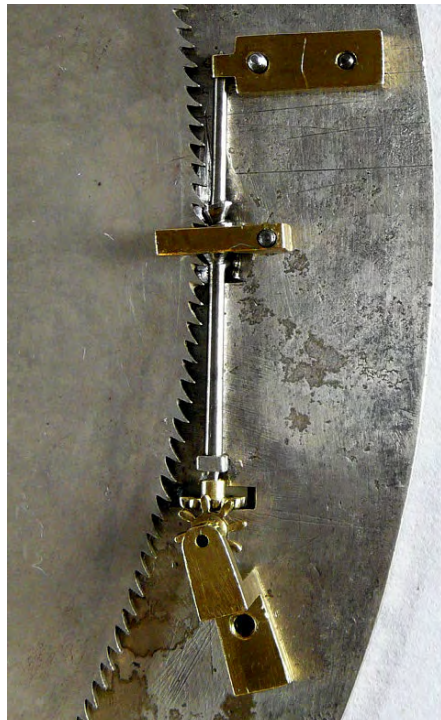
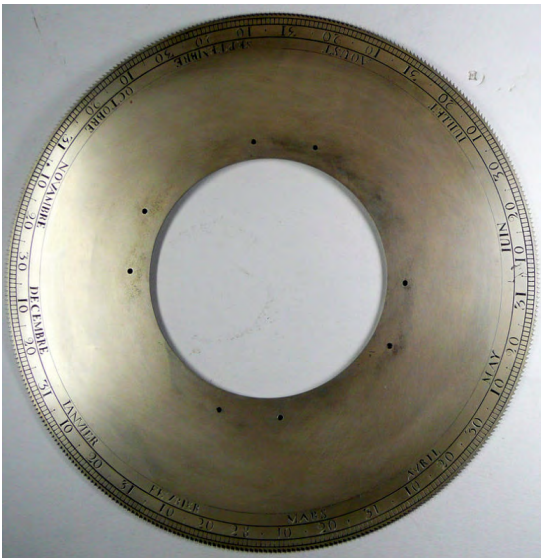
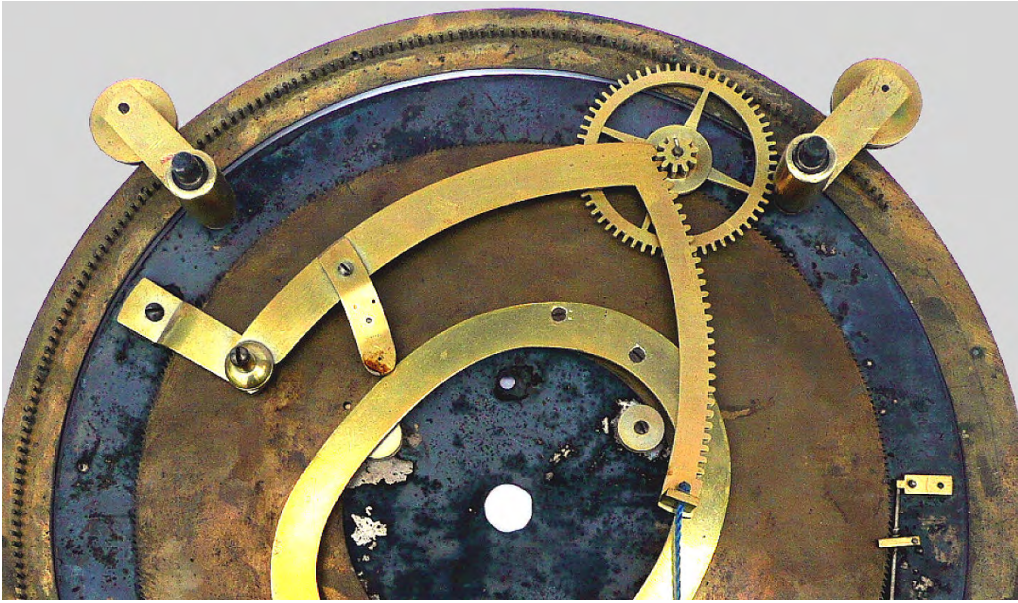
Die gravierte Jahreskalenderscheibe.

Das nach der Überholung wieder zusammengesetzte Zifferblatt von hinten ohne den beweglichen Minutenziffernring.

Der Antrieb der Jahreskalenderscheibe erfolgt durch ein spezifisches Trieb des Schlagwerkes, das eine vertikale Antriebsachse mit helikoider Verzahnung (= Schraubenverzahnung – das Eingreifen der Räderzähne mit einem wirklichen Schraubengang, der sich um eine Welle windet und die Stelle des Triebes vertritt)* bewegt.

*) Details s. 143 www.uhrenlexikon.de/begriff.php?begr=Helikoidische%20Verzahnung).

Fotos: (li. mitt. vor Überholung): Ian D. Fowler, Friesenhagen



Das gewichtsgetriebene (Ms/Bleigewichte = Gangwerk 4,9 kg bzw. Schlagwerk 4,7 kg, Gegengewichte ca. 260 g), **fast quadratische ~14-Tage-Messingvollplatinenwerk hat 4 gedrehte Barock-förmige Pfeiler mit mittigen „Kugel-Verdickungen“ und auf der hinteren Platine analog zum**

Zifferblatt eine Signaturgravur „Hardouin à Lyon“ (Abb. 114). Das über eine Schlos-scheibe gesteuerte ½/Stundenschlagwerk (mit Schlag auf eine Bronzeglocke über dem Werk) treibt auch über ein herausgeführtes Trieb den Jahreskalender an, der in Kombination mit der Nierenscheibenabtastung für eine

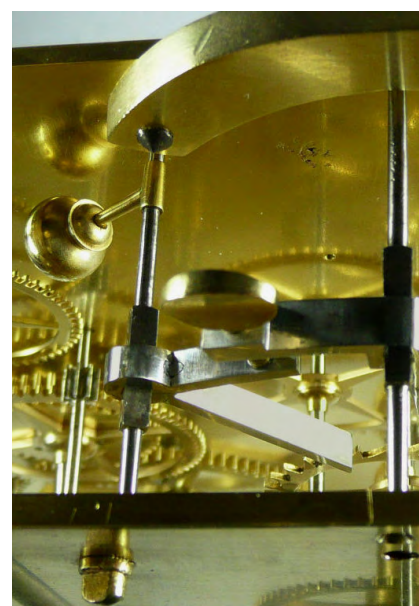
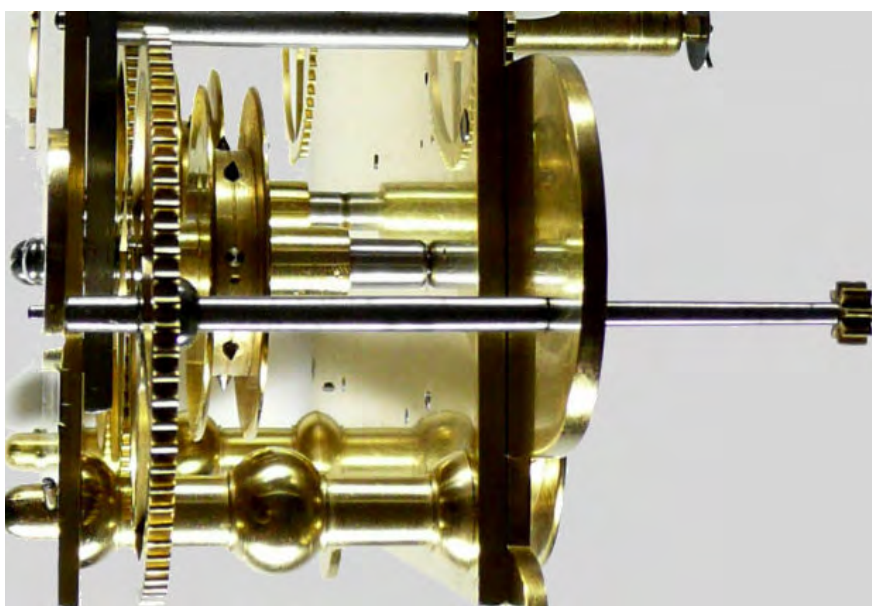


Abb. 122 – 125:

(re.) Ein nahezu normales Standuhrwerk mit längerer Laufdauer von „Hardouin à Lyon“. **Auffällig ist jedoch schon die perfekte Hemmung in Béthune-Art (s.a. unt.), damals (vermeintlich) eine Präzisionsuhrenhemmung.**

(re. unt.) Gut erkennbar die beiden an der Vorderplatine angebrachten Umlenkrollen für den Huygens'schen Antrieb von Lauf- bzw. Schlagwerk.

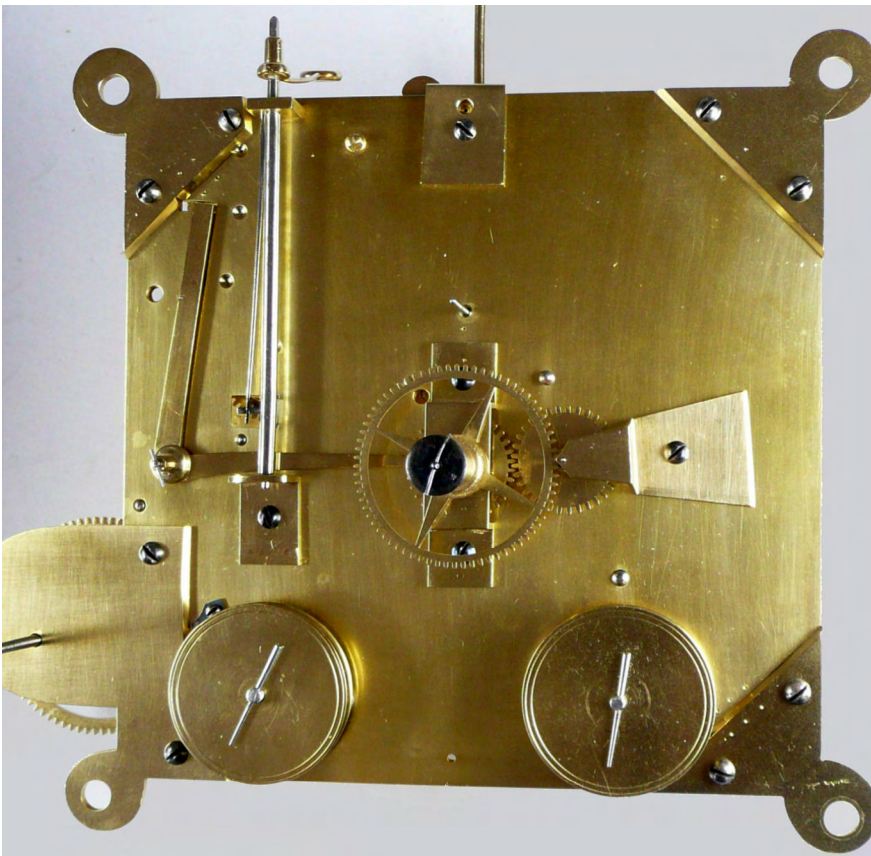
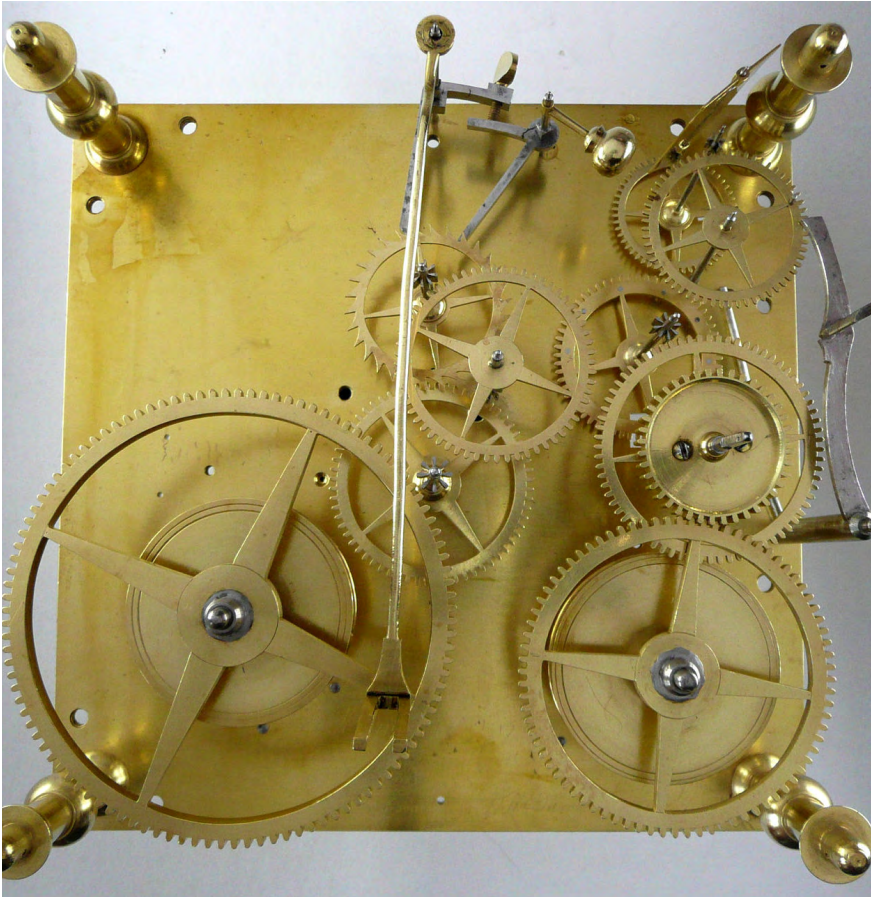
Auch die vertikale Achse des Schlaghebels ist eher eine Besonderheit.

Die mit 1 bis 3 Schlägen punzierten Eckwinkel für die Rollenhalterungen des WZ-Minutenringes sprechen auch für eine qualitätsvolle Fertigung.

Aber erst die oben zu sehende stark gerundete Rollenhalterung mit der Führung des Triebes des Schlagwerkes für den Antrieb der Jahreskalenderscheibe zeigt die wirkliche Besonderheit des Werkes.

Fotos: Ian D. Fowler, Friesenhagen

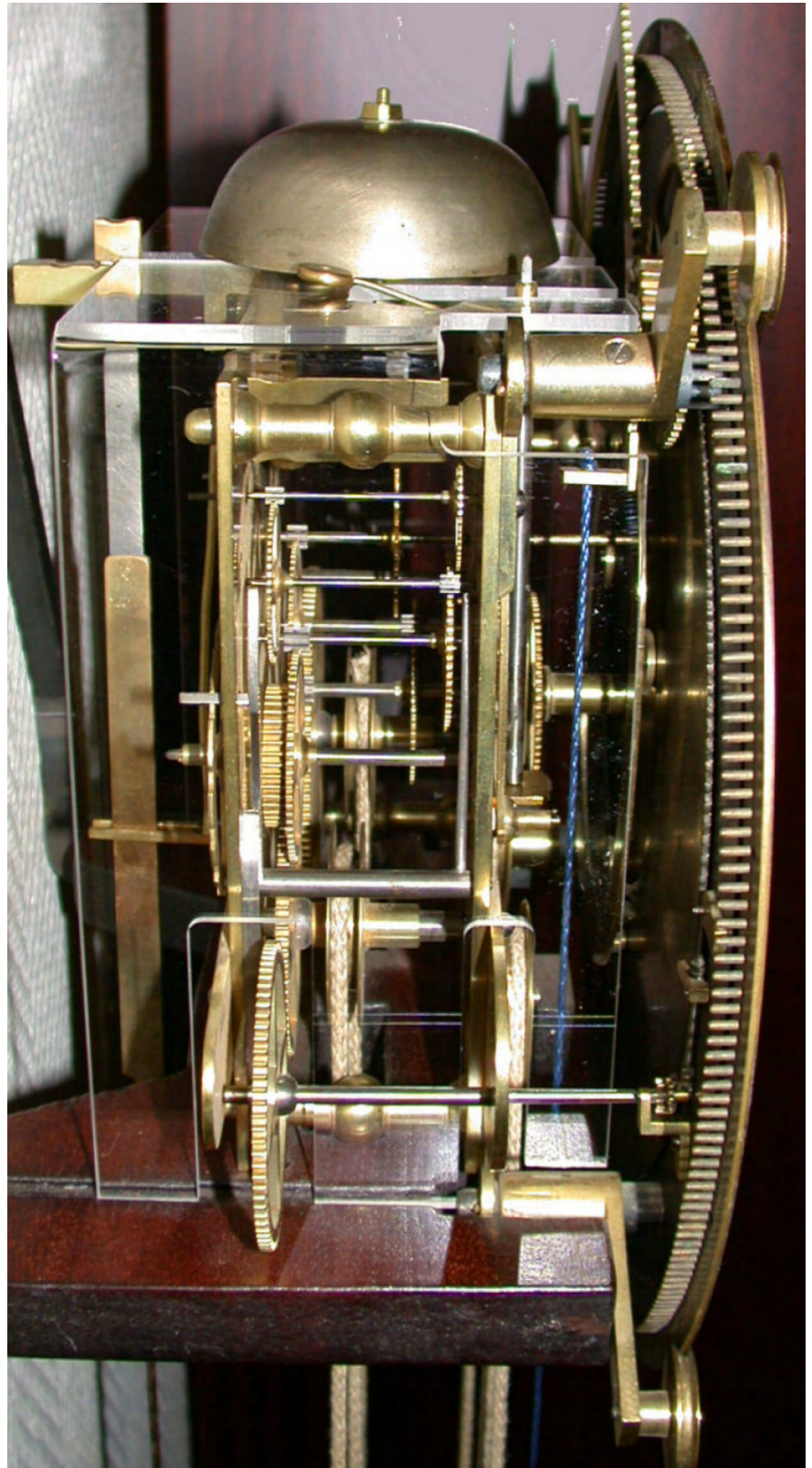
Das Trieb des Schlagwerkes für den Antrieb der Jahreskalenderscheibe (s.a. Folgeseite)



korrekte Anzeige der ZG zu- ständig ist. Der Gang der Uhr wird über ein federaufgehäng- tes Sekundenpendel mit polier- ter Ms/Bleilinse reguliert. Die Gesamttiefe „Zeiger bis Pendel- aufhängung“ beträgt ~15,5 cm.

Weitere Details siehe Fotos (Abb. 122 - 126).

Abb. 126: Ein abschließender seitlicher Blick in das auf einer Mahagoniholz-Konsole montierte Äquationspendeluhwerk von „Hardouin à Lyon“. Rechts gut erkennbar die vielen feinen (Antriebs-/Bewegungs-)Stifte des Äquationsminutenringes. Aus Staubschutzgründen wurde als lose Haube eine stabile Plexiglas-Abdeckung maßgenau angefertigt.



Louis XV.-Präzisionsregulator mit einem Gehäuse von Balthazar Lieutaud (und dessen Kurz-Vita), Zentralsekunde, Äquationsanzeige mit zwei Minutenzeigern aus der Mitte, 1/2/ Stundenschlag und Monatsgang von Antoine Philippe Huillier à Paris, etwa 1760

Dieser Regulator (**Abb. 127** – H. 218 cm) wurde von **Auktionen Dr. Crott** in der Auktion 78 am 15.11.2008 als Lot 381 zu einem Schätzpreis von EUR 100.000 – 150.000 angeboten. Er hat auch hier seinen Platz gefunden, weil die Beschreibung perfekt ist und zudem mit ihr die **Geschichte dieses Uhrentyps, hier genannt „mit Werken à complications“, trefflich erzählt wird** und mit den dankenswerterweise überlassenen Fotos der Werk-Überholung durch Ian D. Fowler noch einmal viele Details betrachtet werden können. Einschließlich der besonderen „Ketten“-gesteuerten Anzeige der ZG. Zudem finden wir auch hier die **Kurz-Vita des bedeutenden Pariser Ebenisten Balthazar Lieutaud**. Folgend die Ausführungen von Auktionen Crott als Zitat:

„Diese seltene Standuhr von bestechender Eleganz, mit herausragenden Bronzeapplikationen, sowie feinem Präzisionswerk ist beschrieben und abgebildet in S. Faniel: *Le Dix-huitième siècle français, Paris 1956, Seite 118.*“

Balthazar Lieutaud (1720–1780)

Balthazar Lieutaud stammte aus einer berühmten Familie von Kunsttischlern und war der Cousin des gleichnamigen Uhrmachers. Dies könnte erklären, dass er sich auf die Herstellung herausragender Gehäuse für bedeutende Uhren spezialisierte und mit den wichtigsten „Bronziers“ seiner Zeit zusammenarbeitete. Lieutaud erhielt seine Meisterwürde 1749; er war ein hervorragender Kunsttischler und arbeitete mit Bronzekünstlern wie Philippe Cafféri, Charles Grimpelle und Edme Roy zusammen, um mit ihnen



„Diese seltene Standuhr von bestechender Eleganz, mit herausragenden Bronzeapplikationen, sowie feinem Präzisionswerk ist beschrieben und abgebildet in S. Faniel: *Le Dix-huitième siècle français*, Paris 1956, Seite 118.“

eine Vielzahl von prächtigen Uhrgehäusen herzustellen. Seine Gehäuse trugen die Uhrwerke großer Uhrmacher in sich, so z.B. Werke von Charles Le Roy, Ferdinand Berthoud, Robert Robin, Julien Le Roy, Lepaute, Lory und Bourdier. Lieutauds frühe Arbeiten waren in den kurvenreichen Formen des Rokoko gefertigt, passten sich aber ab etwa 1765 dem damals modernen Stil des Neoklassizismus an. Ab 1750 arbeitete Lieutaud in der Rue de la Pelleterie im Uhrmacherviertel auf der Île de la Cité; 1772 zog er in die nahegelegene Rue d'Enfer um. Seine Frau Nicole Godard (1721–1800) führte die Werkstatt nach sei-

nem Tod weiter bis Mitte der 1780er Jahre, dann verkaufte sie die Anteilmehrheit an Berthoud. Thieme-Becker führen in ihrem Lexikon der bildenden Künste an, dass Lieutaud ausgesprochen teure Gehäuse für Standuhren herstellte, die mit schönen Bronzeskulpturen von Caffiéri verziert waren.

Antoine Philippe Huillier

Huillier war in den Jahren 1740 bis 1770 in Paris als bedeutender Uhrmacher bekannt. Besonders seine komplizierten Uhren mit Werken „à complications“ sind bekannt.



Quellen: P. Kjellberg, *Le mobilier français du XVIIIe siècle*, Paris, 1989, Seite 532; H. L. Tardy, *Dictionnaire des horlogers français*, Paris 1972, Seite 313.

Diese bedeutende Bodenstanduhr [Abb. 127] vereint 2 Höhepunkte der Pariser Uhrmacherei des 18. Jh.: Ein Uhrwerk mit Äquationsanzeige durch 2 konzentrische Minutenzeiger in einem hochwertigen Gehäuse von Balthazar Lieutaud. Lieutaud entstammte einer Familie von Ebenisten. Er wurde 1749 Meister. Auch sein Vetter war Uhrmacher. Vielleicht deshalb spezialisierte er sich auf Uhrengehäuse. Er lieferte Gehäuse für die bedeutendsten Uhrmacher des 18. Jh.: U.a. **Julien Le Roy, Lepaute, Jean Romilly und Etienne Le Noir.** Solche französischen Bodenstanduhren der Louis XIV.- und Louis XV.-Epoche waren im Vergleich zu ihren englischen Zeitgenossen viel seltener, und fast alle befinden sich heute in festem Museums- oder Sammlungsbesitz.

Abb. 127: Der gut erhaltene Louis XV. Präzisionsregulator mit einem Gehäuse von Balthazar Lieutaud (H. 218 cm), Zentralsekunde, Äquationsanzeige mit zwei Minutenzeigern aus der Mitte, ½/Stundenschlag und Monatsgang mit Graham-Hemmung von Antoine Philippe Huillier à Paris, etwa 1760.

Foto: Auktionen Dr. Crott, Mannheim

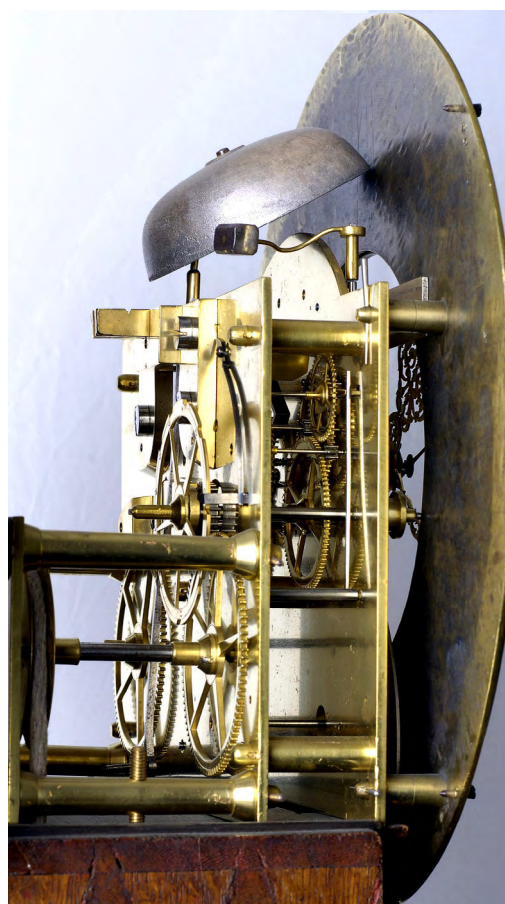


Abb. 128 + 129: (li.) Zifferblatt des Präzisionsregulators von Antoine Philippe Huillier mit dem breiten versilberten Ziffernring mit römischen Zahlen und außen dem Minutenring mit 5-er Sprüngen in arabischen Zahlen sowohl für die Anzeige der Mittleren wie auch der **Wahren Zeit**. Gut erkennbar durch den zentralen runden Ausschnitt die Technik zur Äquationsanzeige sowie die ausgefallenen 4 Zeiger: Die vergoldeten für die Stunden und die WZ-Minute, die aus gebläutem Stahl für die Zentralsekunde und die MZ-Minute (weitere Details s.u.). / (re.) Seitlicher Blick in das Werk mit Monatsgang und Graham-Hemmung.

Fotos: Auktionen Dr. Crott, Mannheim

Die geschweifte Gestalt der Zarge mit kartuschenartigem Oberteil für Werk und Zifferblatt ist für die Zeit um 1760 typisch, sowie die Verwendung von Rosenholz und Palisander für die Furnier- und Marketeriearbeiten mit feinen Filets und Zierfries. Lieutaud arbeitete mit den besten Pariser Bronziers (z.B. C. Grimpelle, E. Roy und Caféri Jeune) zusammen, wie die matt- und

glanzvergoldeten Bronzeapplikationen an dieser Uhr in der Form von Rocailles, Blumen, Blättern, und am Sockel einem Maskaron und Tatzenfüßen belegen.

Das gewichtsangetriebene Uhrwerk [Abb. 128 + 129] von Antoine-Philippe Huillier, Paris, (Meister 1746) hat eine Gangdauer von einem Monat, Halbstundenschlag, eine ru-

hende Ankerhemmung nach Graham mit Zentralsekunde und mit einem 5-stäbigen Kompensationspendel. Die Mitte des versilberten Ziffern-rings mit römischen Stunden- und arabischen 5-Minutenzahlen ist offen [Abb. 128 + 130], so dass das Zeigerwerk mit Differentialgetriebe für die Äquation sichtbar ist. Unterhalb der Zeigerwelle befindet sich die Anzeige für den Jahreskalender mit Monaten, Datum und Position der Sonne im Tierkreis auf einem jährlich rotierenden, versilberten Ring.

Auf derselben Achse ist die Kurvenscheibe für die täglichen Differenzen zwischen der Mittleren und Wahren Zeit. (Wie bei französischen Uhren üblich wird das Kalenderwerk vom Schlagwerk angetrieben.) Die abweichenden Werte der Wahren Zeit (Sonnenzeit) gegenüber der Mittleren Zeit sind an der jährlich rotierenden Nierenscheibe als ständig veränderte Radien programmiert. Die Kurvenscheibe wird von einem Hebel abgetastet, der fest koaxial mit einem

Rechen verbunden ist. An der Peripherie des Rechens liegt eine kleine Kette an (vgl. Kette in einer Spindeltaschenuhr), deren anderes Ende mit einer Rolle verbunden ist, die drehbar an der Platine koaxial mit den Wechselrädern für die 2 Minutenzeiger der Wahren und Mittleren Zeit gelagert ist. Die Rolle trägt einen Arm, an dessen Ende ein miteinander befestigtes Zahnradpaar gelagert ist.



Die zwei Räder dieses Paares greifen unabhängig voneinander in das Wechselrad der Minutenräder für die Mittlere Zeit und in das Wechselrad für die Wahre Zeit. Die beiden Wechselräder greifen wiederum in die Räder, die den Minutenzeiger der Mittleren Zeit (aus gebläutem Stahl) und den Minutenzeiger der Wahren Zeit (aus ziseliertem, vergoldetem Messing) tragen. Die 2 koaxialen Minutenräder sind nur durch eine schwache Spiralfeder miteinander verbunden, damit sie miteinander drehen, aber ihre Position zueinander verändern können.

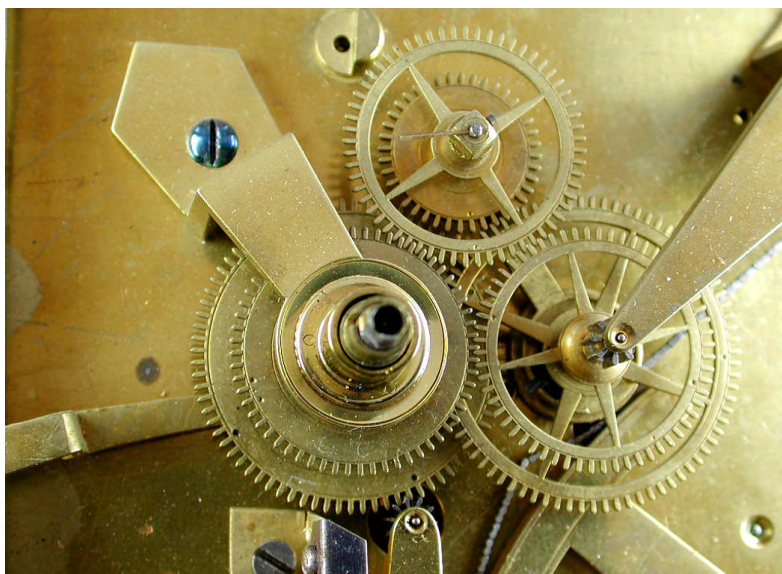
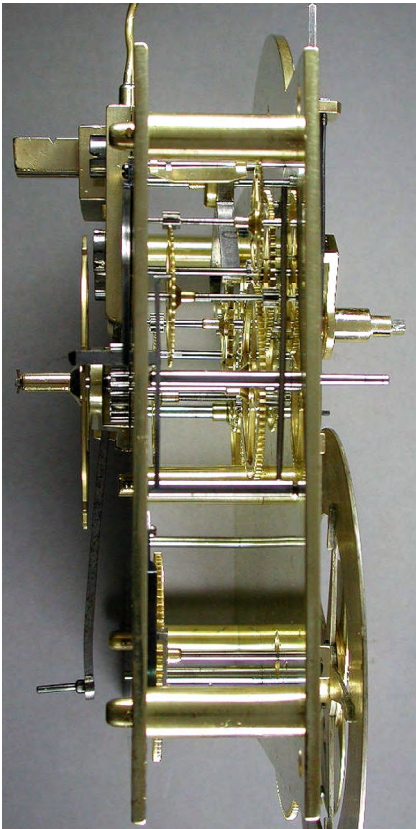


Abb. 130 – 135: Einige Detail-Fotos der Technik. (s. vorherige Seite) **Die Mitte des versilberten Ziffernringes ist offen, so dass das Zeigerwerk mit Differentialgetriebe für die Äquation sichtbar ist.** / (ob. li.) Das Zeigerwerk mit dem Differentialgetriebe. / (ob. re.) **Das Werk von vorne mit dem Jahreskalender, zudem oben rechts unter dem Kloben erkennbar die kleine Kette, die die beiden koaxialen Minutenräder durch eine schwache Spiralfeder miteinander verbindet, damit sie miteinander drehen, aber ihre Position zueinander verändern können.** / (re.) Seitlicher Blick in das Werk mit Graham-Hemmung. / (re. unt.) **Die großartig und aufwändig gefertigten Zeiger, oben für die Stunde, unten für die MZ-Minute.**

Fotos: Ian D. Fowler

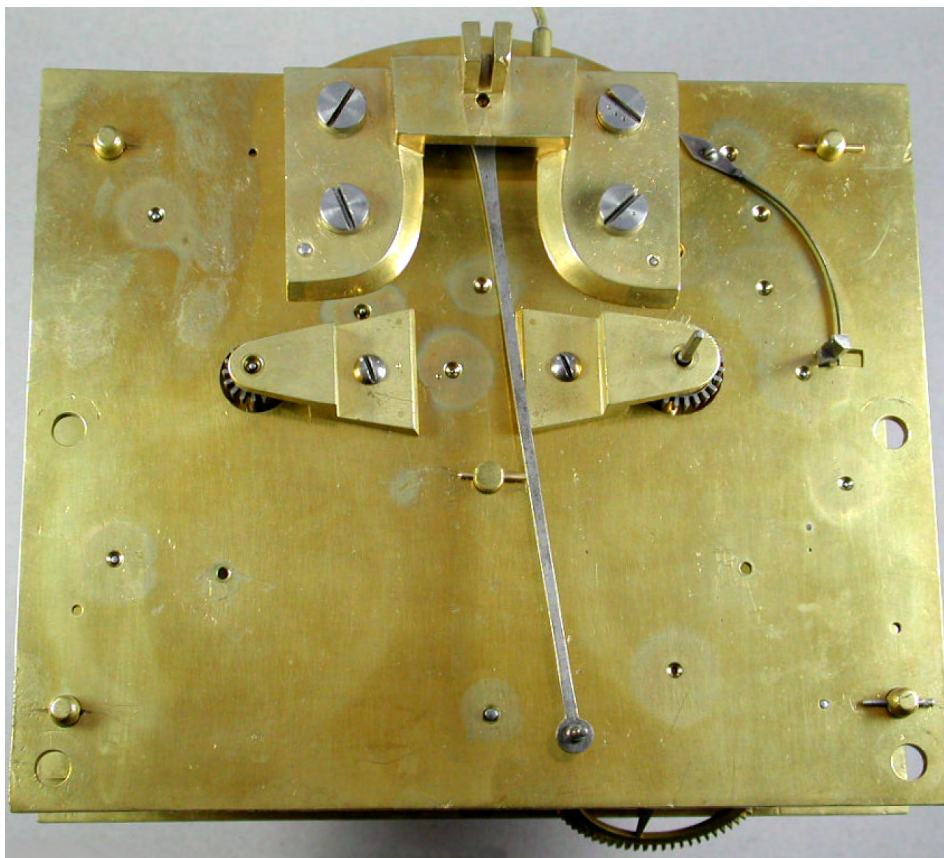
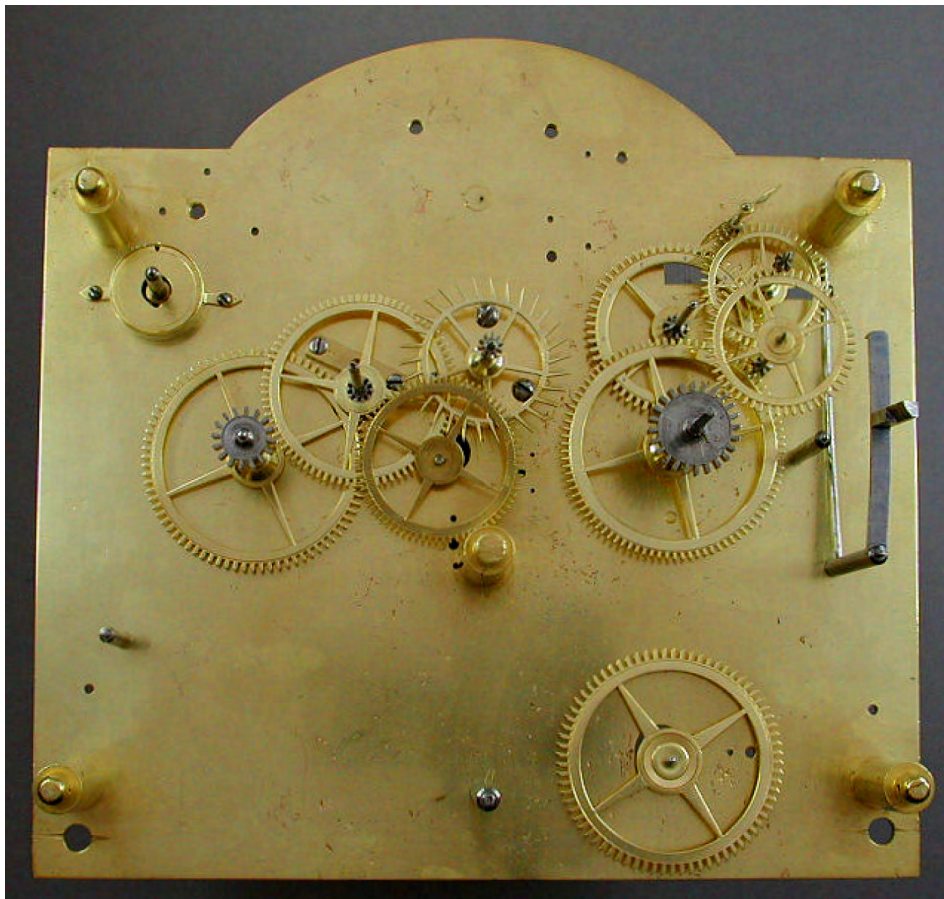


Unter den Äquationsuhren gelten diejenigen mit 2 koaxialen Minutenzeigern als die komplizierteren und deshalb wertvollsten. Um den modernen Jargon zu nützen, kann man diese Uhr als eine „virtuelle“ mechanische Sonnenuhr bezeichnen.

Quelle: Ian Fowler, Friesenhagen, Oktober 2008

Diese Art Äquationsmechanik wird erstmalig 1741 in Thiouts *Traité de l'horlogerie* als Erfindung von Henri Enderlin beschrieben, obwohl eine Äquationsanzeige mit 2 Minutenzeigern und differo-epizyklischem Getriebe schon 1722 [recte: 1714] von Le Bon erfunden wurde. **Statt eines verzahnten Rechens, wie bei Thiout gezeichnet, verwendet Huillier allerdings eine Kette an dem Rechen als Übertragung der variierenden Drehbewegung durch die Kurvenscheibe.**





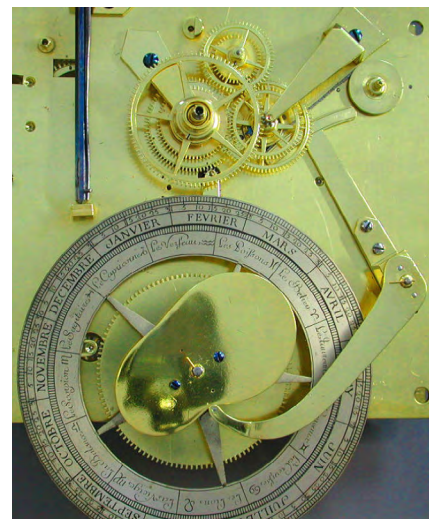
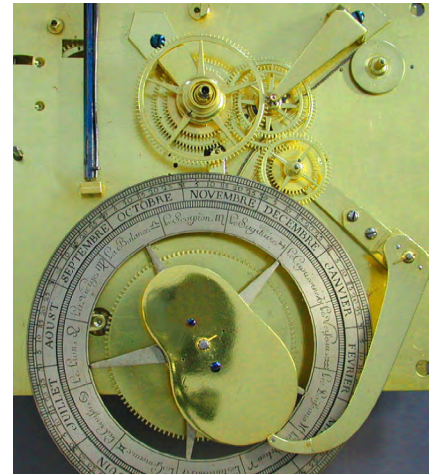
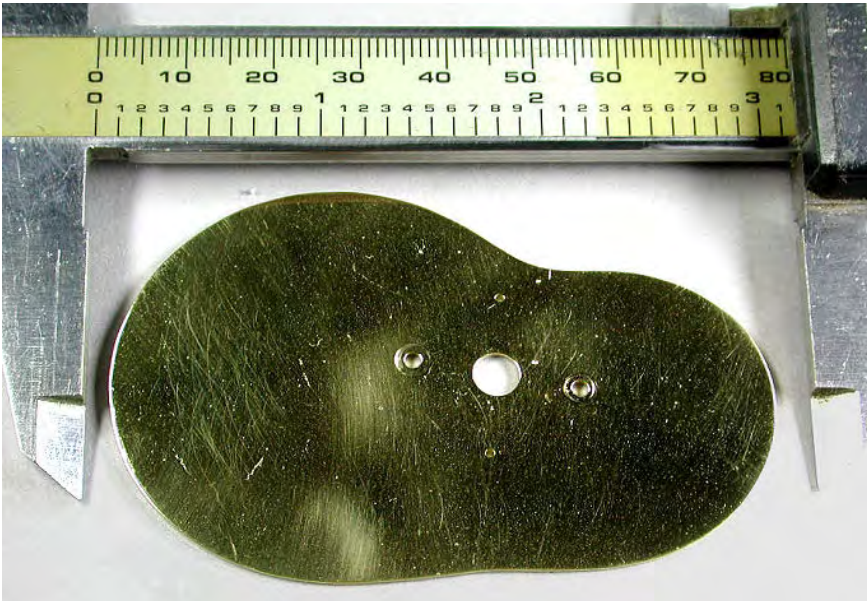


Abb. 136 – 142: (ob. li.) **Blick in das geöffnete Werk.** Darunter das Werk von hinten mit der Pendelgabel. / (ob.) Um ein Gefühl für die **Größe der Nierenscheibe zu erhalten, der Vergleich mit einer Schieblehre.** / (ob. re.) **Der Abtasthebel und die Nierenscheibe bezüglich der unterschiedlichen „Abtastbreiten“.** / (ob.) Auch der WZ-Minutenzeiger hat höchste Qualität. / (re.) Ausschnitt des Jahreskalenderrades.

Fotos: Ian D. Fowler



Abschluss



Wie eingangs erwähnt sind diese Ausführungen Teil eines in Arbeit befindlichen **Supplementbandes** zur PPU-Buchreihe (siehe www.PPU-BUCH.de). Genauer gesagt ist es ein Teil des dort publizierten umfangreichen Artikels

„Jean-André Lepaute (JAL) – bedeutender Pariser Uhrmacher & Horloger du Roi – und die Gangverbesserung von Präzisionssekundenpendeluhren mit Äquation (équation du temps) durch die von ihm erfundene zentrale Zifferblattscheibe für die „Wahre Zeit“ (le tem(p)s vrais) – veröffentlicht 1760, u.a. am Beispiel seines Standregulators (Régulateur de Parquet) um 1756 sowie ein Vergleich der unterschiedlichen Äquationsanzeigetechniken bei französischen Standuhren und die generelle Betrachtung der Lepaute-Uhrmacherdynastie mit vielen Abbildungen ausgewählter Lepaute-Uhren bis ~1815“.

Auch wenn es aus Platzgründen nicht möglich war, sämtliche Aspekte zum Thema „**Régulateurs de Parquet d'Équation (Präzisionsregulatoren mit Äquationsanzeige) – einige Anmerkungen zur Entwicklung und Technik**“ hier zu besprechen – dies gilt insbesondere für die nicht publizierten Details von nahezu 20 derartigen Uhren – wurde darauf geachtet, dass die notwendigen Informationen zum Verständnis dieses **ChronoHype**-Artikels vollständig enthalten sind.

Da die Texte für diesen Artikel aus den originalen Supplementband-Dateien selektiert werden mussten und dann mit einem *ChronoHype*-Layout übernommen wurden, kann dies zu einigen Redundanzen geführt haben. Wir bitten dies nachzusehen. Aber lieber etwas doppelt publizieren, als die Information nicht zu bringen. Zudem hält der Verfasser im didaktischen Sinne sehr viel von Wiederholungen/Zusammenfassungen, weil diese helfen, sich eine komplexe Materie leichter „zu erarbeiten“.

Eine eigene finale Zusammenfassung käme vermutlich nicht an die fachlich hohe Qualität eines **Ferdinand Berthoud** heran. Insofern soll ihm das **Resümee zum Thema** mit dem



Abb. 143 – 145: Zwei private Sonnenuhren zum Erfreuen, nicht wirklich zur realen Zeitmessung – aber mit netten Sinnsprüchen. Links + mittig eine englische Sonnenuhr, um 1800, mit dem gravierten Spruch „Time flies“ (Die Zeit (ver)fliegt). Rechts eine 1980 selbst gefertigte Sonnenwanduhr mit dem Spruch „Carpe Diem“ (Nutze den Tag). Die Berechnung erfolgte für den Standort Siegen (D NRW) = 50,87242° N, 8,0229° E.

folgenden Abschnitt aus seinen Ausführungen „**Équation**“ (Äquation) in *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences (Diderot & d'Alembert), des arts et des métiers, Vol. 5*. Paris, aus dem Jahr 1755 im Abschnitt „Anhang“ gebühren.

Zudem findet sich dort auch der aus *Tardy Part 2*⁶⁸⁶ ins Deutsche übersetzte Artikel „**Wesentliche Höhepunkte der Uhrentwicklung von Mitte des 18. bis Anfang des 19. Jahrhunderts**“, der die rasante Entwicklung der frühen Uhrentwicklung kurzgefasst – aber präzise – beschreibt.

Noch eine kleine eher scherzhaft gemeinte Anmerkung: Nachdem **Hans von Bertele** im Jahr 1957 seine Publikation *Zur Geschichte der Äquationsuhren-Entwicklung*¹⁶⁹⁶ veröffentlicht und 22 Jahre später im Jahr 1979 **Johann Wenzel** ebenso umfassend über *Äquationsuhren*¹⁷²⁶ berichtet hat, erschien es nach nunmehr vergangenen 43 Jahren angemessen, dieses Thema erneut in den Fokus zu stellen.

Auch wenn der Verfasser zwei Sonnenuhren hat (**Abb. 143 – 145**) – eine davon in fleißiger Säge-Handarbeit mit „Sonnen-gesicht und -strahlen“ gefertigt und sogar korrekt (am früheren Standort) berechnet – nutzt man derartige Uhren nicht mehr zur Zeitmessung. Denn ansonsten würde man sich zwangsweise wieder mit Wahrer und Mittlerer Zeit beschäftigen müssen ...

Anhang

Ferdinand Berthoud: „Équation“ – zur Entwicklung der Äquationsuhren (als kleines Resümee)

Original in Englisch: Translation of „Équation“, *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences (Diderot & d'Alembert), des arts et des métiers*, Vol. 5. Paris, 1755. [143 quod.lib.umich.edu/d/did/did222.0002.944?view=text;rgn=main](https://quod.lib.umich.edu/d/did/did222.0002.944?view=text;rgn=main)

Die Zeitgleichung ist der Teil der Uhrmacherei, der die Veränderungen der Sonne oder den Unterschied in ihrer Rückkehr zum Meridian zeigt. Wir haben

von echter und Mittlerer Zeit gesprochen ... und eine Vorstellung von deren Ursachen gegeben. **Jetzt werden wir fortfahren, die Maschinen [Uhren] zu beschreiben, die verwen-**

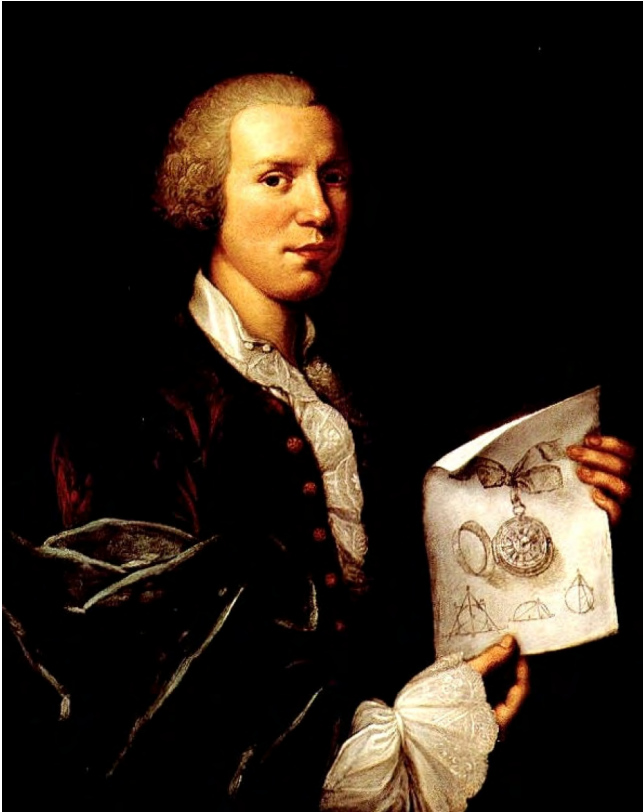


Abb. 146: Portrait von Ferdinand Berthoud (*1727–†1807), ein aus Neuenburg (CH) stammender Uhrmacher, der zahlreiche Schriften zur Uhrmacherei veröffentlichte. Im Jahr 1745 ging er nach Paris, wo er vor allem mit Julien Le Roy zusammenarbeitete. Er entwickelte und baute Uhren, Taschenuhren und Chronometer, deren Zeitgenauigkeit und Präzision er perfektionierte. Hervorzuheben sind hierbei seine Verbesserungen der Schwingungsergebnisse der Spiralunruh und des Chronometer-Ganges. U.a. deshalb wurde Berthoud auch zum Hoflieferanten König Ludwigs XV. und dessen Enkels und Nachfolgers Ludwig XVI. bestellt. 1795 wurde er zum Mitglied der Académie des Sciences gewählt.

Foto: 143 ^{Wikipedia}

det wurden, um sie anzuzeigen. Die ersten jemals hergestellten Uhren zeigten die Mittlere Zeit an. Aufgrund ihrer Konstruktion konnten diese Maschinen nur die Zeitunterteilungen in gleichen Intervallen anzeigen. Erst nachdem astronomische Beobachtungen das Ausmaß der scheinbaren Schwankung der Sonne bestimmt hatten, suchte man nach Möglichkei-

ten, Uhren dazu zu bringen, dergleichen Schwankung zu folgen, was zu Äquationsuhren führte. Die verschiedenen Arten von Mechanismen, die verwendet werden, um Wahre und Mittlere Zeit anzuzeigen, können wie folgt zusammengefasst werden.

1. Gleichungsuhren, die beide Zeiten mit zwei Zeigern anzeigen, wie die von **Benediktiner-Pater Jacques Alexandre** [*1653–†1734, einem französischen Geistlichen und Gelehrten] in seinem *Traité général des horloges* von 1734, S. 343, beschriebene. **Diese Uhr befand sich im Arbeitszimmer von Karl II. bzw. Philipp V., Könige von Spanien; es war die erste bekannte Äquationsuhr.** Folgend das, was **M. de Sully** in seinem *Règle artificielle du temps* als Antwort auf Pater Kefra über die ersten Äquationsuhren sagt: **„Es gibt zwei Möglichkeiten, ungefähr dasselbe zu erzeugen [um eine Zeitgleichung zu zeigen]: Die eine ist ein Pendel mit Schwingungen, das auf Wahre oder Mittlere Zeit eingestellt ist, wobei die Übertragung von gleicher auf scheinbare Zeit durch die Bewegung eines zweiten Minutenzeigers auf dem Zifferblatt erfolgt.** So wurde die Uhr des Königs von Spanien hergestellt und alle anderen Gleichungsuhren, die bis jetzt hergestellt wurden.

Der weitere Weg, den ich im Sinn habe, ist meines Wissens noch nicht [in Frankreich] gebaut. Es ist eine Uhr, deren Pendel gemäß der scheinbaren Zeit reguliert und daher ungleich ist. **Die Uhr hat ein herkömmliches Zifferblatt; die Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger würden immer übereinstimmen und nur die von der Sonne gemessene Wahre Zeit genau anzeigen. Dieses Gleichungsdesign stammt von Pater Alexandre. ... Die in England hergestellten Gleichungsuhren funktionierten nach dem gleichen Prinzip.** Ich weiß nicht, wie das innere Design dieser ersten Stücke war, aber ich werde dies ausgleichen, indem ich die Uhr von **M. Julien Le Roy** beschreibe, **die ebenfalls zwei Zeiger hat und eine der ersten Gleichungsuhren war.**

Der zweite ist von Pater Alexandre in seinem Traité des horloges beschrieben.

Dieses Design, obwohl einfach und genial, hat zu viele Fehler, als dass ich es vollständig beschreiben könnte. ... Ich glaube nicht, dass es gebaut wurde, und es **konnte keine Mittlere Zeit anzeigen. Ich kann in diese zweite Kategorie eine Uhr einschließen, die von M. [Pierre-Joseph] de Rivaz hergestellt wurde; sie zeigt nur die Stunden und Minuten der Wahren Zeit an, hat aber nicht die Fehler, die der Lösung von Pater Alexandre zu eigen sind. ...**



Der dritte ist von [Charles] Le Bon. Dieses Modell zeigt die Stunden, Minuten und Sekunden der Wahren Zeit und die Stunden und Minuten der Mittleren Zeit an. Er erreichte dies durch den Einsatz mehrerer Zifferblätter. Ich kenne dieses Stück nur aus einem Brief von M. Le Bon an Abbé Hautefeuille (*1647–†1724, französischer Priester, Physiker und Erfinder,

u.a. der Unruh), **erwähnt im Buch von Pater Alexandre, S. 342.** Auch Äquationsuhren mit beweglichen Ringen gehören zu dieser Kategorie. ...

Eine letzte Art von Gleichungsuhr hat einen Zeiger, der die Minuten der Mittleren Zeit anzeigt, und einen anderen, der die Differenz in Minuten von der Wahren Zeit anzeigt. Der letztere Zei-

ger macht nur etwa eine halbe Umdrehung, was 30'53" entspricht. Das ist die Summe der Variationen der Sonne; gemäß der Gleichungstabelle unten ist die Sonne am 1. November 16'9" vor der Mittleren Zeit, während sie am 11. Februar 14'44" hinter der Mittleren Zeit ist; die Summe dieser Schwankungen beträgt 30'53". Die fragliche Uhr wird in der Abhandlung von M. Thiout zusammen mit mehreren anderen Gleichungsdesigns [s.o.] beschrieben, von denen einige von Uhrmachern verwendet werden; **eine davon wurde von Enderlin [s.o.] erfunden, einem gelehrten Handwerker aus Basel, dessen Verlust die Uhrmacherei noch lange beklagen wird;**

eine andere von M. Thiout, dem Autor der Abhandlung; und eine von Regnault aus Châlons. ... meine Absicht ist es hier darzulegen, was seit der Veröffentlichung der Abhandlungen von M. Thiout und Pater Alexandre erfunden wurde oder was nicht veröffentlicht wurde.

Zur Fortsetzung in Englisch siehe hier: <https://quod.lib.umich.edu/d/did/did2222.0002.944?view=text;rgn=main>

Wesentliche Höhepunkte der Uhrenentwicklung von Mitte des 18. bis Anfang des 19. Jahrhunderts – ein Überblick basierend auf Tardy Part 2⁶⁸⁶

Strömungen im Uhrenbau
Unter Louis XVI. gab es zwei gut etablierte Trends bei Uhrwerken. Der eine betraf Regulatoren und die Suche nach mechanischer Perfektion. Seine Hauptvertreter waren Breguet, Berthoud, Robin, Janvier, Lepaute und Pierre Le Roy und sie wurden von Louis XVI. ermutigt, der eine Leidenschaft für alles Mechanische hatte. Der andere Trend behandelte das Uhrwerk als von der gleichen Bedeutung wie jeder andere Teil der Uhr, so wie beispiels-

weise die Bronzeverzierungen. Inzwischen waren die meisten Uhrwerke federgetrieben und wurden praktischer und rationaler, aber ohne Luxus. Die Schlossscheibe, um nur ein Beispiel zu nennen, verlor die dekorativen Elemente, die sie seit der Renaissance besessen hatte. Planetarien erschienen, Hemmungen mit „Konstanter Kraft“ wurden eingeführt und Aufmerksamkeit erregten die Automaten von **Vaucanson** und den Schweizer Herstellern **Jaquet Droz, Maillardet und Leschot.**

Die wichtigen Höhepunkte der Uhrenentwicklung in diesem Zeitraum waren:

- 1749 **Camus** veröffentlicht seinen *Cours de Mathématique*, in dem er sich mit der Form der Zähne von Zahnrädern und den Formen der Zapfen beschäftigt.
- 1750 **Rivaz** fertigt eine Jahresuhr.
- 1751 **Le Plat** legt der französischen Akademie einen Vorschlag für ein Remontoire (Aufzug) vor, das von einer Luftströmung aufgezogen wird.
- 1752 **Ellicott**, ein Londoner Uhrmacher, baut ein Kompensationspendel, und **Romilly** stellt eine Uhr her, die ein Jahr lang ohne Aufzug geht.
- 1753 **Caron**, später bekannt als **Beaumarchais**, erfindet seine Doppelkommahemmung.
- 1754 **Jean Jodin** veröffentlicht seinen *Traité des échappemens, ou, Les échappemens à repos comparés aux échappements à recul*.
- **1755 Lepaute veröffentlicht seinen Traité d'Horlogerie.**
- 1755 **De Lalande** macht in seinem *Traité des Engrenages* Berechnungen über Zahnräder, Verzahnungen, die Form der Zähne und den Schwingungsschwerpunkt eines Pendels.
- 1759 Veröffentlichung der *Etrennes Chronométriques* von **Pierre Le Roy**.
- **1763 Veröffentlichung der Essai sur l'Horlogerie von Ferdinand Berthoud**, Einführung seines kompensierten Pendels und verschiedener Hemmungen sowie Erforschung der Wirkung des Luftwiderstands von Pendeln.
- 1766 **A. Cumming**, ein Londoner Uhrmacher, veröffentlicht *The Elements of Clock and Watchwork Adapted to Practice*.
- 1769 **Ludlam**, ein englischer Astronom, präsentiert sein Holzpendel.

Werkentwicklung

Die Herstellung von Uhrwerken wurde in zwei Richtungen fortgesetzt, eine für Präzision und die andere für Standard-Alltagsuhren.

Präzisionsuhrwerke machten große Fortschritte, aber gewöhnliche Uhrwerke hörten auf, sich zu verbessern. Die Fabriken stellten Rohwerke so preiswert wie möglich her, so dass nur die Federhäuser vom Uhrmacher und die Hemmung vom Hemmungsmacher hergestellt werden mussten. **Brocot** führte seine Hemmung ein, die einfacher war als die von Graham und zuverlässig genug für Kaminuhren funktionierte. Sie wurde später verziert und half dann durch ihr offenes Zeigen, Zifferblätter zu verschönern. Neben diesen in großen Mengen produzierten Werken findet man noch Eisenwerke mit Scherenhemmungen. In Frankreich wurden seit 1806 maschinell Schrauben hergestellt und wurden nun für die Montage von Uhrwerken verwendet.

Hier sind einige interessante Daten aus der späteren Zeit:

- 1798 **Breguet** erhält ein Patent für seine Hemmung mit Konstanter Kraft.
- 1799 Mudge der Jüngere bringt die von seinem Vater **Thomas Mudge** (1715–1794) erfundene freie Remontoire-Hemmung heraus.
- 1800 **Janvier** fertigt hochpräzise astronomische Modelle an, während **Breguet** seine „Sympathische Uhr“ baut und im folgenden Jahr ein Patent für seinen Tourbillon-Regulator anmeldet.
- 1805 **Jürgensen** erfindet sein Kompensationspendel.
- 1810 **Fredéric Japy** eröffnet seine Uhrenfabrik in Badevel.
- 1812 **Gribel** patentiert seine tragbaren Nachtlichtuhren mit dem auf der Glaskugel einer Stehlampe montierten Uhrwerk und dem Zifferblatt an der Außenseite des Globus. **White** erfindet und patentiert seine Schrägverzahnung (helikoide Verzahnung).
- 1821 **Reid** präsentiert seine Deadbeat (Federkraft)-Hemmung, die bald für hochpräzise Uhren verwendet werden sollte.
- 1823 **Jürgensen** erkennt, wie man mit Hilfe der Aufhängungsfeder eine isochrone Schwingung des Pendels erhält, woraufhin er auch die Auswirkung der Luftdichte untersucht.
- 1824 **Pons** patentiert eine Hemmung für kleine Carriage clocks (Reise-Uhren).
- 1827 **Jean Wagner** nutzt ein Pendel aus getrocknetem und lackiertem Kiefernholz.
- 1829 **Soyer** und **Inge** patentieren ihre Sphärische Uhr und **Raingo**, der Spezialist für astronomische Uhren, patentiert seine Gongfeder.
- 1830 **Paul Garnier** patentiert seine Deadbeat (Garnier)-Hemmung für Carriage clocks (Reise-Uhren).

Ferdinand Berthoud veröffentlichte seine letzten beiden Werke: 1802 (*L'Histoire de la Mesure du Temps par les Horloges – eine Geschichte der Zeitmessung durch Uhren*) und 1807 (*Supplement au Traité des Montres à Longitude – Ergänzung zur Abhandlung über Marinechronometer*), während sein Neffe **Louis Berthoud**, der ihm nachfolgen sollte, im Jahr 1812 sein *Entretien sur l'Horlogerie à l'Usage de la Marine* (Diskussion über Uhren für den Einsatz auf See) veröffentlichte. Der herausragende Schriftsteller über Uhren sollte **Janvier** mit seinen von 1810 bis 1828 veröffentlichten Werken über Zeitmessung, Orreries (Planetenmaschinen/Planetarien) usw. sein.

FERDINAND
Ferdinand Berthoud
BERTHOUD

Quellen

- 6 Kreismuseum Neuwied (heute Roentgen-Museum): Katalog zur Ausstellung „Kinzing & Co. – Innovative Uhren aus der Provinz“ vom 7. September bis 26. Oktober 2003. Neuwied, 2003
- 17 Fabian, Dietrich: Kinzing und Roentgen. Uhren aus Neuwied. Leben und Werk der Uhrmacherfamilien Kinzing und der Kunstschreiner Abraham und David Roentgen. Bad Neustadt a.d. Saale, 1984
- 143 Internet: siehe die jeweiligen Angaben im Artikel
- 207 Tardy: Dictionnaire des Horlogers Français. Paris, 1971
- 245 Fowler, Ian D.: Kin(t)zing: Die Entwicklung einer provinziellen Uhrmacherwerkstatt von „Autodidacti“ zum Hoflieferanten dank Roentgen? In „Edle Möbel für höchste Kreise“. Neuwied, 2007
- 430 Denkel, Eugen/Fowler, Ian D.: Uhren und Uhrmacher vom Mittelrhein. Ein Streifzug durch ihre Geschichte. U.a. mit einem Abschnitt über die verschollene Sonnenuhr des W.F. Hüsgen, gebaut von Kinzing. In „Meisterwerke – 2000 Jahre Handwerk am Mittelrhein. Band 8: Uhren (Herausgeber Ulrich Löber/Karl-Jürgen Wilbert). Handwerkskammer und Landesmuseum Koblenz. Katalog zur gleichnamigen Ausstellung.“ Koblenz, 1992 Details s.a. www.uhrenhanse.de/sammlerecke/regionale/neuwied/mittelrhein_uhrmacher/mittelrhein_uhrmo.htm ff.
- 686 Tardy: French Clocks – The world over (Part 2: From Louis XVI style to Louis XVIII – Charles X period). Paris, 1981
- 1220 Lepaute, Jean-André: Traité d'horlogerie contenant tout ce qui est nécessaire pour bien connaître et pour régler les pendules et les montres, la description des pièces d'horlogerie les plus utiles, des répétitions, des équations, des pendules à une roue, & c. celle du nouvel échapement, un traité des engrénages, avec plusieurs tables, & XVII planches en taille-douce. Paris, M. DCC. LV. (1755)
- 1221 Lepaute, Jean-André: Traité d'horlogerie contenant tout ce qui est nécessaire pour bien connaître et pour régler les pendules et les montres, la description des pièces d'horlogerie les plus utiles, des répétitions, des équations, des pendules à une roue, & c. celle du nouvel échapement, un traité des engrénages, avec plusieurs tables, & XVII planches en taille-douce. Paris, M. D C C. L X V I I. (1767)
- 1223 Diderot, Denis / d'Alembert, Jean Baptist e le Rond: Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Tome cinquieme. Mit Texten von Jean-Baptiste le Roy (Sohn von Julien). Paris, M. DCC. LIX. (1759)
- 1224 Sully, Henry: Règle artificielle du Temps, Traité. De la Division naturelle & artificielle du Temps, des Horloges & des Montres de differentes constructions, de la maniere de le connoître & de les regler avec justesse. Nouvelle Edition corrigée & augumentée de quelques Memoire sur Horlogerie, par M. Julien le Roy, de la même Societé. Paris, M. DCC. XXXVII. (1737)
- 1352 Hayard, Michel: Antide Janvier. Horloger des Étoiles – Celestial Clockmaker – 1751 – 1835. Sa Vie à Travers son Œuvre – His life trough his work. Paris, 2011
- 1694 Lepaute, Jean-André: Description d'une pendule a secondes, qui marque le tems moyen & le tems vrai, sans être exposée aux inconveniens qu'on a remarqués jusqu'à présent dans les Pendules d'équation. Über die Verbesserungen der Sekundenpendeluhren mit Äquationsanzeige. Paris, 1760
- 1695 Sulzer, Josef: Die „Sphère mouvante“ – meine Realisierung von Merkur und Venus. In „DGC-Jahresschrift 2016, Band 55“. Stuttgart, 2016

- 1696 Bertele, Hans von: Zur Geschichte der Äquationsuhren-Entwicklung. In „Josef Nagler (Schriftenleitung): Blätter für Technikgeschichte, Technisches Museum für Industrie und Gewerbe in Wien. Forschungsinstitut für Technikgeschichte, Seiten 78 – 121, 1957“. Purley, Surrey und Wien, 1957
- 1715 Fowler, Ian. D.: Die sogenannten Gutwein-Uhren. Bodenstanduhren mit astronomisch-geographischem Werk und Äquation, Mainfränkisches Museum Würzburg und Bayerisches Nationalmuseum München. Auf der Website (und In „Klassik Uhren 3-1998, S 16 ff.“. Ulm, 1998). Friesenhagen, 2022 www.historische-zeitmesser.de/fachartikel/fa_gutwein_1.html
- 1716 SuisseMontre.com: Equation de temps - Partie 1 + 2. 2022 www.suissemontre.com/histoire_des_techniques/equation_de_temps.php + www.suissemontre.com/histoire_des_techniques/equation_de_temps_berthoud.php + www.suissemontre.com/histoire_des_techniques/equation_de_temps_berthoud.php. CH, 2022
- 1717 Wikipedia: Zeitgleichung. Enzyklopädie. 2022 <https://wiki.edu.vn/wiki/3/2020/12/01/zeitgleichung-wikipedia/amp/>
- 1718 Boer, K.S. de: Bewegungen von Erde und Mond: Zeit, Kalender, Mondphasen, Finsternisse, Gezeiten. Sternwarte Universität Bonn. Bonn, 2005 bis 2018 <https://astro.uni-bonn.de/~deboer/eida/erdmond.html>
- 1719 Rebmann, Andreas: Sonnenzeit Zeitangleichungstabelle 2022. Waldenburg, 2022 www.leichte.info/artikel.php?id=63
- 1720 Berthoud, Ferdinand: Essai sur L'Horlogerie; dans lequel on traite de cet Art relativement a l'usage civil, a l'astronomie et a la navigation, Tome Premier. Paris, 1763
- 1721 Huygens; Christiaan: Kort onderwys aengaende het gebruyck der Horologien tot het vinden der Lenghten van Oost en West (Kurze Anweisung in Bezug auf die Verwendung von Uhren für die Findung der Längengrade von Ost und West). Mit Zeitgleichungstabellen. Den Haag, 1665
- 1722 Thiout l'Aîné, Antoine: Traité de l'horlogerie, mécanique et pratique, approuvé par l'Academie royale des sciences. Tome Seconde. Mit Äquationszeichnungen von Thiout l'aîné, Enderlin und Le Bon. Paris, 1741
- 1723 Fowler, Ian. D.: Die sogenannte Pompadour Uhr im Neuen Palais Potsdam (SPSG). Friesenhagen, 2022 www.historische-zeitmesser.de/fachartikel/fa_pompadour_01.html
- 1724 Le Bon, Charles: Pendule qui marque le tem(p)s vrai. Inventée par M. Le Bon, Horlogeur 1714 (Erfindung des differo-epizyklischen Getriebe durch Le Bon für die Anzeige der „Wahren Zeit“). In „Machines et inventions approuvées par l'Académie Royale des Sciences depuis son établissement jusqu'à présent. Tome troisième depuis 1713 jusqu'en 1719“. Paris, 1735
- 1725 Le Roy, Pierre: Pendule qui marque le temps vrai. Inventée par M. Pierre Le Roy 1728 (Pendeluhr/Werk, das die Wahre Zeit anzeigt. Erfunden von Herrn Pierre Le Roy 1728). In „Machines et inventions approuvées par l'Académie Royale des Sciences depuis son établissement jusqu'à présent. Tome cinquième depuis 1727 jusqu'en 1731“. Paris, 1735
- 1726 Wenzel, J(ohann).: Äquationsuhren. Generelles zum Thema und Betrachtung von einigen englischen Präzisionspendelstanduhren, u.a. von Joseph Williamson, London. In „Alte Uhren 3-1979“, München, 1979
- 1727 Wenzel, J(ohann).: Äquationsuhren. Generelles zum Thema und Betrachtung von einigen englischen Präzisionspendelstanduhren, u.a. von Joseph Williamson, London. In „DGC-Jahresschrift 2002, Band 41“. Stuttgart, 2002 (Nachdruck des Artikels in Alte Uhren 3-1979, siehe Quelle 1726)
- 1728 Wenzel, J(ohann).: Äquationsuhren. Mit Schwerpunkt Beschreibung der Technik der Äquationspendelstanduhr von William Scafe, London, um 1730. In „DGC-Jahresschrift 2003, Band 42“. Stuttgart, 2003
- 1729 Berthoud, Ferdinand: Essai sur L'Horlogerie; dans lequel on traite de cet Art relativement a l'usage civil, a l'astronomie et a la navigation, Tome Seconde. Paris, 1763
- 1730 Liste des Citoyens éligibles aux places municipales de la ville de Lyon. Conformément aux Décrets de l'Assemblée Nationale, acceptés par le Roi. A LYON. 1790. Einwohnerliste mit Hinweis auf den Uhrmacher Clément Hardouin. Lyon, 1790
- 1731 Bayard, Françoise: Les horlogers à Lyon à l'époque moderne (XVIIe-XVIIIe siècles) [Uhrmacher in Lyon in der Neuzeit (17.-18. Jahrhundert)]. Besançon, 2004

Das Singen der Goldfeder.

Unboxing einmal anders.



Der edle, verschließbare Holzkasten aus feinstem, feinporigen Mahagoni wirkt geschlossen wie eine kleine Schatztruhe. Seitlich angebrachte Tragegriffe aus Messing sorgen für eine sichere Transportmöglichkeit. Elfenbein-Applikationen an der Front und auf dem Deckel geben erste Auskunft über das Innenleben und den Schöpfer, über das, was nun beim langsamen Öffnen des Deckels sichtbar wird. Jetzt, mit dem Blick auf das Zifferblatt, offenbart

Auktionen Dr. Crott, Lot 576 / 91. Auktion im Mai 2015, realisierter Preis 48.400€
Henri Motel, Horloger de la Marine Royale, Nr. 107, circa 1831



sich der Uhrmacher, der diese Präzisionsmaschine erschaffen hat. Jedesmal wird dieser Vorgang wieder zu einem neuen Erlebnis. Stolz hat dieser unterhalb des eigenen Namens die Nummer der Uhr eingraviert und bei den ganz großen Meistern kommt auch der Hinweis auf das Zifferblatt, dass man es möglicherweise sogar mit dem Uhrmacher des Königs zu tun hat.

Namen wie zum Beispiel Arnold, Berthoud, Dent, Breguet, Earnshaw, Vissière, Winnerl, Kessels oder gar Motel und

wie sie alle heißen, die wahren Meister dieser Kunst: Der Kunst, die exakte Zeit auf eine bewegte Reise mitzunehmen und diese auch zu halten, unabhängig von den äußeren Bedingungen. Präzision der Zeitmessung in höchster Vollendung. Wem es bis hierher nicht klar war: wir reden von Marinechronometern. Diesen Präzisionsmaschinen, von denen seinerzeit Leben abhingen, denn erst sie gewährleisteten die sichere Bestimmung des Längengrads auf See.



Das Werk ist aber immer noch nicht sichtbar und erst einmal unzugänglich. Es sitzt in einer kardanisch aufgehängten Messing-, in wenigen (Jubel auslösenden) Einzelfällen auch einer Silberdose. Diese heißt es nun zu öffnen, indem man erst einmal vorsichtig die Lünette abnimmt, entweder durch Abdrehen gegen den Uhrzeigersinn oder durch die Entfernung

seitlicher kleiner Schrauben und Abheben des Messingringes, der das Glas trägt. Einigen Uhrmachern ist der Schutz des wertvollen Innersten vor ungeschickten Händen so wichtig, dass sie einen zusätzlichen Arretiermechanismus eingebaut haben. Meist ein kleines unscheinbares Loch am oberen seitlichen Rand der Dose, in das eine feinste Nadelspitze eingeführt werden muss, um einen innen gelegenen Zapfen nach





hinten zu drücken. Tiefe Kratzer am obersten Rand der Dose zeugen häufig vom verzweifelten Unvermögen Unfähiger, die gewaltsam versucht haben, die Dose zu öffnen! Welch ein Sakrileg! Erst nach dem Eindringen des Stiftes ist es möglich, wie beim Bajonettverschluss durch leichte Drehung die Dose vom Werk zu lösen und dieses aus der Dose zu heben. Aber Vorsicht, hier geht es oft um Millimeter!



Jetzt liegt es sichtbar vor uns, das Uhrwerk. Jedesmal ein faszinierender Anblick. Diese Details in der Feinarbeit! Die große dominante Unruh sticht sofort ins Auge, sie scheint losgelöst von der restlichen Konstruktion. Die Platine, versehen mit einem besonderen Schliff,

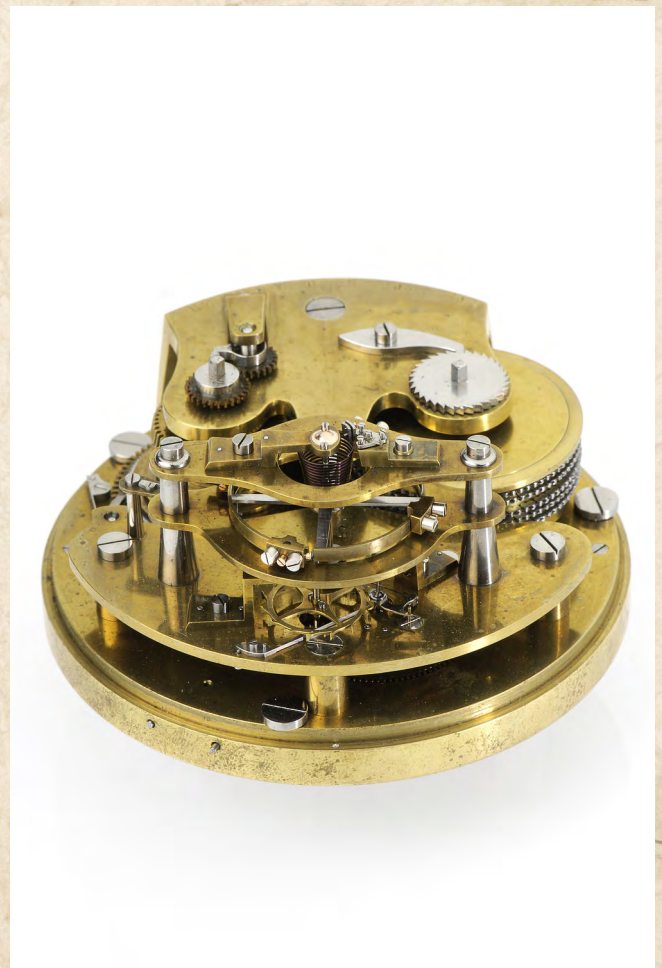
häufig auch wieder den Namen des Meisters und die Werksnummer tragend. Aber nicht immer ist der Schliff sichtbar. Einige Sammler sehen im hochpolierten und somit glänzenden Messing der Platinen das Nonplusultra. Leider gehen dadurch aber der charakteris-

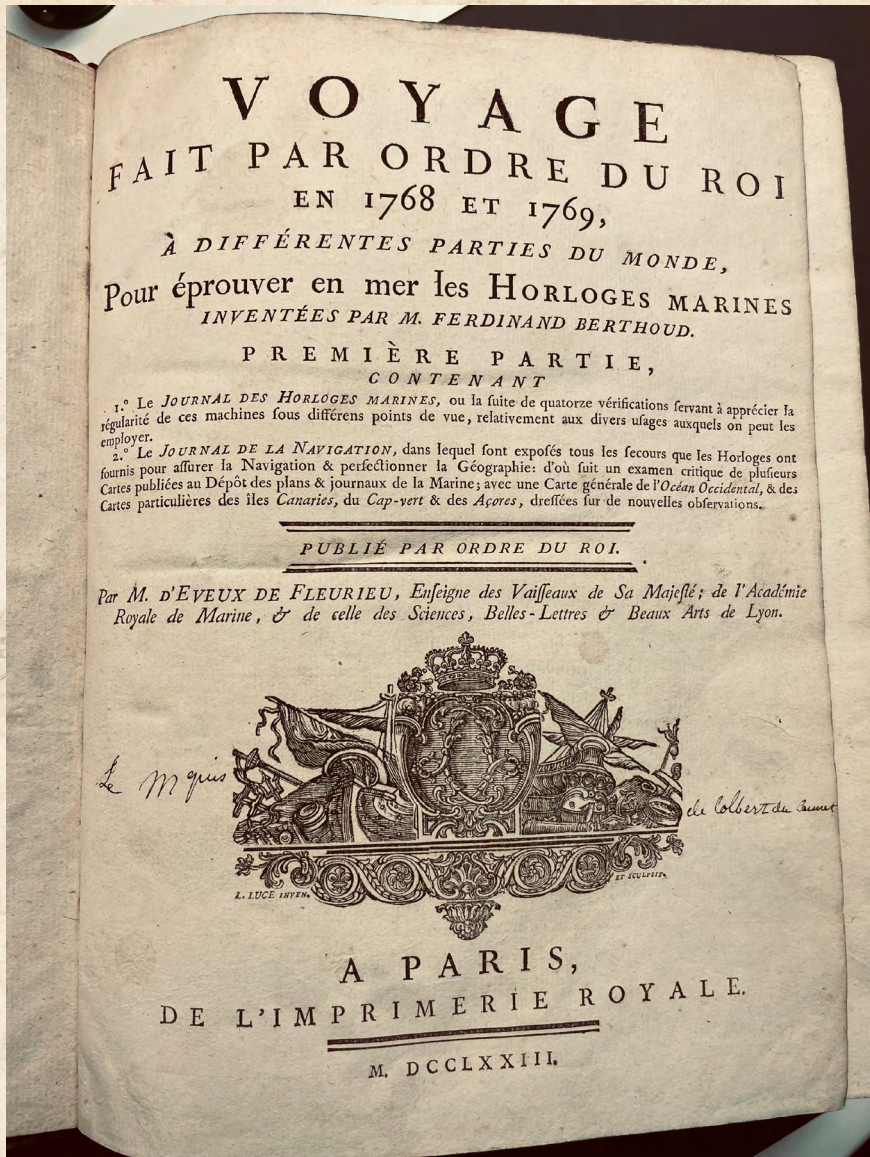


tische Charme des Werks und seine Originalität verloren. Aber dies ist Geschmacksache. Kann man eine über einhundertfünfzig Jahre alte Uhr nur auf diese Weise retten, ist ein solcher Schritt mehr als legitim.

Aber zurück in unsere Zeit: Hier funktioniert noch gar nichts! Die Zugfeder im Federhaus ist abgelaufen, also muss diese erst einmal aufgezogen

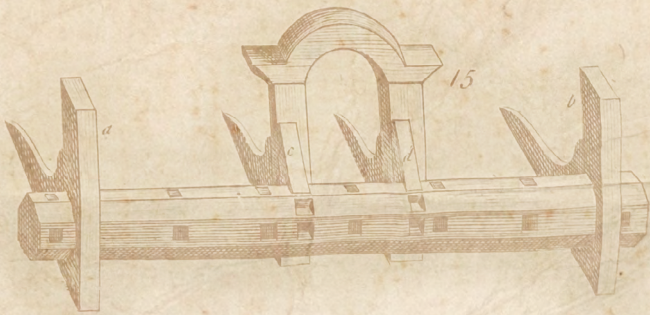
und auf Spannung gebracht werden. Hoffentlich ist der originale Schlüssel noch vorhanden, denn dieser macht diesen scheinbar banalen Vorgang ebenfalls zu etwas Besonderem. Bei jeder Drehung des Schlüssels wandert die feingliedrige Kette langsam an der Außenwand der Schnecke empork, begleitet vom monotonen Geklack der Gegengesperr. Genau dieses Prozedere wurde vor vielen Jahren tagtäglich von einem





Kapitän auf See bei jedem Wind und Wetter, meist zur gleichen Stunde, durchgeführt. Natürlich hat er zu diesem Zweck nicht das Werk aus der Dose holen müssen. Hier reichte es, die Dose mit Werk in der Kardanik auf den Kopf zu drehen. Somit wurde auf der Unterseite eine durch eine verschiebbare Platte verschlossene Öffnung sichtbar, in die der Schlüssel gesteckt werden konnte und somit das Aufziehen möglich

war. Dem Uhrmacher Motel war selbst diese Drehung der Dose zu riskant, denn allein diese Bewegung kann den gleichmäßigen Lauf der Uhr beeinflussen. Er baute den Aufzugsmechanismus so ein, dass der Schlüssel durch eine verschließbare Öffnung in der Lünette von oben benutzt werden konnte. Ein hoher Mehraufwand in der Konstruktion, alles im Dienst der Präzision.



Es läuft aber immer noch nichts. Das Werk läuft nicht an, anders, als man es von heutigen Armbanduhren gewohnt ist. Die Unruh ruht, sie muss erst durch Drehung des gesamten Werkes in der Horizontalen angeworfen werden. Aber jetzt, jetzt kann man es hören! Der allerschönste Moment: Das Singen der Goldfeder! Nun mag nicht jeder Marinechronometer eine Gangfeder aus Gold haben, häufig wird auch hochglanzpolierter Stahl verwendet, aber dass es sich um

eine Chronometer-Hemmung handelt, hört man auf jeden Fall. Und nun sitzt der Sammler da, beobachtet fasziniert das exakte Ineinandergreifen der Zahnräder, lauscht dem Gesang und vergisst die Zeit, die gerade, höchst präzise gemessen, abläuft.

Ausgeträumt? Jetzt kann man das Werk wieder in die Dose setzen. Aber Vorsicht, hier geht es oft um Millimeter!





Auktionen Dr. Crott, Lot 133 / 103.
Auktion im November 2020
Henri Motel, Horloger de la Marine,
Dépôt de la Marine, Nr. 262, circa 1849

Highlights der kommenden 107. Auktion

Samstag 19. November 2022
ab 12:00 Uhr

Die Auktion findet
im Hotel Speicher7
in 68159 Mannheim statt.

01

Vacheron & Constantin,
Ärzte-Schleppzeigerchro-
nograph mit Pulsations-
skala von 1923



02

Rolex, Datejust Pearlmaster,
Ref. 278344RBR



03

Patek Philippe, Ref. 2526
für Serpico Ylaino in Caracas



Wristwatch

764'348

12-600, self-winding

698'227

Reference 2526, 18k yellow gold
2526, applied gold hour markers



04

Urban Jürgensen,
Beobachtungs-Chronometer
von 1811



05

Strasser & Rohde,
Präzisions-Sekundenpendeluhr

06

Hublot, Classic Fusion
Takashi Murakami



07

Audemars Piguet,
Royal Oak Jumbo A-Series

08

**Rolex Datejust Palm Dial,
Ref. 126233**



09

**Eberhard & Co.,
Extra-fort**



10

Rolex, Tiffany Dial,
Ref. 126000



11

**Rolex, Cosmograph Daytona,
Ref. 116515LN**

12

**Rolex, Cosmograph Daytona,
Ref. 116519LN**



13

Englische Captains Watch
von 1815



14

C. Prost, Savonnette mit
Minuten-Tourbillon
und Ankerengang von 1875



15

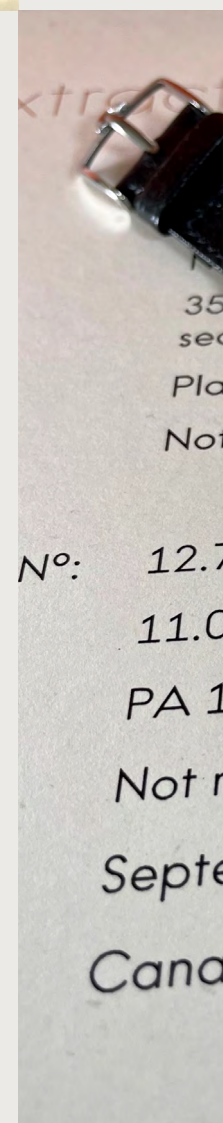
John Arnold & Son,
Taschenchronometer aus
Arnolds III Serie von 1797





16

Patek Philippe, Nautilus,
Ref. 3800/001



17

A. Lange & Söhne,
Lange l "Stealth",
Ref. 101.025



18

Omega,
De Luxe Automatic
Chronometer in Platin,
Ref. PA 14.327



19

Longines KLM, NAV Netherlands
Navigation von 1946

20

Rolex, Versace Reggio Calabria,
Ref. 3371 von 1938



21

Tissot,
Eindrücker-Ärztechronograph
von 1940

22

**Bovet Fleurier, Goldemail-
Taschenuhr für den
chinesischen Markt von 1830**





23

A. Lange & Söhne,
Dufourgraph, Ref. 403.031

EUROPAs Beste 2022 – wie machen die das nur immer?



EUROPAs Beste - das Gourmetfestival an Bord des Kreuzfahrtschiffes MS Europa ist zurück in Hamburg. 2022 strahlen 11 Michelin-Sterne mit Sonne, Mond und Sternen um die Wette. Ein kulinarischer Erlebnisbericht...

W

ie machen die das nur immer, frage ich mich, als ich an der Reling der MS Europa stehe und auf die traumhafte Kulisse der Hamburger Landungsbrücken blicke, während sich die Sonne irgendwo zwischen Altonaer Holzhafen und dem Cruise Center ihren Weg gen Horizont bahnt.



EUROPAs Beste – das Gourmetfestival auf MS Europa

Das dritte Mal bin ich bei EUROPAs Beste in Hamburg dabei, das dritte Mal zeigt sich die Hansestadt von ihrer prachtvollsten Seite. 30 Grad und kein Wölkchen am Himmel – irgendwie scheint man bei Hapag-Lloyd Cruises wohl einen ganz besonderen Draht nach oben zu haben, anders kann ich mir das einfach nicht erklären.

Es ist die 16. Veranstaltung des Gourmet-Festivals und die erste nach der pandemiebedingten, dreijährigen Zwangspause. Entsprechend noch ein bisschen glücklicher scheinen die Gäste, ihr liebgewonnenes Event nun endlich wieder zurück zu haben und auch bei Hapag-Lloyd Cruises ist man froh, wieder mit EUROPAs Beste durchstarten zu können.

12 Köche, 8 Winzer, 8 Genuss-Spezialisten

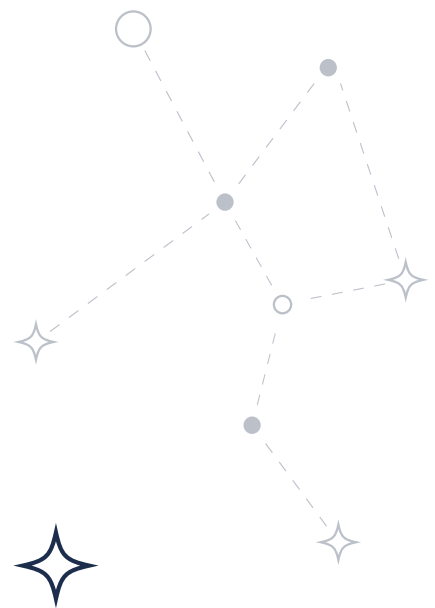
Während ich noch immer dem Sonnenuntergang beiwohne, schlemmen unter mir EUROPAs Beste Gäste längst schon an den insgesamt 28 rund um das



Zu Gast bei EUROPAs Beste mit der Rolex Submariner 126610LV

Pooldeck aufgebauten Ständen. Zwölf Köche, acht Winzer und acht „Genuss-Spezialisten“, wie Hapag-Lloyd Cruises sie nennt, geben sich ein Stelldichein.

Genuss-Spezialisten, unter jenem Ausdruck finden sich beispielsweise die Fromagerie Antony mit Bernard Antony und seiner traumhaften Käseauswahl, der unter der Abkürzung AKI bekannte Altonaer Kaviar Import mit Markus Rüsck oder Thorlakur Thor, der die isländischen Schokoladespezialitäten aus dem Hause Omnom Chocolate präsentiert und hier teils überraschende Kombinationen zu den dargebotenen Weinen findet.



Sonnenuntergang an der Elbe



EUROPAs Beste mit viel Wein und Champagner

Hermannsberg von der Nahe, mit Weinen aus deutschen Landen überzeugt.

Die kommen unter anderem von F.X. Pichler aus der Wachau, Roc de l'Abbaye von der Loire, Monteverro aus der Toskana oder dem Weingut Niepoort aus Portugal. Bei den Stammgästen von EUROPAs Beste besonders beliebt ist natürlich Markus Schneider aus der Pfalz, der, wie das Weingut Dönnhoff und das Gut

Für das nötige Prickeln sorgt bei EUROPAs Beste 2022 Champagne Pol Roger aus Épernay. Ob nun Vintage 2015 oder Brut Réserve, wer sich dort sein Glas auffüllen lässt, der steht dabei direkt schon einmal richtig – in der langen Schlange vor dem Stand von Ralf Bos nämlich.



Cornelia Poletto mit den Gastgebern, MS Europa Kapitän Jörg-Peter Berendsen und Hapag-Lloyd Cruises CEO Julian Pfitzner (li.)



Wenn Starköche auftischen, ist das Deck schnell gefüllt



Winzer Markus Schneider bei der Arbeit



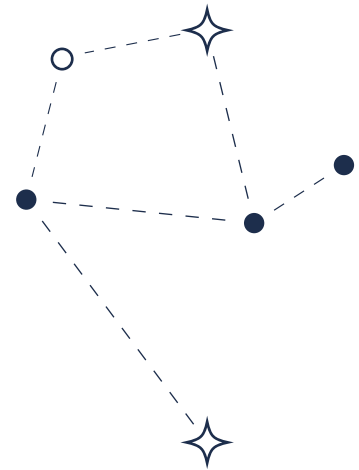
Körbewise Trüffel und am Himmel der Supermond

D

ieser hat auch 2022 seine Australischen Wintertrüffel wieder Körbewise mit an Bord

der MS Europa genommen und reibt diese bekannt großzügig über die zuvor im Parmesanlaib geschwenkten Spaghettini. Egal wie viele andere Gänge man zuvor auch schon probiert haben mag, bei diesem Anblick läuft jedem garantiert sofort wieder das Wasser im Munde zusammen.

Von einfachen bis hochkomplexen Gerichten findet sich rund um den Lido Pool so ziemlich alles. Insgesamt 11 Michelin-Sterne strahlen hier unter dem nun langsam über dem Wertgelände von Blohm+Voss aufgehenden Supermond.





Bei Pol Roger sind nicht die Gläser klein,
sondern die Flaschen groß!

II Michelin-Sterne an Bord von EUROPAs Beste 2022

S

ozusagen als Gastgeber
tischt Tillman Fischer, der
Küchenchef der MS Europa,
eine Oxtail-Praline mit Sellerie,
Schalotte und Kartoffel auf.
Und auch bei ihm darf der
Australische Trüffel nicht
fehlen.

Ein Heimspiel ist EUROPAs
Beste 2022 auch für 3-Sterne-
Koch Kevin Fehling vom
legendären Restaurant The
Table in Hamburg. Seit 2019 hat
er mit dem The Globe auch eine
Dependance auf der MS Europa.
Bei ihm gibt es glasierten Aal
mit Dashi, Reisschaum, Wasabi
und Forellenkaviar.

Sterneküche aus Deutschland, Italien, Österreich und der Schweiz

2-Sterne-Koch Mitja Birlo
vom Restaurant 7132 Silver
im Schweizerischen Vals
verwöhnt die Gäste mit
Ceviche vom Kingfish mit
Sanddorn, Süßkartoffeln und
Limettenblattöl, beim ebenfalls
mit 2 Michelin Sternen
prämierten Thomas Imbusch





vom Restaurant 100/200 in Hamburg steht sein „Käsetoast 2018“ auf dem Programm.

Saibling mit Pfifferlingen, Erbse, Speck und Radieschen zaubert Manuel Ulrich auf den Teller, er führt mit seinem Restaurant Ösch Noir in Donaueschingen ebenfalls zwei Michelin-Sterne. Ein

verkosten, Sternekoch Heinz O. Wehmann überrascht für das Hamburger Landhaus Scherrer mit einem Marzipan vom Ferkelspeck mit Dithmarscher Spitzkohlsalat, Kalbskopfgrauen und Senfaromen.

Karlheinz Hauser, der mit seiner Hauser Collection unter

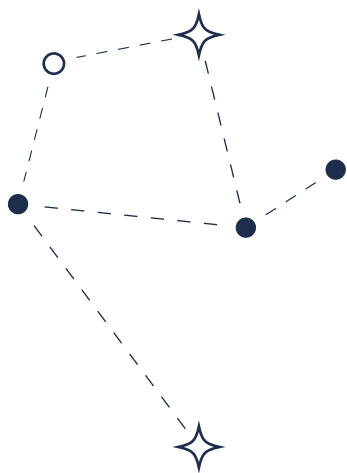
Lass das Salz weg, *nimm Kaviar*

Risotto mit bunten Tomaten auf Sternenniveau kann man am Stand von Anna Matscher aus dem Restaurant Zum Löwen im südtirolerischen Tisens

anderem auch das McLaren Formula 1 Team beglückt, zeigt sich mit Langostino & Yellowfin Tuna, dazu Yuzu Pepper und Ponzu Lime Sauce von seiner



MS Europa Küchenchef Tillman Fischer



besten Seite, bei Julia Komp vom Restaurant Sahila in Köln gibt es derzeit Oktopusterrine mit Hummus, Fenchel und Harissa, während Nils Henkel vom Bootshaus in Bingen Schweinebauch mit Lorbeerjus, grünen Erbsen und Tintenfisch serviert.

Auch Kitchen Impossible
Star Richard Rauch ist
dabei

N

icht nur Zuschauern von
„Kitchen Impossible“ bestens
bekannt dürfte Richard Rauch
aus dem Restaurant Steira Wirt
in der Steiermark sein. Auch
der mit vier Gault-Millau-

Hauben prämierte Steirer ist
an Bord und verzaubert mit
geschmortem Lamm-Ossobuco,
Frischkäse-Polenta, Melanzani
und Zitrone die anwesenden
Gourmets.



Wo gehobelt wird.



Trüffelnudeln von Ralf Bos: einfach sensationell gut



Julia Komp, Restaurant Sahila



Richard Rauch, Restaurant Geschwister Rauch vulgo Steira Wirt



F

Lakeside. Der Patissier des Jahres 2019 hat sich für eine weiße Schokoladencreme mit Erdbeeren entschieden, die er mit Tahiti-Vanille, Minze und Kalamata-Oliven serviert.

Kaffee, Eis, Schnäpse oder Cocktails – warum „oder“?

Mit verschiedenen Eissorten ist Katrin Kerkhoff von den Eisprinzessinnen am Start, bei Dr. Heyko Wychodil kann man sich dazu die Spezialitäten von Becking Kaffee aufbrühen lassen und sich danach bei Brigitta Schulze von Loon durch ihre Auswahl an Piekfeinen Bränden kosten.

ür den süßen Abschluss sorgt Marco D'Andrea aus dem im Hotel The Fontenay in Hamburg beheimateten Restaurant



Wer dagegen lieber einen ganz besonderen Cocktail probieren möchte, der ist bei Dennis Illies von der Hamburger Puzzle Bar richtig. Hier stehen Tom Kha Gai, LBE Milkpunch, Yuzu Pornstar und Sancho Ice Tea zur Auswahl. Allesamt kreiert mit Kevin Fehling, der die nur

wenige Meter von seinem The Table entfernte Rooftop-Bar betreibt. Klassischere Getränkewünsche erfüllen die fleißigen Mitarbeiter der bordeigenen Poolbar den ganzen Abend und bis tief in die Nacht hinein.



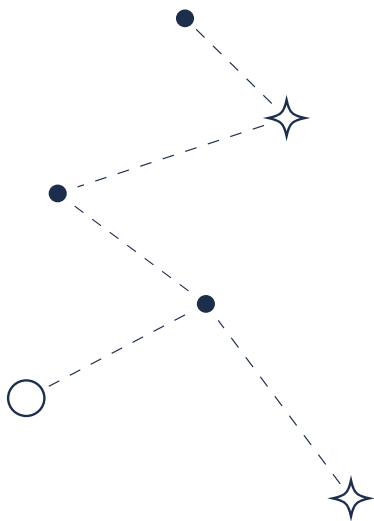
3-Sterne-Koch Kevin Fehling auf der Bühne



Wie machen die das nur immer?

Jene Nacht, sie ist übrigens der Höhepunkt des jährlichen Perseiden-Meteorstroms. So sorgt Hapag-Lloyd Cruises neben jeder Menge Michelin-

Sternen an Deck also auch noch für die passende Untermalung mit Sternschnuppen. Ganz ehrlich, wie machen die das nur immer?





... und ein Eis von den Eisprinzessinnen



Partytime bei EUROPAs Beste 2022

EUROPAs Beste 2022 auf einen Blick



Die Köche:

- Tillman Fischer, MS EUROPA
- Kevin Fehling, Restaurant THE GLOBE by Kevin Fehling auf MS EUROPA und The Table, 3-Michelin-Sterne, Hamburg
- Mitja Birlo, Restaurant 7132 Silver, 2-Michelin-Sterne, Schweiz
- Thomas Imbusch, Restaurant 100/200, 2-Michelin-Sterne, Hamburg
- Manuel Ulrich, Restaurant ÖSCH NOIR, 2-Michelin-Sterne, Donaueschingen
- Anna Matscher, Restaurant Zum Löwen, 1-Michelin-Stern, Südtirol
- Heinz O. Wehmann, Restaurant Landhaus Scherrer, 1-Michelin-Stern, Hamburg
- Karlheinz Hauser, Hauser Collection, Hamburg
- Marco D'Andrea, Patissier des Jahres 2019, Restaurant Lakeside, Hamburg
- Richard Rauch, Restaurant Steira Wirt, 4-Gault-Millau-Hauben, Österreich
- Julia Komp, Restaurant Sahila, Köln
- Nils Henkel, Bootshaus, Bingen am Rhein

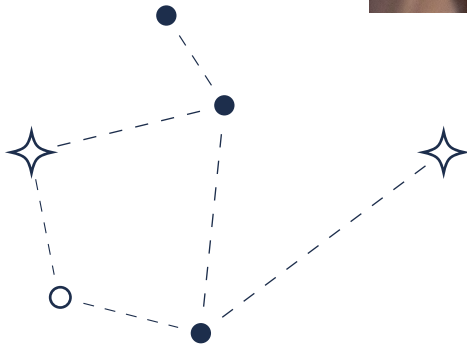
Die Winzer:

- Weingut Dönnhoff, Deutschland
- Gut Hermannsberg, Deutschland
- Markus Schneider, Deutschland
- Roc de l'Abbaye, Frankreich
- Pol Roger, Frankreich
- Monteverro, Italien
- F.X. Pichler, Österreich
- Weingut Niepoort, Portugal



Die Genuss-Spezialisten:

- Altonaer Kaviar Import, Deutschland
- Becking Kaffee, Deutschland
- Bos Food, Deutschland
- Eisprinzessinnen, Deutschland
- Piekfeine Brände, Deutschland
- PUZZLE BAR, Deutschland
- Fromagerie Antony, Frankreich
- Omnom Chocolate, Island



Informationen

M

Mehr Informationen zur MS
Europa von Hapag-Lloyd
Cruises gibt es unter
hl-cruises.de.

Hinweis zur Transparenz

Der Bericht entstand auf
Einladung von Hapag-Lloyd
Cruises. Eine redaktionelle
Einflussnahme auf diesen
Artikel fand nicht statt.

Fotos: © PCS 2022

Titelbild: © Hapag-Lloyd

Cruises / Franziska Krug 2022



Ungewöhnlicher Liegeplatz: MS Europa im Werftgelände von Blohm+Voss





Buch- und Sammlungs- besprechungen

STEFAN FRIESENEGGER

101 Dinge, die man über Armbanduhr
wissen muss

STEFAN FRIESENEGGER

101 Dinge, die man über Vintage-Uhren
wissen muss

101 Dinge, die man über Armbanduhren wissen muss

Ein Kompendium über Armbanduhren – für Einsteiger sowie für erfahrene Sammler.

Was macht unsere Armbanduhren noch immer so begehrenswert? Was ist bei einem Kauf ohne Reue zu beachten und wie sollte eine Uhr sinnvoll aufbewahrt werden? Warum sind gerade Flieger-, Taucher- und Vintage-Uhren so gefragt? In diesem Buch wird ein weiter Bogen durch die Welt der Armbanduhren, von der Geschichte der Uhren über Einsteigeruhren bis zu

den Luxusmanufakturen gespannt. Die Kosten eines Kundenservice werden ebenso betrachtet, wie die Frage, ab wann eine Uhr wirklich wasserdicht oder amagnetisch ist. Warum leuchten Uhren in der Nacht? Welche Rekorde erzielten Uhren bereits und wohin geht ihre Reise in der Zukunft? 101 Aha-Erlebnisse, die jeden Liebhaber von Armbanduhren begeistern werden!

101 Dinge, die man über Armbanduhren wissen muss
ISBN-13, 978-3956131141, Herausgeber: GeraMond

Stefan Friesenegger



101 Dinge, die man über Armbanduhren wissen muss



Stefan Friesenegger



101 Dinge, die man über Vintage-Uhren wissen muss



101 Dinge, die man über Vintage-Uhren wissen muss

Vintage-Uhren sind wertvoll und sehr gesucht! Sie liegen im Trend – und dabei handelt es sich nicht um eine vorübergehende Modeerscheinung!

Seit Jahren greifen immer mehr Uhrenliebhaber, aber auch Kapitalanleger zu den Uhren mit dem Gen aus der Vergangenheit. Die Designs dieser Ikonen haben die Zeit überstanden und können heute viele Geschichten erzählen. Nicht nur, dass sie auf dem Mond, dem Mount Everest waren, oder die Tiefen der Meere ergründet haben, sie haben auch in ihren Jahren etwas erlebt. Sie versprühen den Charme jener Tage, in denen ihr Gesicht und ihre

Funktionen erfunden wurden. Sie zu besitzen heißt nicht, dass die Zeit stehen geblieben ist – ganz im Gegenteil: sie sind das Original und damit der Ursprung unserer heutigen Armbanduhren! Zu den erfolgreichsten Armbanduhren gibt es noch eine Menge Unglaubliches und Unbekanntes zu erfahren. Das Buch gilt bereits jetzt als Geheimtipp und bietet mit seinen Inhalten weitaus mehr als „nur“ 101 Aha-Erlebnisse für Uhrenliebhaber!

101 Dinge, die man über Vintage-Uhren wissen muss
ISBN-13, 978-3964533142, Herausgeber: GeraMond

Impressum

Herausgeber

ChronoHype
Stefan Muser
Friedrichsplatz 19
D-68165 Mannheim

Amtsgericht Mannheim HRA 4004
USt.-ID: DE 159220267

Tel. +49 621 3288650
E-mail: info@uhren-muser.de

www.uhren-muser.de

Redaktion

Steffi Muser

Gestaltung

Natalie Eichler
natalie@coconat-studio.de

Korrektur

Torsten Becker

ISSN

2750-0136

Ausgabe

Nr. 10
10.2022

Unsere 11. Ausgabe erscheint am 01.01.2023

© Alle Rechte vorbehalten · ChronoHype

Königliche Universitäts-Sternwarte zu Leipzig.

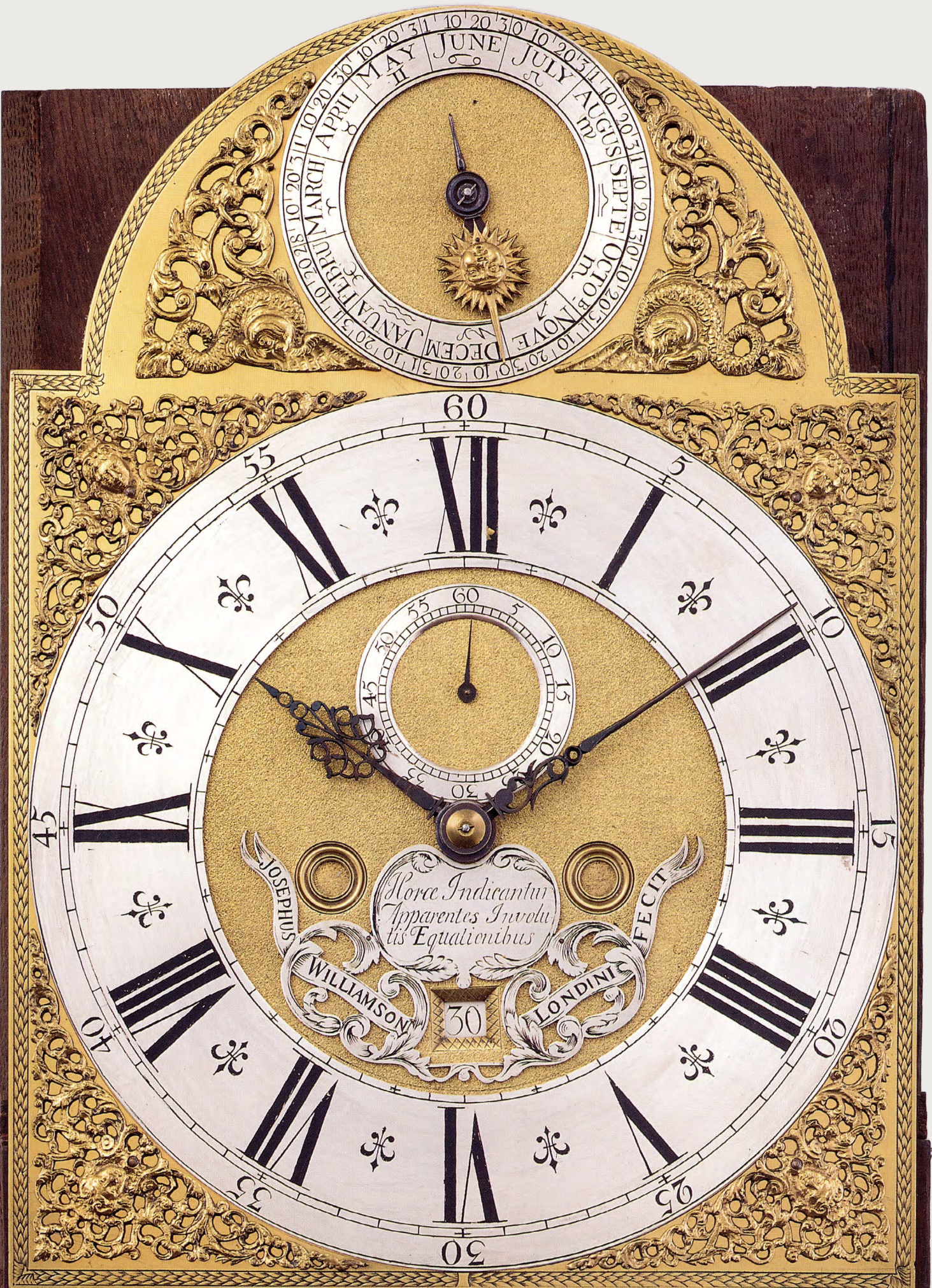
Gangregister

der Taschenuhr N^o 32302 (Repetition, Kalender), A. Lange & Söhne in Glashütte.

| Zeit der Vergleichung: | Uhr. correction | Täglicher Gang | Gang-änderung | Lage der Uhr. | Bemerkungen |
|------------------------|----------------------------|----------------|---------------|---------------|-------------------------------------|
| 1895 April 4. | 1 44 - 0 ^m 27,7 | | | | |
| 5. | 1 43 - 0 27,7 | - 0,2 | - 0,2 | | |
| 6. | 1 46 - 0 27,9 | - 0,2 | 0,0 | Geflogen | Temperatur zwischen +7°C und +13°C. |
| 7. | 1 47 - 0 28,1 | - 0,2 | - 0,2 | | |
| 8. | 1 48 - 0 28,6 | - 0,5 | 0,0 | | |
| 9. | 1 50 - 0 29,1 | - 0,5 | - 0,2 | | |
| 10. | 1 51 - 0 29,6 | - 0,5 | - 0,2 | | |



A. Lange & Söhne Nr. 32302 von 1895
 Bedeutende Glashütter Savonnette
 mit ewigem Kalender, Mondphase und
 Minutenrepetition.
 Eines von nur 8 gefertigten Exemplaren.



JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

60
55 5 10
45 30 15
30 90
15 45

JOSEPHUS
Horce Indicantur
Apparentes Involu-
tis Equalionibus
WILLIAMSON
LONDINE
FECIT
30

60
55 5 10
45 30 15
30 90
15 45
45 40 35 30 25 20 15 10 5