

# Chronometrie

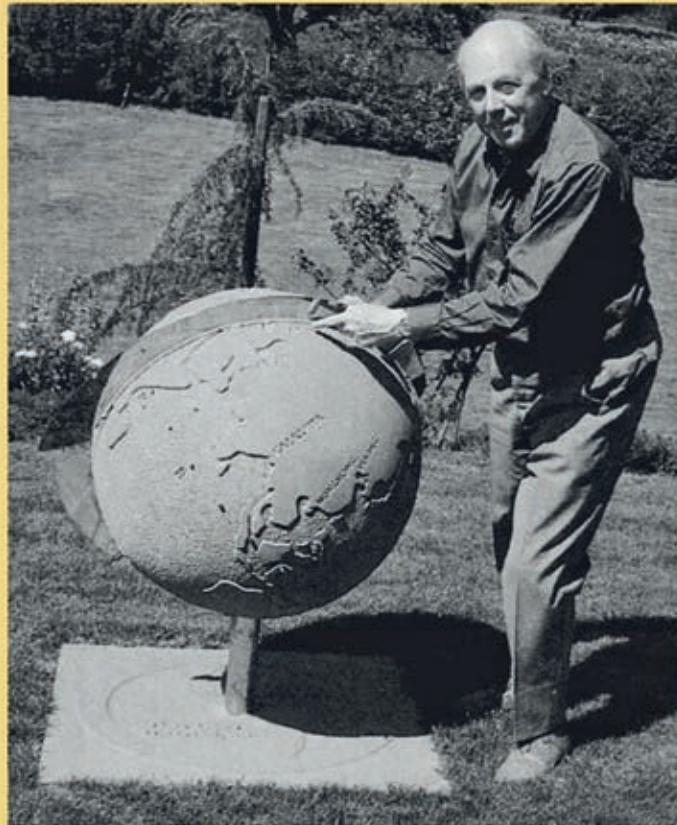
Deutsche Gesellschaft für



Schriften des Fachkreises Sonnenuhren der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e. V.

Band 1

Die SONNENUHR geht immer richtig



Gnomonische Gedichte von Heinz Schumacher

Zusammengestellt von Gerold Porsche

Mitteilungen Nr. 175 - Herbst 2023

# Inhaltsverzeichnis

Inhalt .....	2
In Memoriam.....	3
Aus der DGC .....	4
Was wird aus meiner Sammlung? .....	4
Verleihung des DGC-Nachwuchspreises an der Uhrmacherschule Glashütte .....	5
Verleihung der DGC-Ehrenurkunde an Manfred Harig.....	6
Protokoll der Sitzung des erweiterten Präsidiums der DGC am 24. Juni 2023 in Nürnberg.....	8
DGC - Jahresexkursion nach England vom 08.-16. Juni 2024 .....	10
Aus der Chronometrie .....	14
Die "ORA-Precision" -Protokoll einer Spurensuche.....	14
Über Sonnenuhren, Kalender und das Problem der genauen Sonnenposition .....	17
Uhrenmarkt .....	28
22. Elektrouhrenmarkt Mannheim am 22. April 2023 .....	28
20. Mai 2023: Elektrik Klokkenbeurs in Zeist .....	30
Aus den Fachkreisen.....	32
Tagung des Fachkreises Sonnenuhren in Grünberg.....	32
Auflösung des Sonnenuhrenrätsels zur Tagung 2022 .....	35
Eine Sonnenuhr im Berggarten.....	36
Eine Sonnenuhr in Zürich (N 47.37/E 8.53).....	37
Sonnenuhren in Évora (Portugal) .....	38
Mario Arnaldi / Marisa Addomine: La Misura del Tempo a Ravenna .....	40
Sonnenuhrenrätsel der Fachkreis-Tagung 2023.....	45
Aus den Regionalkreisen .....	42
Treffen des Kölner Uhrenkreises am 10. Juni 2023: Der beste Uhrmacher der Welt - Richard Daners.....	42
Tempus Fugit - Dominique Renauds Uhren-Odyssee.....	46
Die Astronomische Uhr zu Köln .....	64
Vortrag über die Nachschöpfung des Meisterwerkes von Antide Janvier „Les spheres mouvantes“ durch Josef Sulzer in Wien und seine Restaurierung durch Karl Schüttler .....	68
Bericht zur Frühjahrstagung des Regionalkreises Nord .....	72
Buchbesprechungen.....	74
Hans Hager: Altersbestimmung von industriell hergestellten Pendeluhren von 1850-1940 .....	74
Gerold Porsche: Die SONNENUHR geht immer richtig Gnomonische Gedichte von Heinz Schumacher.....	75
Ward L. Goodrich: Die Drehbank für Uhrmacher Ihr Gebrauch und Missbrauch.....	76
Informationen.....	78
Hinweise zur Nutzung der DGC-Bibliothek.....	77
Termine 2023/2024 .....	78
Funktionsträger und Ansprechpartner der DGC .....	80
Ansprechpartner zu Fachthemen .....	81
Hinweise und Bitten an die Autoren der Mitteilungen .....	82
Impressum .....	82

**Abbildung auf der Titelseite:** Gerold Porsche: Die SONNENUHR geht immer richtig - Gnomonische Gedichte von Heinz Schumacher, siehe auch Buchbesprechung auf Seite 77

Die Verantwortlichkeiten für die Ausgaben der CHRONOMETRIE entnehmen Sie bitte dem Impressum.

## Zum Gedenken an Hans-Peter Beuerle \*10.7.1941 †9.5.2023



Unser hochgeschätzter Uhrenfreund Hans-Peter Beuerle war bereits seit 1993 Mitglied in unserer Deutschen Gesellschaft für Chronometrie und vielfältig tätig. Was hat er für uns geleistet? Hier ein kurzer Rückblick.

Bereits 2001 übernahm Hans-Peter Beuerle von Helmut Steffen die Leitung des Regionalkreises Franken der DGC und führte diesen großen Regionalkreis 20 Jahre ununterbrochen bis 2021. Mit großem Engagement und steter Freude an immer neuen Themen gelang es ihm, jedes Jahr 4 - 5 interessante Vorträge mit anerkannten Experten zu organisieren, die jeweils zahlreiche und dankbare Zuhörer fanden.

Bereits ab 2003 war dann Hans-Peter Beuerle bis heute auch ein aktives Mitglied des erweiterten Präsidiums der Gesellschaft.

Von 2004-2018 arbeitete er als ehrenamtlicher Redakteur der DGC-Jahresschrift und redigierte die Beiträge mit großer Sorgfalt. Diese Tätigkeit teilte er sich zunächst mit Dieter Tondok, ab 2012 war er dann allein dafür verantwortlich, die über 200 Seiten einer Jahresschrift fehlerfrei und druckreif für den Layouter aufzubereiten. Das war eine sehr anspruchsvolle und notwendige Arbeit, mit der unsere Gesellschaft jedes Jahr viel Geld sparte, da Hans-Peter Beuerle einen professionellen Lektor komplett ersetzte.

Damit nicht genug, leiteten Margit und Hans-Peter Beuerle ab Februar 2005 gemeinsam noch die Geschäftsstelle der DGC in Nürnberg bis 2010. Daneben organisierten sie sämtliche Jahrestagungen und unterstützten uns noch beim großen internationalen Symposium 2019 in Nürnberg.

Des Weiteren veranstaltete Hans-Peter Beuerle erfolgreich Uhrenbörsen im Nürnberger Raum. Darüber hinaus organisierte er zusammen mit seiner ihm stets aktiv unterstützenden Frau Margit für den Frankenkreis interessante Uhrenreisen in Deutschland, Österreich und in der Schweiz. Diese Reisen waren immer perfekt geplant, bis ins Detail ausgearbeitet und für die Mitreisenden aufgrund der gebotenen Erlebnisse immer eine echte Bereicherung.

Diese kurze Aufzählung vermittelt einen Eindruck, mit welchem Einsatz und wie umfangreich Hans-Peter für sein Hobby – die Uhren und die Zeitmessung – tätig war. Ganz entscheidend dabei war das enge Zusammenwirken mit seiner Ehefrau Margit, die ihn immer unterstützend zur Seite stand und in organisatorischen Belangen stets die Fäden in der Hand hielt. Zusammen bildeten sie ein Dream Team. Das Zusammenspiel war typisch: Hans-Peter arbeitete bescheiden, unauffällig und unendlich fleißig im Hintergrund. Sein Arbeitsvolumen fiel eigentlich niemand auf und erst die Zusammenstellung hier macht sein wirklich großes Engagement deutlich.

Der schmerzhafteste Verlust seiner Frau Margit im Jahr 2020 hat Hans-Peter schwer getroffen. Plötzlich war seine einzige Bezugsperson, auf die er sich voll verlassen hatte, weg. Davon hatte er sich nie wieder erholt. Nun ist auch er von uns gegangen und hoffentlich wieder mit seiner Margit im Jenseits glücklich vereint. Unsere Gesellschaft und der Regionalkreis Franken danken Dir für Deinen vielfältigen und beispielhaften Einsatz. Du hinterlässt viele markante Spuren in unserer aller Herzen und bleibst so für immer ganz in unserer Nähe und unvergessen.

Bernhard Huber



# Was wird aus meiner Sammlung?

Josef M. Stadl

Diese Frage beschäftigt früher oder später Jeden, der im Laufe seines Lebens eine Sammlung von Objekten, die sein Herz höherschlagen lassen, zusammengetragen hat.

Viel Begeisterung, Energie, Zeit und Geld widmen wir unseren Sammlungen. Für uns alle ist es eine große Freude und Befriedigung ein neues „Objekt der Begierde“ zu ergattern und die eigene Sammlung weiter auszubauen und zu ergänzen. So wächst sie, wird größer und größer.

Im Laufe der Zeit und mit fortschreitendem Alter schleichen sich so nach und nach Gedanken über die weitere Entwicklung, die Weitergabe und den Fortbestand der Sammlung ein.

Über viele Jahre hinweg führten der langjährige Chefredakteur von Klassik Uhren und Herausgeber zahlreicher Uhrenbücher Christian Pfeiffer-Belli und ich einen freundschaftlichen Disput über die Frage des Umgangs mit der eigenen Sammlung.

Christian Pfeiffer-Belli vertrat die Ansicht, dass der Sammler selbst noch zu Lebzeiten diese wieder auflösen sollte, da nur der Sammler den Wert der Objekte und den Weg der Verwertung am besten kennt.

Ich hingegen war und bin der Verfechter der Ansicht die eigene Sammlung bis zum letzten Atemzug zu genießen und Freude an ihr zu haben.

Christian Pfeiffer-Belli hat seine Sammlungen in mehreren Teilen in Auktionen gegeben und so noch zu Lebzeiten aufgelöst. Für ihn war dies einfach, da er über ein großes Netzwerk verfügte und alle Auktionatoren persönlich kannte.

Doch egal wie Sie sich entscheiden, selbst auflösen oder behalten, es stellen sich die gleichen Fragen für Sie oder später für Ihre Erben.

In der letzten Sitzung des erweiterten DGC-Präsidiums am 24. Juni in Nürnberg haben wir diskutiert, wie die DGC Sie oder Ihre Erben bei diesen Fragen unterstützen könnte.

Seit vielen Jahren steht allen DGC-Mitgliedern ein umfangreiches Netzwerk an Experten als Ansprechpartner zu vielen Themengebieten der Zeitmessung und Uhren als Ratgeber bei offenen Fragen beratend zur Verfügung. Diese ersten Ansprechpartner werden auch regelmäßig als Liste in den DGC-Mitteilungen veröffentlicht.

Diese Liste werden wir um einen Eintrag für Sammlungsfragen ergänzen. In den letzten Jahren haben wir umfangreiche Erfahrungen gesammelt im Hinblick auf die Restrukturierung, Weitergabe oder Auflösung von Sammlungen von verstorbenen DGC-Mitgliedern.

Auch bei Fragen zu Spenden, Vermächtnissen, Nachlässen oder Stiftungen stehen wir Ihnen mit Rat und Tat zur Seite.

Gerne geben wir unsere Erfahrungen im Rahmen einer vertraulichen Beratung an Sie weiter. Ebenso bieten wir diese Beratung allen Erben unserer verstorbenen Mitglieder an.

**Bei Interesse bitten wir um Kontaktaufnahme über:**

sammlungsfragen (at) dg-chrono.de





# Verleihung des DGC-Nachwuchspreises an der Uhrmacherschule Glashütte

Josef M. Stadl

Am 5. Juli wurden an der Uhrmacherschule Glashütte zum ersten Mal die DGC-Nachwuchspreise vergeben. Im Rahmen der Freisprechungsfeier für die Absolventen der Abschlussklasse verlieh Präsident Josef M. Stadl die Nachwuchspreise an die Besten der Zwischenprüfung.

Der Entscheidung den Nachwuchspreis an die Leistungen der Zwischenprüfung zu koppeln lag die Absicht zugrunde, dass die Zwischenprüfung als Halbzeitcheck der Uhrmacherausbildung wieder mehr Bedeutung verliehen und der Ehrgeiz der Prüflinge angestachelt werden soll.

Dass dies gut funktionierte bestätigten der Fachleiter der Uhrmacherschule Heiko Stefan und die Klassenleiter des zweiten Ausbildungsjahres.

Der DGC-Nachwuchspreis beinhaltet ein Preisgeld, sowie die kostenlose DGC-Mitgliedschaft bis zum Ende der Uhrmacherausbildung.



*Fachleiter Heiko Stefan bei der Übergabe an Tobias Becker*



*DGC-Präsident Josef M. Stadl mit den Ausgezeichneten, v.l.n.r.:  
Tobias Becker, Annika Jäger und Elly Merbeth*

# Verleihung der DGC-Ehrenurkunde an Manfred Harig

## *Ehrenurkunde*



der  
*Deutschen Gesellschaft für Chronometrie*

für  
Herrn


## Manfred Harig

Die Deutsche Gesellschaft für Chronometrie verleiht Manfred Harig diese Ehrenurkunde als Würdigung seines unermüdlichen Einsatzes für die Forschung, die Restaurierung und die Umsetzung von grundlegenden Ideen im Bereich der Turmuhren.

Intensiv forschend hat er sich mit der Erfindung des Freischwingers durch Pfarrer Joseph Feller auseinandergesetzt und eine Feller-Uhr funktions-tüchtig rekonstruiert, indem er sich an den beiden bekannten Uhren dieses Herstellers orientiert hat. Mit seiner maßgeblichen Hilfe konnte die Mannhardt-Uhr der Kirche St. Maria Lyskirchen in Köln restauriert und wiederaufgebaut werden. Erst kürzlich hat er einem breiten Publikum eine von ihm konstruierte und gebaute Türmeruhr präsentiert, die viel Beachtung gefunden hat.

Manfred Harig hat mit seinen umfassenden Arbeiten und seiner exzellenten Sammlung den Turmuhren einen neuen Stellenwert eingeräumt.

Nürnberg, 4. April 2023

  
Josef M. Stadl  
Präsident



*Manfred Harig erhielt die Ehrenurkunde der DGC. Links der Nachbau einer Türmeruhr von Manfred Harig. Rechts präsentiert der stolze Manfred Harig seine Ehrenurkunde.*



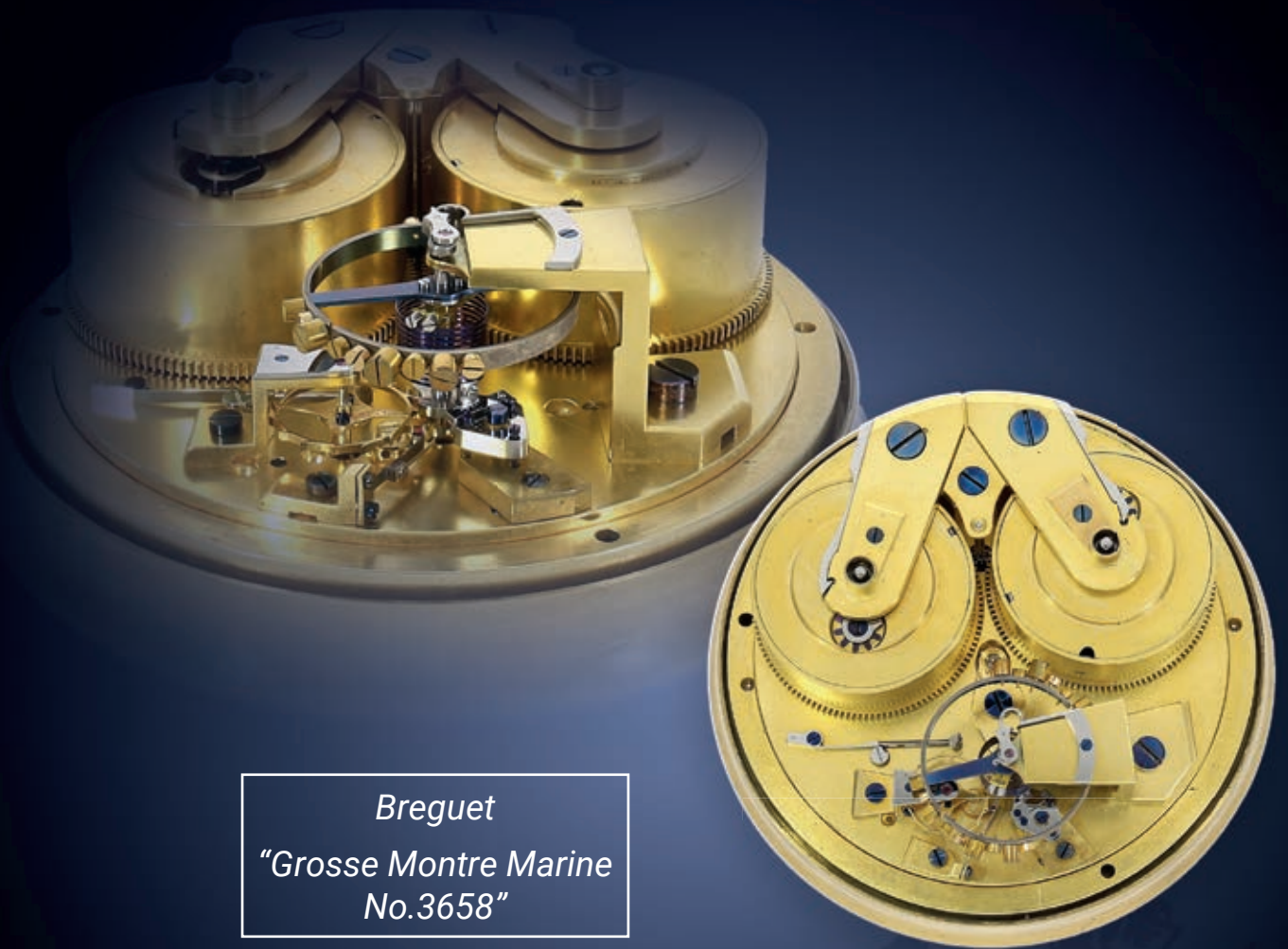




# CORTRIE

## Spezial-Auktionen

Das Hamburger TraditionsHaus für Uhren & Schmuck



*Breguet*  
*"Grosse Montre Marine*  
*No.3658"*

Besuchen Sie unsere Spezialauktionen  
im Hamburger Störtebeker-Haus

Karl-Heinz Cortrie GmbH  
Störtebeker-Haus, Süderstraße 282 · 20537 Hamburg  
mail@cortrie.de

[www.cortrie.de](http://www.cortrie.de)



# Protokoll der Sitzung des erweiterten Präsidiums der DGC am 24. Juni 2023 in Nürnberg

Monika Lübker

**Teilnehmer:** Johannes Altmeppen, Susanne Beerstecher, Prof. Stefan Böhmer, Susanne Dahm, Dr. Ulrich Dörrie, Dr. Peter Dormann, Dr. Bernhard Huber, Monika Lübker, Dr. Christian Mehne, Jürgen Mischok, Dr. Bettina Motschmann, Jochen Motschmann, Prof. Günther Oestmann, Josef Stadl, Dr. Susanne Stadl, Kurt Strehlow, Kai Wilde.

**Entschuldigt:** Thomas Goetzl, Peter Lindner, Dr. Klauspeter Stams

**Beginn:** 11:00 Uhr, Sitzung erstmals im Hybridformat (Videokonferenz und persönliches Treffen)

## TOP 1: Begrüßung und Vorstellung der Tagesordnung

Josef Stadl begrüßte die Teilnehmer und stellte die Tagesordnung vor, der ohne Einspruch zugestimmt wurde.

## TOP 2: Genehmigung des letzten Protokolls

Das Protokoll vom 25.06.2022, veröffentlicht in den Mitteilungen 172, wurde ohne Einspruch genehmigt.

## TOP 3: Berichte aus dem Präsidium

### 3.1 Aktuelle Themenschwerpunkte

Josef Stadl berichtete, dass der langjährige Leiter des Regionalkreises Franken und Lektor der Jahresschrift, Hans Peter Beuerle am 9. Mai 2023 verstorben ist.

Die Mitgliederzahlen sind weiterhin leicht rückläufig.

Zur Erinnerung: Es gibt für jedes durch Fach- oder Regionalkreise geworbene Mitglied 25 € (auf Anmeldung vermerken).

Die Nachwuchsförderung durch die DGC ist erfolgreich und motiviert die Schüler der beteiligten Uhrmacherschulen für die Zwischenprüfungen. In Glashütte werden erstmals drei erste Preise aufgrund der unterschiedlichen Ausbildungsgänge vergeben, in Recklinghausen gab es einen ersten, zweiten und dritten Preis.

### 3.2 Jahresschrift 2023

Dr. Christian Mehne stellte den Status der Jahresschrift vor. Die Jahresschrift 2023 wird wieder alle Themengebiete der DGC-Fachkreise beinhalten und erscheint im Oktober 2023.

### 3.3 DGC-Mitteilungen

Die Redaktion besteht jetzt aus den Redakteuren Peter Dümig, Rainer im Brahm und Monika Lübker. Aus technischen Gründen werden die Mitteilungen künftig bei Silber Druck in Lohfelden zu den bisherigen Konditionen gedruckt.

### 3.4 Status Digitalisierungsoffensive

Dr. Bernhard Huber berichtete, dass in der Bibliothek derzeit ca. 15000 PDF-Dateien zur Verfügung stehen, die Gesamtmenge an Daten beträgt 130 GB, davon 40 GB an Auktionskatalogen, 85 GB entfallen auf Zeitschriften, der Rest sind Bücher etc. Einen Zugang zum digitalen Bereich haben bisher 87 Mitglieder beantragt. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an [bibliothek@dg-chrono.de](mailto:bibliothek@dg-chrono.de). Das zugesandte Passwort ist nicht zur Änderung vorgesehen.

Josef Stadl berichtete über das Format „Watch-Talk“, bei dem immer am letzten Freitag im Monat um 19 Uhr uhrenbezogene Themen per Videokonferenz diskutiert werden. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an [josef.m.stadl@dg-chrono.de](mailto:josef.m.stadl@dg-chrono.de).

## Top 4: Vorstellung Jahresabschluss 2022

Kai Wilde konnte über eine stabile Gesamtsituation berichten.

Die Aufwands- und Ertragsrechnung per 31.12.2022 lag vor. Kai Wilde erläuterte die Zahlen, es gibt keine wesentlichen Abweichungen zum Vorjahr. 2022 wurde mit einem erwarteten Verlust in Höhe von ca. 7600 Euro abgeschlossen, die Einnahmen durch Mitgliedsbeiträge gingen zurück. Die Digitalisierungsoffensive wird weiterhin unterstützt.

Es gab keine weiteren Fragen zur Bilanz.

Das erweiterte Präsidium stimmte dem Jahresabschluss und der Bilanz 2022 ohne Gegenstimme bei Enthaltung des Schatzmeisters zu.

**TOP 5: Bericht der Kassenprüfer**

Die Kasse wurde von Dr. Bernhard Huber und Dr. Ulrich Dörrie am 09.05.2023 geprüft. Es gab keine Beanstandungen. Ihr Bericht liegt vor. Beide Herren beenden hiermit ihre Tätigkeit als Kassenprüfer.

**TOP 6: Vorstellung und Verabschiedung Haushaltsplan 2024**

Der Haushaltsplan 2024 wurde erläutert.

Der Haushaltsplan 2024 weist ein Defizit aufgrund erhöhter Kosten, z.B. wieder höhere Ausgaben für die Regionalkreise bzw. gesunkener Einnahmen aus Mitgliedsbeiträgen auf.

Es gab keine weiteren Fragen. Dem Haushaltsentwurf wurde einstimmig zugestimmt, bei Enthaltung des Schatzmeisters.

**TOP 7: Status Jahrestagung Hamburg**

Dr. Bettina Motschmann stellte den Status der diesjährigen Jahrestagung vor. Die Vorträge sind gesichert, bisher gibt es nur wenige Zimmeranmeldungen. Anmeldeformulare in den Mitteilungen 173 und 174. Die Abläufe bei den geplanten Besichtigungen werden noch kommuniziert, weitere Besuche von Sehenswürdigkeiten, Konzerten etc. sollte jeder selbst planen.

**TOP 8: Ideensammlung Schenkungen und Vermächnisse**

Viele große Organisationen wie NAWCC oder das Deutsche Museum München, haben Unterorganisationen oder Abteilungen, die sich um die organisatorische Abwicklung von Spenden oder Nachlässen kümmern. Dafür wird auch zum Teil aktiv geworben.

Das erweiterte Präsidium sprach sich einstimmig für die Bildung einer Arbeitsgruppe aus, die sich bei der DGC um dieses Thema kümmern soll. Es haben sich zur Mitarbeit bereit erklärt: Dr. Bernhard Huber, Monika Lübker und Josef Stadl.

**TOP 9: Neue Schriftenreihe Fachkreis Sonnenuhren**

Monika Lübker stellte die neue Schriftenreihe des Fachkreises vor, in der zukünftig längere Publikationen zu Sonnenuhren veröffentlicht werden können. Diese stellt keine Konkurrenz zu den Mitteilungen oder der Jahresschrift dar. Der erste Band ist bereits erschienen, eine Zusammenstellung der Sonnenuhren-Gedichte Heinz Schumachers von Gerold Porsche (siehe Seite 77 in dieser Ausgabe der Mitteilungen).

**TOP 10: Sonstiges****10.1 Jubiläen der DGC und der Gesellschaft für Zeitmessung**

Die DGC feiert 2024 ihr 75-jähriges Jubiläum, die Gesellschaft für Zeitmessung als Vorgänger wird 2026 100 Jahre alt. Es wurde beschlossen, nur ein Jubiläum 2026 in Berlin am Gründungsort unserer Vorgängerorganisation zu feiern.

**10.2 Jahrestagung 2024 in Landshut und Jahrestagung 2025**

Nächstes Jahr wird die Jahrestagung in Landshut stattfinden, unter Beteiligung des Bayerischen Nationalmuseums und der Staatlichen Schlösser- und Seenverwaltung. Für 2025 ist Schramberg im Schwarzwald geplant, erste Vorschläge sind vorhanden.

**10.3 Ehrungsvorschläge**

Es können für Hamburg noch Vorschläge für verdiente Mitglieder eingereicht werden.

**10.4 Neuwahlen**

Bei der Jahrestagung in Hamburg stehen Neuwahlen des Präsidiums, des erweiterten Präsidiums und der Kassenprüfer an.

**10.5 Vorschlag der Neugründung eines Fachkreises für astronomische Uhren**

Das erweiterte Präsidium lehnte die Neugründung eines Fachkreises ab, da das Thema sowohl bei den Turmuhren als auch bei den Sonnenuhren angesiedelt ist, es könnte aber eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus Interessenten gebildet werden.

Josef Stadl dankte allen Teilnehmern und schloss die Sitzung um 13.55 Uhr.

Monika Lübker, Schriftführerin der DGC

DGC - Jahresexkursion nach England vom 08.-16. Juni 2024

# „Uhren, Herrenhäuser und Gärten vom Feinsten rund um London“

Karl und Uschi Zech

Sie kennen diese Überschrift? Nun bereits vor drei Jahren haben wir diese Reise angeboten und sie war auch in kürzester Zeit mit 40 Teilnehmern ausgebucht. Corona hat auch dieses Projekt zerschlagen und wir mussten bekanntlich alles stornieren.

Wir haben uns nun entschieden, nicht einfach klein beizugeben, sondern diese Traumreise doch noch in die Tat umzusetzen. Für unsere neue Planung wollten wir voraussetzen, dass wir mit dem eigenen Bus unterwegs sind und einen anderen Agenten in Deutschland für die Durchführung finden als bei der Planung 2020. Im kleinen Busunternehmen Loeble Reisen GmbH mit einem England-süchtigen Busfahrer haben wir einen Partner nach unseren Vorstellungen gefunden und können daher anbieten:

## Tag 1, Samstag (08.06.2024)

Fahrt mit komfortablem Reisebus vom Bodensee nach Hoek van Holland mit Zwischenstopps unterwegs zur Aufnahme von Passagieren. Fährüberfahrt für Bus und Passagiere: Hoek van Holland – Harwich; Übernachtung mit Frühstück, voraussichtliche Fahrzeiten: 22:00 - 06:30 Uhr

## Tag 2, Sonntag (09.06.2024)

Nach Ankunft Fahrt nach Cambridge. Gestärkt durch ein kleines zweites Frühstück (fakultativ) erkunden wir Cambridge mit einer ausführlichen Stadtführung mit Abschluss in der King's College Chapel; nachmittags Besuch des „The Fitzwilliam“ Museums der Universität mit Führungen durch die Sammlungen durch die Kuratorin Dr. Victoria Avery FSA. Ob sich danach noch ein Besuch im „Whipple Museum of History of Science“ (z.B. Replica von John Harrison's „H3“) einbauen lässt, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht mit Sicherheit zu sagen.

## Tag 3, Montag (10.06.2024)

Fahrt in die nahe gelegene Anglesey Abbey; das Haus im Jakobiner-Stil mit Park und intakter Wassermühle gehört zum National Trust (NT),

einer Einrichtung, die sich die Erhaltung großer Anwesen, aber auch besonders schützenswerter Landschaften zur Aufgabe gemacht hat. Nach Gelegenheit für einen kurzen Mittags-Imbiss Weiterfahrt nach Ely und Führung in der überwältigenden Kathedrale, die als Musterbeispiel romanisch-normannischer Architektur bekannt ist. Eine Turmbesteigung mit phantastischer Aussicht über den Osten Englands oder – weit weniger mühsam – ein Besuch des berühmten Museums für Kirchenglasfenster runden den Besuch ab.

## Tag 4, Dienstag (11.6.2024)

Nach dem Frühstück Überlandfahrt in die hügelig verträumten Cotswolds zu den berühmten Hidcote Manor Gardens des National Trusts, einem der berühmtesten Gärten Englands. Zeit für ausführliche Besichtigung mit Mittagspause; anschließend Weiterfahrt in das zauberhafte Bourton-on-the-Water zur individuellen Kaffeepause; Weiterfahrt nach Woodstock, einer hübschen Kleinstadt und Zimmerbezug für zwei Nächte im historischen „Macdonald Bear Hotel“.

## Tag 5, Mittwoch (12.06.2024)

Sehr ausführliche Besichtigung des Blenheim Palace in unmittelbarer Nähe zu Woodstock. Blenheim gehört zu den größten und berühmtesten Schlössern in England und ist vor allem bekannt, weil in diesem Schloss Winston Churchill 1874 geboren wurde. Es gibt viel sehr Interessantes und Geschichtliches dazu zu sehen und zu lesen!

Rückkehr ins Hotel etwa Mitte nachmittags, so dass genügend Zeit für einen Spaziergang durch den idyllischen Ort Woodstock bleibt.

## Tag 6, Donnerstag (13.06.2024)

Der Palast Waddesdon Manor mit den darin befindlichen Sammlungen der Familie Rothschild ist das Ziel an diesem Vormittag. Die Kuratorin des Hauses, Dr. Mia Jackson, wird uns persönlich durch die Sammlungen führen, Jonathan Betts als Curatorial Adviser zuständig für alle Uhren im



Besitz des National Trust wird uns parallel dazu die Uhren und Automaten im Detail erklären. Jonathan ist „Curator Emeritus“ des Royal Observatory (National Maritime Museum) Greenwich und vor allem über seine Arbeiten zu und mit John Harrison's Seechronometern bekannt.

Nach einer Mittagspause im Restaurant des Palastes begeben wir uns auf die längere Fahrt nach Canterbury.

#### Tag 7, Freitag (14.06.2024)

Wir besuchen am Vormittag Belmont House nahe Faversham und unweit von Canterbury, welches 1801 von General Georg Harris, 1. Baron Harris, erworben wurde. Das Haus ist vor aber vor allem durch die wahrscheinlich größte private Uhrensammlung in England bekannt, die auf den 5. Lord Harris zurückgeht, der auch als erster Präsident der Antiquarian Horological Society (AHS) wirkte. Wir dürfen uns glücklich fühlen, dass Jonathan Betts uns in seiner Funktion als Curatorial Adviser der AHS auch hier durch die Uhrensammlung führen wird.

Eine kurze Fahrt bringt uns anschließend nach Chilham Village, dessen ursprüngliche Gestalt um den mittelalterlichen Marktplatz weitgehend noch ursprünglich erhalten ist. Nach dem wahrscheinlich anstrengenden Vormittag im Belmont House ist dies ein Platz der Ruhe und Beschaulichkeit, vielleicht bei einem Glas Bier im White Horse Inn oder einem Glas Tee in Shelly's Tea Room.

#### Tag 8, Samstag (15.06.2024)

Ganzer Tag in Canterbury! Wir nehmen uns auf geführten Touren ausführlich Zeit, die Stadt und seine Kathedrale kennen zu lernen. Allein die Kathedrale, deren Ursprünge auf 597 zurück gehen und die 1070-1077 komplett neu gestaltet wurde, wäre ein volles Programm für einen Tag. Sie ist uns allen bekannt als Sitz des Erzbischofs von Canterbury und Oberhaupt der Anglikanischen Kirche von England, birgt jedoch unzählige Details im Inneren, die von der Geschichte Englands berichten.

Außerhalb des Kirchenbezirks erwartet das Städtchen Canterbury (besiedelt seit der Zeit der Kelten) von uns wiederum während einer Führung, erobert zu werden.

Abschluss des offiziellen Reiseprogramms abends im Hotel bei einem genussvollen Farewell Dinner.

#### Tag 9, Sonntag (16.06.2024)

Nach einem frühen Frühstück kurze Fahrt nach Dover und Einschiffung zur Überfahrt nach Calais. Rückfahrt nach Deutschland mit Busstopps unterwegs wie auf der Fahrt nach England.

Termin: Samstag, 08. Juni bis Sonntag, 16. Juni 2024;

#### Eingeschlossene Leistungen:

- Fahrt mit komfortablem, modernem Reisebus mit 50 Schlafsesseln ab Bodensee mit Zustiegemöglichkeiten voraussichtlich in Stuttgart, Frankfurt und Köln
- 7 x Übernachtung mit Halbpension in 4-Sterne Hotels
- Englisches Frühstück & 3-Gang-Menues / Buffet am Abend im Hotel
- Fähreüberfahrt mit Bus und Passagiere: Hoek van Holland – Harwich mit Innenkabine und Frühstück; voraussichtliche Fährzeiten: 22:00 - 06:30 Uhr;
- Rückfahrt frühmorgens am 8. Tag mit der Fähre Dover - Calais
- Alle Eintritte zu den im Programm aufgeführten Besichtigungen bzw. Führungen
- Versicherungsschein für jeden Teilnehmer (Reiseveranstalter Insolvenz Versicherung)

#### NICHT eingeschlossene Leistungen:

- Alle Getränke zu den Mahlzeiten
- Mittagsverpflegung
- Private Reiserücktrittskostenversicherung; (falls nicht vorhanden, bitte kümmern Sie sich darum)
- Kabinen - Änderungswünsche für die Nacht-Fähre am 1.Tag

**Unterkünfte / Fähren:**

1. Nacht Fährüberfahrt für Bus und Passagiere: Hoek van Holland - Harwich
2. bis 3. Nacht Novotel Cambridge North
4. bis 5. Nacht Bear Hotel Woodstock
6. bis 8. Nacht Hampton by Hilton Canterbury

**Unsere Hotels:**

4-Sterne Hotel Novotel Cambridge North, 2 Cambridge Sq, Cambridge CB4 0AE

<https://all.accor.com/hotel/B2Z3/index.en.shtml>

4-Sterne Hotel Bear Hotel Woodstock, Park Street, Woodstock, Oxfordshire, OX20 1SZ

<https://www.macdonaldhotels.co.uk/bear>

4-Sterne Hotel Hampton by Hilton Canterbury, 7 St. Margaret's St, Canterbury, CT1 2TP

[https://www.hilton.com/en/hotels/rcshxhx-hampton-canterbury/?SEO\\_id=GMB-EMEA-HX-RCSHXHX](https://www.hilton.com/en/hotels/rcshxhx-hampton-canterbury/?SEO_id=GMB-EMEA-HX-RCSHXHX)

**Bitte beachten:**

**Mindestteilnehmerzahl: 25 Personen; Maximal: 40 Personen**

Anmeldungen ab sofort und nur mittels Anmeldeformular möglich. Bitte dazu eine Mail an karljzech [at] gmail.com, um das Anmeldeformular zugeschickt zu bekommen.

Sämtliche Preise beziehen sich auf den Kurs des britischen Pfunds (GBP) vom Datum des Reisevorschlags. Wir behalten uns vor, bei gravierenden Kursänderungen den Reisepreis zu korrigieren.

Es kann trotz sorgfältiger Planung vorkommen, dass wir zu Programmänderungen kurzfristig gezwungen werden. Wir müssen uns dies vorbehalten.

**Preise:**

Pro Person im Doppelzimmer / 2-Bett-Innenkabine (25 / ab 35 Gäste): € 2.295,00 / € 2.175,00

Pro Person im Einzelzimmer / 2-Bett-Innenkabine (25 / ab 35 Gäste): € 3.090,00 / € 2.975,00

Einzelreisenden möchten wir dringend empfehlen, sich ein DZ zu teilen.

Zuschläge, falls gewünscht, werden bei der Anmeldung berücksichtigt:

Abendessen auf der Fähre Hoek van Holland – Harwich: 48 €;

2-Bett Aussenkabine mit Du/WC: 60 €;

1-Bett-Außenkabine mit Du/WC: 60 €

1-Bett-Innenkabine mit Du/WC: 42€

**Verantwortlicher Veranstalter und Rechnungsstellung inkl. Versicherungsschein:**

Loeble Reisen GmbH, Bernhardgasse 14, D-78337 Öhningen – Wangen  
T.: +49 7735 3138  
info@loeble-reisen.de  
www.loeble-reisen.de

**Organisation, Anmeldung und Reiseleitung:**

Dr. Karl Zech  
Am Guckenbühl 17, D-78465 Konstanz  
T: +49 7531 44075  
Mobil: +49 152 3364 7097  
E-mail: karljzech@gmail.com

  
**JUNGHANS**  
GERMANY. SINCE 1861



## Z E I T F Ü R M E I S T E R

**MEISTER FEIN AUTOMATIC EDITION ERHARD** Dem 200sten Geburtstags unseres Firmengründers widmen wir die besondere Edition in 18 Karat Gold – Zeichen der Zeit, so einzigartig wie ihr Namensgeber. 18 Karat Gelbgold, Automatikwerk mit zweischenkligem Rotor, Saphirglas, wasserdicht bis 3 bar.

27/9301.00  
Limitiert auf 200 Exemplare

P E R S Ö N L I C H K E I T B E G I N N T A M H A N D G E L E N K



# Die "ORA-Precision" -Protokoll einer Spurensuche

Gernot Stähle

Im Stadtmuseum Schramberg befindet sich eine Wanduhr, die "ORA-Precision" (Abb.1), die uns einige Rätsel aufgab. Die ORA-Precision beruht auf dem ATO-Prinzip. Sie ist fast völlig aus eloxiertem Aluminium gefertigt. Die Pendelstange ist nicht sichtbar, die Pendellinse tanzt jedoch auf scheinbar mysteriöse Art vor dem Holz hintergrund. Die Uhrenkonstruktion und die Werkausführung sind, gemessen an den bekannten ATO-Uhren, von primitiver Art, aber - dies war augenfällig - gekonnt primitiv gemacht. Hier wurden die Regeln der Uhrmacherkunst gebrochen von einem Könnner, dem diese Regeln durchaus vertraut waren.

Im Gegensatz zum Werk ist das Äußere der Uhr aufwändiger gestaltet. Es ist ein Holzgehäuse aus Nussbaum mit Fronttüre, welche facettierte Gläser im Pendel- und im Zifferblattfenster aufweist. Das Zifferblatt besteht aus Aluminium, Zahlen und Minuterie sind geätzt und schwarz ausgelegt. Die Zeiger sind schwarz, die Alu-Pendellinse ist rund gebürstet. Mehr über sich verriet uns die Uhr zunächst nicht. Wir glaubten, dass es sich bei diesem Werk um einen Modellversuch für die Brauchbarkeit von Aluminium als "Austauschwerkstoff" für Uhren handelt.<sup>1)</sup> Konkrete Hinweise über diese Uhr bekamen wir dann von Dr. Thomas Schraven und Prof. Eduard Saluz. Der Produzent unserer ORA war die Firma Peterschütz & Co KG. Uhren und Gehäusefabrik in Hörpolding in Oberbayern. Dies war der vorläufige Wissensstand.

Ein glücklicher Umstand kam nun zu Hilfe. Die Firma Junghans entsorgte ihre Geschichte, glücklicherweise nicht - wie bei vielen Firmen und Organisationen sonst üblich - in den Container, sondern sie bedachte das Stadtarchiv mit dem Nachlass. In der technischen Korrespondenz zwischen den Firmen Junghans und Léon Hatot (Paris) fanden wir unsere ORA-Precision wieder.<sup>2)</sup>

## Betrachtungen über die ORA-Uhr in der Neuen Uhrmacherzeitung

Die interessierte Fachwelt wurde erstmals in größerem Rahmen durch einen Aufsatz von Ernst Müller in der Neuen Uhrmacherzeitung vom Januar 1950 auf die ORA-Precision aufmerksam gemacht.<sup>3)</sup> Der Aufsatz ist in einem sehr wohlwollenden Ton gehalten. Da sowohl der Autor des Aufsatzes wie auch der Erfinder der Uhr aus Traunstein stammten, kann angenommen werden, dass der Aufsatz in enger Absprache beider Personen miteinander erfolgte. So muss manche Aussage unter dem Begriff der Eigenwerbung gelesen werden.

Gleich zu Beginn wird von einer neueren Erfindung gesprochen, bei der "erstmalig auf dem Gebiet der Uhrentechnik vollkommen neue Wege beschritten wurden." Die neuen Wege lagen dabei in der Laufwerkskonstruktion, bei welcher außer den "Übersetzungstrieben zwischen Minuten- und Stundenzeiger nur noch eine einzige Uhrwelle direkt im Triebwerkeingriff steht."<sup>4)</sup> Abgehoben wird ferner auf die "neuen Wellen und Zapfenlager, welche eine Umwälzung in

Abb. 1 links: Die Wanduhr „ORA Precision“ von 1950

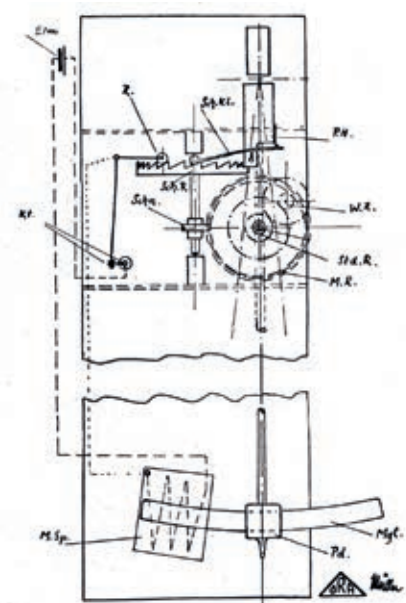


Abb. 2 rechts: Funktion

der Uhrengeschichte mit sich bringen dürften.<sup>75)</sup> Als weiterer Pluspunkt wird die längere Laufzeit gegenüber "bisherigen Uhren, auch hochwertigen Markenuhren" angegeben. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Uhren, welche bei 25 % Spannungsabfall zum Stehen kommen, bleibt die ORA-Uhr noch bei 50 % Spannungsabfall der Batterie im Gang. Zu den Details siehe Abb. 2.

Der Artikel schließt ebenso begeistert wie er begonnen hat. Es wurde begrüßt, "dass es einem Fachkollegen gelungen ist, in ein technisches Gebiet vorzustoßen, wo andere stehen geblieben sind. Lange Versuchsreihen, handwerkliches Können und eine fast neunjährige zähe Pionierarbeit waren notwendig, um den deutschen Uhrenmarkt durch ein weiteres Stück Wertarbeit zu bereichern" heißt es abschließend.

### Reaktionen auf die ORA-Precision

Die unkonventionelle Ausführung der ORA und die Anlehnung an das ATO-Prinzip führten zu Reaktionen bei der Fachwelt, bei Junghans und auch bei Léon Hatot-Paris.

Schon vor der Veröffentlichung in der NUZ wurde am 25. November 1949 die Firma Junghans auf die ORA-Precision aufmerksam gemacht. Es war kein geringerer als Gustav Schönberg, der einen Herrn Müller von der Patentabteilung bei Junghans auf die "sehr unglückliche Nachahmung der ATO-Uhr" hinwies. Schönberg befasste sich nach seiner Pensionierung weiterhin mit elektrischen Uhren, er suchte damals die Firma Junghans auf, um Informationen über die ATO-Uhren zu erhalten. Nach dem Erscheinen des Artikels in der NUZ wandte er sich am 28. Januar 1950 in einem Brief erneut an die Firma Junghans. Darin heißt es: "Es ist eine ATO-Uhr in einer entsetzlichen Verschlechterung. Die Folge wird sein, dass die Uhrmacher, die auf so einen Mist hereinfallen, später von elektrischen Uhren nichts mehr wissen wollen."<sup>76)</sup>

Zwischenzeitlich hatte man sich auch bei Junghans eine ORA-Uhr besorgt. Leo Hartner, Fachmann für elektrische Uhren bei Junghans, analysierte sie und beobachtete ihre Ganggenauigkeit. In einer Aktennotiz vom 13. Februar 1950 informierte er Generaldirektor Helmut Junghans. Er stellte zwar keine Verletzung der ATO-Schutzrechte fest, sah sich aber mit Schönberg darin einig, dass durch diese Uhr die ATO-Uhren in Misskredit kommen könnten. Für Hartner war die ORA ebenfalls ein sehr ordinäres Werk mit schlecht gearbeiteten Verzahnungen. Insbesondere bemängelte er den Eingriff Schnecke - Schneckenrad. Ebenso fanden die übrigen mechanischen und elektrischen Teile in seinen Augen keine Gnade.

Doch er sah keine Möglichkeit, gegen die ORA-Precision rechtlich vorzugehen. Geschützt bei ATO-Uhren waren lediglich die Art der Kontaktgabe, der Fortschaltung sowie die Anordnung einer zweiten Spulenattrappe zur Erzeugung von Foucault'schen Strömen (Wirbelstrombremse), welche zur Amplitudenstabilisation der Pendelschwingungen beitrug. Alle diese Merkmale wurden durch die ORA-Precision nicht verletzt. Hartner musste der Uhr sogar ein ganz passables Gangergebnis bescheinigen. Die Gangdifferenz betrug in vier Wochen nur 30 Sekunden. Er schränkte diese Aussage jedoch sofort ein, da infolge fehlendem Sekundenzeiger es "nicht möglich (ist) in der kurzen Zeit festzustellen, welche Höchstgangleistung aus der ORA-Uhr herausgeholt werden kann."

Abb. 3 zeigt die Zifferblattseite des ORA-Werkes. Deutlich erkennbar sind die Kontaktanordnung sowie die Kontaktrolle (R) in der Aussparung der Platine. Die Abb. 4 zeigt die dazugehörige Rückseite des Uhrwerks. Deutlich erkennbar sind hier die Pendelaufhängung mit Pendel, die Fortschaltung, das Schneckengetriebe sowie das Minuten- und Wechselrad.



Abb. 3: Zifferblattseite

Hartner empfahl, dass zu dem Aufsatz in der NUZ in irgendeiner Form Stellung genommen werden sollte. Ebenso sollte der Batteriehersteller Carbone AG Frankfurt verpflichtet werden, nur die Firma Junghans zu beliefern und dafür zu sorgen, "dass die im Laufe der Zeit gesammelten Erfahrungen nicht der Firma ORA-Uhrenfabrik zugutekommen." Darüber hinaus benachrichtigte er Léon Hatot, Paris und bat um eine Stellungnahme zur ORA-Precision.

Die Stellungnahme von Léon Hatot befindet sich ebenfalls in den Junghans Akten. Sie zeichnet sich durch weniger Aufgeregtheit aus; sie

behandelt vielmehr in sachlicher Form einige technische Details der ORA-Uhr. Zunächst stellte man lapidar fest, dass die ORA-Uhr auf dem allgemeinen Pendelprinzip basiert wie es schon bei den ersten ATO-Uhren angewandt wurde. Die dem Bulle-Clock-Prinzip entnommene Fortschaltung wurde dabei als "nicht glücklich" bezeichnet. Des Weiteren heißt es:



Abb. 4: Rückseite des Werks

Infolge des schlechten Wirkungsgrades bei Schneckenübersetzungen könnten auch Uhren mit einem großen Sekundenzeiger aus der Mitte, wie das gegenwärtig immer mehr gewünscht wird, schwerlich betrieben werden." Durch die Art der Fortschaltung sah man weiterhin das Prinzip der freien Pendelschwingung beeinträchtigt, da während der vollen Schwingung die Schaltklinke (Sch.Kl.) auf dem Schaltrad (Sch.R.) reibt. Außerdem sah man die Gefahr, dass bei höherer Batteriespannung, wie sie bei manchen neuen Batterien auftreten kann, durch den größeren Pendelausschlag zwei Zähne auf einmal geschaltet werden.

Positiv vermerkt wurde der geringe Druck der Kontaktrolle (R), ermöglicht durch Selbsthemmung der Schneckenradübersetzung. Darin sah man, neben dem fehlenden Sekundenzeiger, einen der Gründe für die geringe Stromaufnahme der ORA-Precision.

#### Zusammenfassung

Die Beurteilungen der ORA-Precision erfolgten nicht frei von geschäftlichen Interessen. Vor diesem Hintergrund müssen sowohl der Aufsatz in der NUZ als auch die Stellungnahmen von Jungmans und ATO-Paris gewertet werden. Gustav Schönberg, der sich sein Leben lang dem Präzisionsuhrenbau verschrieben hatte, musste die ORA-Precision freilich als ordinäre Nachahmung der ATO-Uhr vorkommen.<sup>6)</sup>

Die ORA-Precision blieb letztendlich eine Episode, wenn auch eine reizvolle. Sicher hat Victor Peterschütz damals nicht durch seine Arbeit "den deutschen Uhrenmarkt durch ein weiteres Stück Wertarbeit" bereichert. Seine Konstruktion zeugt jedoch von der Ideenvielfalt auf dem Gebiet der elektrischen Uhren. Die ORA-Precision ist somit eine Bereicherung für Uhrenliebhaber und Uhrensammler. Das Stadtmuseum Schramberg darf sich freuen, diese Uhr in seiner Sammlung zu wissen.

#### Literaturangaben und Anmerkungen:

1.) Stadtmuseum Schramberg (Hrsg.): Die elektrischen Uhren im Stadtmuseum Schramberg, Katalog zur Ausstellung, 24. Juni bis 9. September 2007

2.) Die Junghans-ATO-Akten werden im Stadtarchiv Schramberg aufbewahrt. Sie sind auf Antrag zugänglich.

3.) Müller, Ernst (Ing.): Die ORA-Uhr; in: Neue Uhrmacherzeitung, Ulm (NUZ), Heft 1/1950 S. 8 - 10

4.) Das ORA-Werk besitzt ein 1/2 Sekundenpendel, das Schaltrad 30 Zähne. Die Schnecke-Schneckenradübersetzung beträgt 1:120.

5.) Die Lager der ORA-Uhr sind Aluminium eloxiert. Die Eloxalschicht ist sehr hart, ihre Porosität begünstigt gleichzeitig die Selbstschmierung. Die Eloxalschicht ist nicht leitend, so dass keine Elementbildung auftreten kann, d. h. keine elektrochemische Korrosion auftritt. Der Artikel verschweigt geflissentlich, dass die Lagerfrage bei der vorliegenden Konstruktion nur eine untergeordnete Rolle spielt.

6.) Gustav Schönberg wurde 1878 in Oschatz, Sachsen, geboren. Er erwarb sich durch Lehre und mehrjährige Berufspraxis Kenntnisse in Feinmechanik und Großuhrmacherei. Durch Privat- und Selbstunterricht erwarb er ebenso Kenntnisse in Mathematik, Astronomie und Physik, speziell in Elektrotechnik. Seine erste Patentanmeldung erfolgte 1904; es war der nach ihm benannte "Schönbergsche Aufzug." 1912 wurde er von Carl Lehner nach Frankfurt berufen um eine Fabrikation elektrischer Uhren einzurichten. Aus der Lehner & Co erwuchs die Firma Telefonbau und Normalzeit zu deren Direktor Schönberg ernannt wurde. Nach seiner Pensionierung betrieb er weiterhin sein "Steckenpferd elektrische Uhren" und war auf diesem Gebiet schriftstellerisch tätig.

**Bildnachweis:** Karin Becker (1946 - 2015), Schramberg



# Über Sonnenuhren, Kalender und das Problem der genauen Sonnenposition

Ralf Lempken und Gerhard Benna



Abb. 1a: Die Gruppe des Fachkreises Sonnenuhren vor der vertikalen Sonnenuhr von Gerhard Benna (vordere Reihe, siebte Person von rechts)



Abb. 1b: Detail-Ausschnitt aus der Sonnenuhr von Herrn Benna mit der eingeblendeten Gleichung zur Berechnung der Sonnenposition.

Auf der Jahrestagung des Fachkreises Sonnenuhren vom 18.05. bis 21.05.2023 in Grünberg (Hessen) wurde im Rahmen eines Vortrags von Herrn Gerhard Benna eine von ihm auf eine Gebäudewand gezeichnete vertikale Sonnenuhr vorgestellt (Bild 1a). Herr Benna bezeichnet sein Werk als „Kalenderuhr“, was wegen der großen Anzahl Datulinien auch durchaus treffend ist.

Auf dem Gruppenfoto (Bild 1a) sind zwei QR-Codes zu sehen. Derjenige am linken Bildrand (Bild 1c) verweist auf die Bilder zu dem Vortrag von Herrn Benna, welchen er auf der Tagung des Fachkreises für Sonnenuhren in Grünberg

gehalten hat. Der rechte QR-Code (Bild 1d) beinhaltet einen Link zu dem internationalen Sonnenuhren-Projekt „EarthLAT1200“ (LAT = Local Apparent Time = wahre Ortszeit). Auf der Webseite dieses Projekts (<https://earthLAT1200.org>) werden Live-Bilder der Sonnenuhr in Atzenhain, sowie drei weiteren in Österreich, Italien und Thailand gezeigt. Eine Kurzvorstellung des Projektes findet sich in Heft Nr. 77 des „Journals für Astronomie“, der Zeitschrift der Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Im Laufe seines Vortrags wurde klar, dass es ihm nicht primär um seine Sonnenuhr als Instrument ausschließlich zur Anzeige der Ortszeit ging. Herr Benna warf in seinem Vortrag die Frage auf, wie sich die Position der Sonne vor dem Hintergrund der Tierkreissternbilder auf ihrer scheinbaren Bahn der Ekliptik, bezogen auf einen irdischen Beobachter einerseits mit möglichst einfachen Mitteln für ein beliebiges vergangenes oder zukünftiges Datum berechnen, sowie andererseits ggf. mittels einer Sonnenuhr mit Kalenderindikation bestimmen lässt. Das Prinzip der Sonnenuhr



Abb. 1c, links: QR-Code zu den Bildern des Vortrags von Herrn Gerhard Benna.



Abb. 1d, rechts: QR-Code zum Projekt EarthLAT1200

als in zwei Ebenen arbeitender Winkelmesser ist womöglich die einzige Möglichkeit, die wir zur Messung der Sonnenposition in einem festen Bezugssystem haben. Das Thema ist bei weitem nicht so trivial wie es scheinen mag. Wenn es nur um die Position der Sonne in der Ekliptik bezogen auf einen definierten Nullpunkt ginge, wäre die Aufgabe auf mathematischem Wege aus der bekannten Ellipsenbahn der Erde um die Sonne schnell gelöst. Hier ist aber neben der Bestimmung des von der Sonne seit Frühlingsbeginn (scheinbar) durchlaufenen Winkels – ihre ekliptikale Länge - zusätzlich ihre Position relativ zum Tierkreis gefragt. Hierfür ist eine interdisziplinäre Verbindung zwischen Chronometrie, Astronomie und Chronologie (in dieser Reihenfolge) erforderlich ist. Der Anteil der Chronometrie beschränkt sich dabei auf den reinen Messvorgang mit der Sonnenuhr.

Abb. 2: Modell einer die Erdrotation ausgleichenden Sonnenuhr mit einer zur Ekliptik parallelen Schattenfläche.

Herrn Benna ging es bei der Präsentation seiner Kalender-Sonnenuhr in der Hauptsache um die These, dass unsere heutige Kalenderrechnung einen systematischen Fehler beinhaltet, welcher sich in einem Unterschied zwischen gemessener, und der mittels Kalenderrechnung abgeleiteten ekliptikalen Länge der Sonne zeigt (Anm. 1). Er hat zur Stützung dieser These eine interessante Gleichung – hier ‘Benna Gleichung’ genannt - zur Berechnung der Sonnenposition auf Grundlage der Kalenderrechnung entwickelt (Bild 1b). Auffallend an dieser Gleichung ist die additive Ganzzahl-Konstante „10117609“ und die von ihm darin verwendete, von dem aktuell in der Astronomie anerkannten Wert abweichende Dauer des siderischen Jahres. So wurde auf dieser Sonnenuhren-Tagung neben dem einen Rätsel von Heinz Sigmund mit der „Benna-Gleichung“ ein weiteres präsentiert.

Dieser Aufsatz soll weder Beweis noch Widerlegung seiner These sein, sondern zum besseren Verständnis der Hintergründe seiner Gleichung beitragen. Nachfolgend werden dazu im ersten Teil die erforderlichen Grundlagen aus Astronomie und Chronologie erläutert, um dann im zweiten Teil den Versuch zu machen, die ‘Benna Gleichung’ mit den darin verwendeten Konstanten theoretisch zu begründen. Abschließend werden sowohl die auf theoretischem Wege als auch die in Tabellen nachzulesenden Ergebnisse mit den von Herrn Benna vorgestellten anhand von Beispielen verglichen.

Eine Sonnenuhr zeigt über Position und Länge des Schattens zwei Winkel an. Zum einen die Ortszeit, den von der täglichen Rotation der Erde hervorgerufenen, vom Ortsmeridian bis zum Längengrad der Sonnenposition in der Äquatorebene gemessenen Stundenwinkel ( $\tau$ ) der wahren

Sonne plus 12 Stunden, und zum zweiten die mit dem Zyklus eines tropischen Jahres sich ändernde Deklination ( $\delta$ ) der Sonne. Eine Sonnenuhr ist damit sowohl Uhr als auch Kalender. Soweit der chronometrische Messvorgang. Ab hier beginnt der astronomische Teil.



Die ekliptikale Länge der Sonne ist der in der Ekliptikebene gemessene Winkel ( $\lambda$ ) zwischen Frühlingspunkt ( $\gamma$ ) (siehe Glossar) und wahrer Sonne. Dieser in astronomischen Jahrbüchern [z.B. 1] im Abstand von einem oder mehreren Tagen tabellierte Winkel sagt - isoliert betrachtet - im Grunde noch nichts über die Position der Sonne vor dem Tierkreis aus. Nur in Kombination mit einer Information über die Lage des Ekliptik-Nullpunktes ist eine Aussage über die Tierkreisposition möglich. Eine direkte Messung des Winkelabstandes zwischen der Sonne und einzelnen Fixsternen des Tierkreises besteht, wenn überhaupt, nur bei einer totalen Sonnenfinsternis. Die wahre Sonnenposition kann also mit einer gewöhnlichen Sonnenuhr mit unbeweglicher Schattenebene nicht direkt gemessen, sondern nur aus anderen Messwerten indirekt berechnet werden.

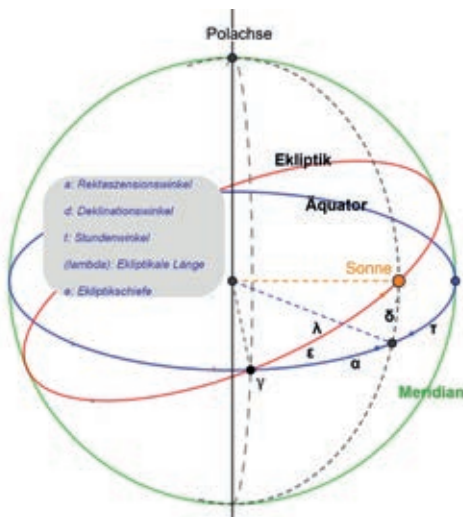
Die Deklination ( $\delta$ ) der Sonne wird für die Dauer eines Tages als konstant betrachtet, und kann bei bekannter geographischer Breite ( $\varphi$ ) des Standortes aus Länge ( $l$ ) des Polstabes und Schattenlänge ( $s$ ) während des Meridiandurchgangs der Sonne nach Gleichung G1 berechnet werden (siehe mathematischer Exkurs 1).

$$G1 \tan(\delta) = \pm \frac{(l/s - \cos(\varphi))}{\sin(\varphi)},$$

+ für Sommer, - für Winter

Eine eher theoretische, das Zusammenwirken der einzelnen Bezugsebenen verdeutlichende Möglichkeit einer direkten Messung soll hier an dem in Bild 2 abgebildeten Modell kurz erläutert werden.

Das Modell in Bild 2 ist eine einfache äquatoriale Sonnenuhr, die um eine 'zwischeneschaltete' zur Ekliptik Schattenebene ergänzt wurde. Letztere trägt eine linear in Winkelgraden geteilte Skalierung, deren Nullpunkt an der Position des Polstab-Schattens zu Frühlingsbeginn liegt. Die gesamte Uhr dreht sich über eine astronomische Uhrwerk-Nachführung mit einer der Erdrotation vom Betrag her gleichen, aber entgegen gerichteter Winkelgeschwindigkeit. Eine solche Sonnenuhr zeigt folglich nicht die Tageszeit, sondern die Veränderung der Sonnenposition im Jahreslauf an. Soll diese zudem als Präzisionsinstrument über Jahrzehnte ihre Anzeigegenauigkeit bewahren, muss die Winkelskala der Schattenebene um 50,28 Winkelsekunden gleich 0,01396667 Grad pro Kalenderjahr entgegen der Schattenbewegung gedreht werden. Die Hintergründe dieser Erkenntnis werden uns den Rest dieses Aufsatzes beschäftigen.



den beiden Tagen des Sommer- und Winter - Solstitiums (Sonnenwenden) mit einer Sonnenuhr messbar. Er ist gleich dem Betrag der Sonnendeklination (  $\delta$  ) an diesen beiden Tagen.

$$G2a: \sin(\lambda) = \cos(\delta) \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\epsilon) + \sin(\delta) \cdot \sin(\epsilon)$$

$$G2b: 0 = \sin(\delta) \cdot \cos(\epsilon) - \cos(\delta) \cdot \sin(\alpha) \cdot \sin(\epsilon)$$

$$G2c: \cos(\lambda) = \cos(\delta) \cdot \cos(\alpha)$$

Da sowohl die ekliptikale Länge, als auch die Rektaszension den Frühlingspunkt als Skalen-Nullpunkt verwenden, gelten die Gleichungen unabhängig von der Konstanz des Frühlingspunktes für alle Zeiten, was uns wieder zu dem eigentlichen Problem, der Position des Frühlingspunktes vor den Tierkreissternen führt.

2. Nun haben wir eine Möglichkeit gefunden, mit Hilfe der über die Schattenlänge berechneten Sonnendeklination bei bekanntem Winkel (  $\epsilon$  ) auf die Position der Sonne als ihr Winkelabstand

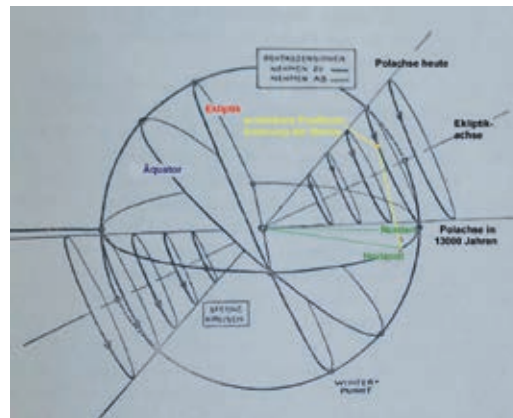


Abb. 4a rechts: Kreiselbewegung der Polachse im Raum [6].

Abb. 3: Zusammenhang zwischen äquatorialen (  $\alpha$ ,  $\delta$  ) und ekliptikalen (  $\lambda$  ) Koordinaten bei gegebenem Neigungswinkel der Ekliptik gegen den Äquator.

Möchte man, um den Ambitionen von Herrn Benna zu folgen, aus den verschiedenen Anzeige-Möglichkeiten einer ortsfesten Sonnenuhr die Position der Sonne vor den Tierkreis-Sternen mit der Qualität eines astronomischen Jahrbuchs ableiten können, so stellen sich uns zunächst eine Reihe zu lösender Probleme in den Weg.

1. Wäre die Lage des Frühlingspunktes relativ zum Tierkreis bekannt, und vor allem auch zeitlich konstant, ließe sich mit der mittels der Sonnenuhr gemessenen Sonnen-Deklination (  $\delta$  ) (Gleichung G1, Bild E1-1), sowie dem als konstant angenommenen Neigungswinkel (  $\epsilon$  ) der Ekliptik gegen die Äquatorebene, mittels der Gleichungen 2a bis 2c [3, Seite 324f] die ekliptikale Länge (  $\lambda$  ) der Sonne berechnen (siehe auch Bild 3). Da sich die Sonne per Definition immer in der Ekliptikebene befindet, lässt sich (  $\lambda$  ) entweder über die Ekliptikschiefe (  $\epsilon$  ) (Gleichungen G2a und G2b) oder alternativ über die Rektaszension (  $\alpha$  ) (Gleichung G2c) berechnen. Der Winkel (  $\epsilon$  ) ist an

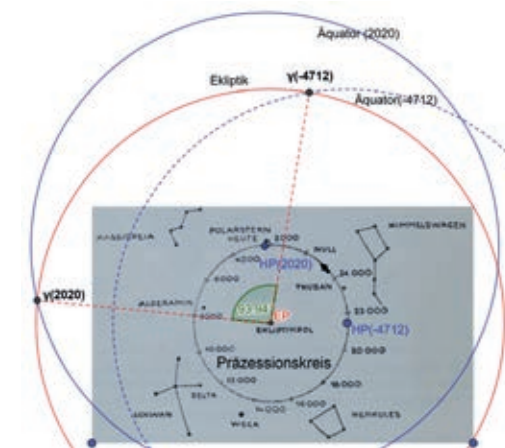


Abb. 4b: Wanderung des Himmelspols (HP) relativ zu den Sternen während eines Platonischen Jahres (siehe Glossar). Die Lage des Ekliptikpols (EP) bleibt konstant [6].

(  $\lambda$  ) vom Frühlingspunkt in der Ekliptik zu schließen. Wenn der Frühlingspunkt eine zeitlich konstante Lage hätte, und wir seine Position vor dem Tierkreis kennen würden, wäre unser Problem damit gelöst.



Nun ist die absolute Lage der Sonne im Raum relativ zu den anderen Sternen für den Zeitraum der Menschheitsgeschichte praktisch konstant. Die von uns wahrgenommene Positionsänderung hat ihre Ursache hauptsächlich in der Bewegung der Erde um die Sonne im Jahreszyklus. Bei zwei Beobachtungen der Sonne im zeitlichen Abstand eines siderischen Jahres (siehe Glossar), steht die Sonne, unabhängig von irgendwelchen Koordinatensystemen, an gleicher Position im Tierkreis. Dies sollte nach der Theorie auch bei einem zeitlichen Abstand von mehreren Hundert siderischen Jahren noch so sein. Nimmt man allerdings das auf den Durchgang der Sonne durch den Frühlingspunkt bezogene tropische Jahr als Zeiteinheit der Beobachtungsabstände, so ändert sich die Situation. Durch die als Präzession bezeichnete Kreisbewegung der Rotationsachse der Erde (Bild 4a, 4b) [6, Seiten 95ff] bleibt zwar die Lage der Äquatorebene bezogen auf einen irdischen Beobachter konstant, aber diejenige der Ekliptikebene ändert sich relativ zum Beobachter. Dadurch verschiebt sich der Schnittpunkt beider Ebenen – der Frühlingspunkt – entgegengesetzt der scheinbaren Bewegung der Sonne durch den Tierkreis um die oben erwähnten 50,28 Winkelsekunden pro Jahr entlang der Ekliptik. Dies bewirkt eine Vergrößerung der Ekliptik-Koordinate ( $\lambda$ ) bei gleicher Sonnenposition relativ zum Tierkreis. Es handelt sich dabei also nicht um eine Lageveränderung von Sonne und Sternen im Raum, sondern um eine solche der Koordinatensysteme von Äquator und Ekliptik gegeneinander, bedingt durch die räumliche Lageveränderung der Polachse und damit auch der Erde.

To, an dem wir die Position der Sonne vor dem Hintergrund des Tierkreises kennen, bis zu dem Zeitpunkt Tx vergangen, für den die Position bestimmt werden soll (Bild 5).

Hier nun tritt die Chronologie auf die Bühne (Anm. 2).

Im Jahre 1583, also ein Jahr nach der Gregorianischen Kalenderreform, veröffentlichte der Historiker Joseph Justus Scaliger (1540 – 1609) die von ihm nach seinem Vater Julius Cäsar Scaliger benannte Julianische Tageszählung. Bei dieser werden ab einem Datum JDo in der fernen Vergangenheit die Tage fortlaufend bis heute gezählt. Das Startdatum JDo hat er so gewählt, dass alle drei chronologisch-astronomischen Perioden Sonnenzirkel = 28 Jahre, Mondzirkel = 19 Jahre und Indiktion (Römer-Zinszahl) = 15 Jahre auf der Position 1 in ihrem jeweiligen Zyklus stehen. Dieser Zustand gilt für den 01.01 -4712 (4713v. Chr.) und tritt danach erst wieder nach einer Julianischen Periode JP = (28 \* 19 \* 15) Jahre = 7980 Jahre ein. Wir leben also nach dieser Chronologie heute immer noch in JP=1.

Eine solche Tageszählung wird immer auf Kalendertage bezogen, unabhängig davon, ob die Zeit in Stern- oder Sonnen-Zeit angegeben wird. Wichtig dabei ist die Berücksichtigung von Kalender-Reformen und Schaltregeln, bei denen die kontinuierliche Tageszählung Sprünge macht. Im „mathematischen Exkurs 2“ ist ein Beispiel für die Umrechnung eines konkreten Datums auf den entsprechenden Wert der Julianischen Tageszählung aufgeführt. Wichtig für unser Thema ist noch der Unterschied zwischen der rein chronologischen Tageszählung in Form ganzzahliger Werte und der astronomischen Darstellung, bei welcher dem chronologischen Wert noch Nachkommastellen angehängt sind. Chronologisch beginnt ein Tag in der Julianischen Tageszählung (JDxxxxxx) um 00:00 Uhr, astronomisch bereits an dem vorhergehenden Mittag (obere Kulmination der wahren Sonne). Die Nachkommastellen sind in Sternzeit angegebene Tagesbruchteile.

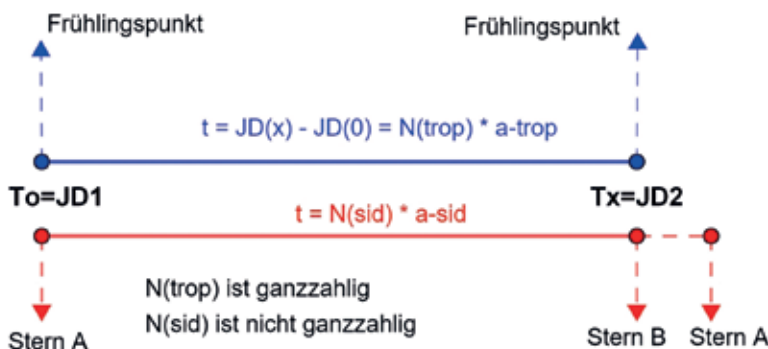
Was gibt nun der Wert eines solchen Julianischen Datums genau an, und wie lässt sich dieses zu dem Zeitraum zwischen zwei von der Erde aus beobachteten Positionen der Sonne vor denselben Tierkreisstern, dem siderischen Jahr, in Beziehung setzen. Dies soll anhand von Bild 5 verdeutlicht werden.

Betrachtet wird ein beliebiger Zeitraum ( t ) zwischen zwei Julianischen Datum-Angaben. Da die Julianische Tageszählung mit dem heute verwendeten Gregorianischen Kalender mit einer Jahreslänge von 365,2425 Kalendertagen synchron

Abb.5: Schematische Darstellung des Zusammenhangs zwischen einem von zwei Julianischen Datum-Angaben begrenzten Zeitraum t und der Anzahl darin enthaltener siderischer Jahre. Die Einheit ( d ) darin bedeutet Kalendertag. N-trop ist in dem Bild ganzzahlig, N-sid nicht.

Der in vielen Ländern verwendete Gregorianische Kalender mit seinem, dem tropischen Jahr (a-trop) angepassten Kalenderjahr, ist also zur Berechnung einer aktuellen Sonnenposition aus einer bekannten früheren Position nicht geeignet. Wir müssen also das siderische Jahr (a-sid) zur Grundlage nehmen.

Genauer formuliert geht es um die Frage, wie viele siderische Jahre sind von einem Zeitpunkt





läuft, sind alle hier mit ( d ) bezeichnet Tage, sofern nicht anders angegeben, Kalendertage. Ursprünglich baute die Julianische Tageszählung auf dem von dem römischen Imperator Julius Cäsar eingeführten Kalender mit einer Jahreslänge von 365,25 Tagen auf. Durch Berücksichtigung der bei der gregorianischen Kalenderreform übersprungenen 10 Tage, sowie der danach geänderten Schaltregeln wird der Synchronlauf mit dem Gregorianischen Kalender erreicht. Mit 365,2425 Kalendertagen ist das Jahr des Gregorianischen Kalenders 0,0003103 Tage länger als das astronomisch als Zeitraum zwischen zwei beobachteten Vorübergängen der Sonne am Frühlingspunkt bestimmte Tropische Jahr (a-trop) mit 365,24218975 Tagen. Dieser Fehler wächst in 3222 Kalenderjahren und 8 Monaten auf einen Tag an. Dies ist der eingangs erwähnte, bei der Entwicklung eines Kalenders aus astronomischen Zyklen, unvermeidbare systematische Fehler. Ist der Quotient aus der Differenz zweier Julianischer Tagesangaben und der Länge des Tropischen Jahres  $(JD_2 - JD_1) / a\text{-trop}$  ganzzahlig, so sollte die Sonne theoretisch zwar zu Beginn und Ende des Zeitraums den gleichen Winkelabstand zum Frühlingspunkt haben, ihre Position vor dem Tierkreis aber jeweils eine andere sein. Dies hat seine Ursache wieder in der retrograden Bewegung des Frühlingspunktes infolge der Kreiselbewegung der Polachse (Präzession). Der dabei pro Jahr durchlaufene Winkel von 50,28 Winkelsekunden ( ' ' ) ist aber auch gleich der in Winkleinheiten gemessenen Differenz zwischen der siderischen – und der tropischen Jahreslänge (a-sid – a-trop). Diese Zusammenhänge sind mathematischen Exkurs 3 ausführlicher beschrieben.

Unabhängig von der Länge des Zeitraums  $t = JD_2 - JD_1$  erhält man also mit der Anzahl N-sid darin enthaltener siderischer Jahre, bzw. der Anzahl N-trop darin enthaltener tropischer Jahre aus Gleichung 3 immer den Wert des Präzessions-Winkels von  $p = (50,25 \pm 0,05)''$ . Voraussetzung ist, dass JD1 und JD2 bezogen auf eine Länge des Kalenderjahres von 365,2422d das gleiche Datum innerhalb des jeweiligen Jahres haben (gleicher Winkelabstand der Sonne zum Frühlingspunkt).

$$G3 \Delta = 360^\circ \cdot (1 - N\text{-sid} / N\text{-trop}) = 50,28''$$

Nachfolgend ein Beispiel zur Anwendung von Gleichung G3 auf einen in Julianischer Tageszählung angegebenen Zeitraum, dessen begrenzende Kalendertage JD(H) und JD(F) so gewählt sind, dass die Sonne in beiden Fällen im Frühlingspunkt bei einer ekliptikalen Länge von  $\lambda = 0^\circ$  bzw.  $\lambda = 360^\circ$  steht. Das astronomische Jahrbuch [ 1 ] gibt für beide Tage einen Wert von  $359,3^\circ$  an.

Im ersten Schritt werden die Kalender-Daten entsprechend Exkurs 2 in den jeweiligen Wert der Julianischen Tageszählung umgewandelt:

$$T1 = 20.03.2021 = 2459293,901d = JD(H)$$

$$T2 = 20.03.2017 = 2457832,937d = JD(F)$$

$$(JD(H) - JD(F)) = 1460,964d = \Delta JD$$

$$\text{Zeitraum } t = T2 - T1$$

Entsprechend Bild 5 gilt:  $\Delta JD = t = (JD_2 - JD_1) = N \cdot a\text{-sid}$ ;  $a\text{-sid} = 365,25636042d$  ist die in den astronomischen Jahrbüchern angegebene Dauer des siderischen Jahres in Kalendertagen. In unserem Beispiel enthält der Zeitraum  $t = \Delta JD$   $N(\text{trop}) = 1460,964d / a\text{-trop} = 3,999987$  tropische Jahre, und  $N(\text{sid}) = 1460,964d / a\text{-sid} = 3,999832$  siderische Jahre. Einsetzen der Werte in Gleichung G3 ergibt:

$$\Delta = 360^\circ \cdot (1 - 3,999832 / 3,999987) \cdot 3600'' / ^\circ = 50,22''$$

Das Ergebnis ist im Rahmen der Fehlertoleranz gleich der Präzessionskonstanten p.

Nach dem vorstehenden Versuch, die für das hier behandelte Thema wesentlichen Aspekte zwischen Julianischer Tageszählung und den unterschiedlichen Jahreslängen herauszustellen, möchte ich nachfolgend einen möglichen Erklärungsansatz für die von Herrn Benna angegebene Formel vorstellen.

Gleichung G4a zeigt noch mal die von Herrn Benna vorgestellte Gleichung zur Berechnung der ekliptikalen Länge der Sonne für ein beliebiges Julianisches Datum JD(x) (Anm. 3).

$$G4a \lambda = 360^\circ \cdot \frac{(JD(x) + K)}{a\text{-sid}},$$

mit  $K = 10117609$  und  $a\text{-sid} = 365,2573174654 d$

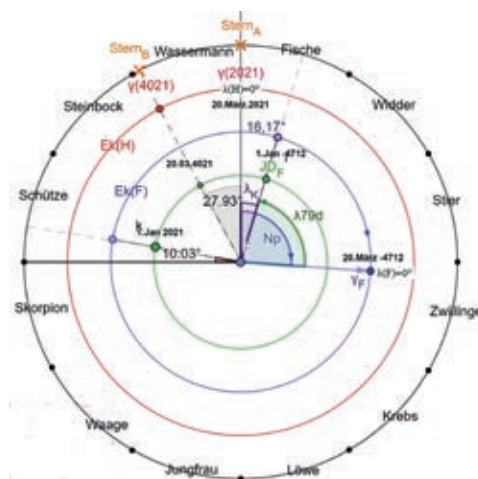


Abb. 6: Schematische Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Julianischen Tageszählung, der Position der Sonne vor dem Tierkreis, sowie der Lage von aktuellem und historischem Frühlingspunkt auf der Ekliptik.

Diese Gleichung lässt sich auf Gleichung 4b reduzieren, in welcher nur noch die Nachkommaanteile  $JD'(x)$  und  $K'n$  der Größen  $JD(x)/a'$ -sid und  $K/a'$ -sid auftreten (siehe auch: Mathematischer Exkurs 4). Der ganzzahlige Anteil eines Ergebnisses aus dieser Gleichung kann nur die Werte  $0^\circ$  oder  $360^\circ$  annehmen. Durch die frac-Funktion wird die lineare Julianische Tageszählung auf eine zyklische Kalenderrechnung abgebildet, deren ideale Darstellung der Kreis ist. Die frac-Funktion wird darin automatisch jedesmal ausgeführt, wenn  $360^\circ$  durchlaufen sind.

$$G4b \lambda = 360^\circ \cdot \text{frac}((JD'(x) + K'n))$$

Gleichung G4b kann zusammen mit Bild 6 ein möglicher Schlüssel zum Verständnis des Problems sein.

Darin symbolisiert der äußere schwarze Kreis den Tierkreis mit einer eigenen konstanten Winkelteilung ( $\mu$ ) rechtsdrehend bei  $0^\circ$  beginnend.

Der darin folgende rote Kreis stellt die Ekliptik EK(H) mit dem Frühlingspunkt  $\gamma(H)$  in seiner derzeitigen Position dar. Dieser ist der Bezugspunkt für die in astronomischen Jahrbüchern angegebene ekliptikale Länge der Sonne ( $\lambda(H)$ , rechtsdrehend).

Der nächste, blaue Kreis stellt die Ekliptik EK(F) zu einer früheren Zeit dar. Der darauf liegende historische Frühlingspunkt  $\gamma(F)$  hat wegen der Kreiselbewegung der Polachse eine gegenüber  $\gamma(H)$  veränderte Position, und wandert mit fortschreitender Zeit rückwärts (hier linksdrehend) durch den Tierkreis. Geht man, wie in der Chronologie üblich, in der Zeit zurück, so wandert  $\gamma(F)$  wiederum rechtsdrehend durch den Tierkreis.

Auf der innersten, grünen Kreislinie ist das Julianische Datum angegeben. Dabei steht der grüne Vollkreis für ein mittleres Kalenderjahr von 365,2425 Tagen, welches auf drei Nachkommastellen (ab)gerundet gleich dem tropischen Jahr ist. Gleiche Kalendertage in verschiedenen Jahren belegen auf letzterer Kreislinie wegen der Präzession nicht denselben Punkt.

Subtrahiert man die Anzahl N der Tage einer ganzzahligen Anzahl Kalenderjahre von einem Julianischen Datum JD(H), so sollten die ekliptikalen Längen  $\lambda(H)$  und  $\lambda(F)$  an den resultierenden Kalendertagen beider Jahre entsprechend der Definition des tropischen Jahres identisch sein. Wegen der Rückläufigkeit des Frühlingspunktes im Zeitraum JD(F) bis JD(H) muss aber noch eine Korrektur der Form  $\lambda(H) = \lambda(F) - p \cdot N$  vorgenommen werden, um den historischen Frühlingspunkt auf dem blauen Kreis mit dem aktuellen auf dem

roten Kreis in Deckung zu bringen.

Um die Position der Sonne an einem aktuellen Datum JD(H) zu berechnen, sollte das Bezugsdatum JD(F) idealerweise so gewählt werden, dass die zugehörige ekliptikale Länge auf einer Linie mit dem aktuellen Frühlingspunkt liegt. Ist eine freie Wahl des Bezugsdatums z.B. aus historischen Gründen nicht möglich, so lässt sich die geforderte Bedingung auch mittels einer additiven Korrekturgröße ( $K$ ) erreichen. Letztere bewirkt in Bild 6 eine Drehung der historischen Ekliptik. Rechtsdrehung für positives K, Linksdrehung für negatives K. Diese Korrektur entspricht in der Ekliptik einem Winkel, welcher sich aus einem, vom Kalenderdatum innerhalb des gewählten chronologischen Bezugsjahres abhängigen Anteil  $\lambda(F)$ , sowie dem präzessionsbedingten Anteil  $N \cdot p$  in der Form

$$G5a \lambda(K) = N \cdot p + \lambda(F)$$

$$G5b K'n = \lambda(K) / 360^\circ$$

ergibt.  $\lambda(F)$  ist die ekliptikale Länge für die Kalenderdifferenz zwischen dem Bezugsdatum und dem Frühlingsanfang desselben Jahres. Bild 6 ist eine Momentaufnahme für den Frühlingsanfang 2021. Für jedes folgende Jahr in Richtung Zukunft dreht sich der Zeiger zum Frühlingspunkt auf der „aktuellen Ekliptik“ (roter Kreis) um den Winkel ( $p$ ) nach links. Dadurch zeigt dieser dann auf eine andere Position im Tierkreis. Die Lage der beiden Zeiger auf  $N \cdot p$  für JD(F) und  $\gamma(F)$  auf der „historischen Ekliptik“ (blauer Kreis) bleibt konstant.

Die Größe  $K'(n)$  ist also keine Konstante, sondern wächst pro Kalenderjahr um den Winkel der Präzessionskonstanten  $p$ .

Das chronologische Bezugsdatum ( $JD(F)=0$ ) der Julianischen Tageszählung ist der 01.01.-4712. Für dieses Bezugsdatum soll die Berechnung von  $\lambda(K)$  bzw.  $K'n$  an einem Beispiel gezeigt werden.

Beispiel:

$$JD(H) = JD(20.03.2021) = 2459293,901d$$

$$JD(F) = JD(01.01.-4712) = 0d$$

a-trop = 365,242189791d, entspricht in guter Näherung dem Kalenderjahr von 365,2422d

$$a\text{-sid} = 365,25636042d$$

$$\lambda(H) = 359,3^\circ \text{ (aus [1])}$$

- Anzahl der innerhalb des betrachteten Zeitraums vergangenen tropischen Jahre  $N = JD(H) / a\text{-trop}$ .

- Der präzessionsbedingte Anteil von  $\lambda(K)$  ist dann  $50,28'' \cdot JD(H) / a\text{-trop} = 338551,51677'' = 94,042088^\circ$ . Dies ist der Winkelabstand (rechtsdrehend) des historischen Frühlingspunktes  $\gamma(F)$  vom aktuellen  $\gamma(H)$ .

- Das chronologische Bezugsdatum 1. Januar liegt aber im Gregorianischen Kalender 79d vor dem historischen Frühlingsanfang. Damit beträgt der Winkelabstand  $\lambda(F)$  zwischen den Zeigern ( $N^*p$ ) und  $\gamma(F)$  auf dem blauen Ekliptikkreis  $\lambda(F) = 360^\circ \cdot -79d/365,2422d = -77,86614^\circ$  (linksdrehend).

- Nach Gleichung G5a wird dann  $\lambda(K) = 94,042088^\circ - 77,86614^\circ = 16,175948^\circ$ , und mit Gleichung G5b  $K'n = 16,175948^\circ/360^\circ = 0,04493319$ . Die historische (blaue) Ekliptik muss also um etwas mehr als  $16^\circ$  nach links gedreht werden, damit der Nullpunkt beider Ekliptiklagen identisch ist. Dieser muss zu dem Datum  $JD(H)$  der zu bestimmenden ekliptikalen Länge  $\lambda(H)$  passen. Wenn der Wert der präzessionsbedingten Korrektur  $N^*p$  entsprechend angepasst wird, ist nach dieser Methode eine Längenberechnung für jedes beliebige Datum seit Beginn der Julianischen Tageszählung möglich. Den berechneten Wert für  $K'n$  in die 'Benna-Gleichung' (G4b) eingesetzt ergibt:

$$\lambda(H) = 360^\circ \cdot \frac{9459293,901/a\text{-sid} - 0,0449319}{360^\circ} = 0,01756070 = 6,32^\circ$$

Die Abweichung gegenüber dem Ergebnis aus dem Jahrbuch ist dann  $366,32^\circ - 359,3^\circ = +7,02^\circ$ .

Die Erkenntnis, dass diese einfache Gleichung die

ekliptikale Länge der Sonne für ein beliebiges Datum ohne Anwendung höherer Himmelsmechanik, nur aus dem zum Datum passenden Wert der Julianischen Tageszählung mit einer Abweichung von deutlich weniger als  $10^\circ$  liefert, ist aus meiner Sicht allein deshalb schon bemerkenswert, weil das Bezugsdatum der Berechnung 6732 Jahre in der Vergangenheit liegt.

Der vorstehenden Rechnung diene der in den astronomischen Jahrbüchern [1] angegebene Wert  $a\text{-sid}$  für die Dauer des siderischen Jahres als Grundlage. Die berechnete Abweichung ist dann der Unterschied zwischen dem Ergebnis der einfachen Formel und der Längenangabe im Jahrbuch, hier soll es aber primär um einen Vergleich der Jahrbuchdaten mit den Ergebnissen von Herrn Benna gehen. Dazu müssen die von ihm in seiner Original-Gleichung (siehe Exkurs E4) verwendeten Konstanten  $a\text{-sid} = 365,2573174654$  d und  $K=10117609$  eingesetzt werden. Für unser Beispiel ergibt sich damit:

$$\lambda = 360^\circ \cdot \frac{(2459293,901d + 10117609) / 365,2573174654 d}{360^\circ} = 357,72^\circ$$

Die mit der 'Benna-Gleichung' berechnete Länge ist für dieses Beispiel um  $1,58^\circ$  kleiner, und die nach der Theorie berechnete Länge um  $7,02^\circ$  größer als die Jahrbuchangabe. Da hier letztere als Referenz gesetzt sein soll, ergibt die 'Benna-Gleichung' das 'bessere' Ergebnis. Aus einer Überprüfung mit mehreren Kalenderdaten resultiert eine im Mittel konstante Abweichung.

Datum	MEZ	JD	Ekliptikale Länge) $\lambda(^\circ)$				
			Benna	Theorie	Differenz <sup>a</sup>	$\lambda'(10117611)$	$\lambda(10117578)$
24.12.2018	12:48	2.458.476,992	272,57	281,2	8,63	274,54	274,49
16.02.2019	14:29	2.458.531,062	325,80	334,49	8,69	327,83	327,79
24.02.2019	08:15	2.458.538,802	333,68	342,12	8,44	335,46	335,42
02.03.2019	15:51	2.458.545,119	339,60	348,34	8,74	341,69	341,64
29.03.2019	12:17	2.458.571,970	6,21	14,81	8,6	8,15	8,11
31.03.2019	09:08	2.458.573,939	7,19	16,75	9,56	10,09	10,05
19.04.2019	17:01	2.458.593,167	26,91	35,7	8,79	29,05	29,00
26.05.2019	12:15	2.458.629,969	63,37	71,97	8,6	65,32	65,27
08.06.2019	15:42	2.458.643,113	76,18	84,92	8,74	78,27	78,23
22.06.2019	14:15	2.458.657,052	89,98	98,66	8,68	92,01	91,96
12.07.2019	12:00	2.458.676,958	109,70	118,28	8,58	111,63	111,58
24.07.2019	12:00	2.458.688,958	121,52	130,11	8,59	123,46	123,41
04.08.2019	13:30	2.458.700,021	132,37	141,01	8,64	134,36	134,31
25.08.2019	13:30	2.458.721,021	153,07	161,71	8,64	155,06	155,01
12.09.2019	16:45	2.458.738,906	170,80	179,33	8,53	172,69	172,64
22.09.2019	10:15	2.458.748,885	181,60	189,17	7,57	182,52	182,48
12.10.2019	12:15	2.458.768,969	200,37	208,96	8,59	202,32	202,27
24.12.2019	14:45	2.458.842,073	272,32	281,01	8,69	274,37	274,32
23.07.2020	13:39	2.459.054,027	121,27	129,91	8,64	123,27	123,23

mittlere Differenz (°) = 8,63

Tabelle 1: Vergleich der von Herrn Benna vorgestellten, mit den sich auf die Theorie von Astronomie und Chronometrie stützenden Ergebnissen.



In Tabelle 1 sind die von Herrn Benna in seinem Vortrag vorgestellten Ergebnisse denjenigen gegenübergestellt, die sich aus der Berechnung mit der reduzierten 'Benna-Gleichung' und der theoretischen Konstanten  $K'n = 16,175948^\circ/360^\circ = 0,04493319$  unter Verwendung der siderischen Jahreslänge  $a\text{-sid}$  aus dem Jahrbuch ergeben.

Die beiden rechten Spalten sind die Ergebnisse des Versuchs, die additive Konstante  $K$  so anzupassen, dass sich aus der 'Benna Gleichung' die in den Jahrbüchern tabellierten ekliptikalischen Längen mit maximal  $\pm 1^\circ$  Abweichung ergeben. Die  $\lambda$ -Werte in diesen beiden Spalten liefern die zusätzliche Erkenntnis, dass die mit  $a\text{'sid}$  berechnete 'Benna Gleichung' in eine äquivalente Gleichung unter Verwendung des offiziellen Wertes  $a\text{-sid}$  umwandeln lässt.

$$G6 \frac{360 \text{frac}(\text{JD}(x)+10117611)/a\text{'-sid}}{\text{JD}(x) + 10117578}/a\text{-sid} \sim 360 \text{frac}(\text{JD}(x) + 10117578)/a\text{-sid}$$

Abschließend möchte ich die wesentlichen Ergebnisse aus dem vorstehenden Aufsatz kurz zusammenfassen.

Der zentrale Punkt, um den sich die vorstehenden Ausführungen drehen, ist die These von Herrn Benna, dass zwischen der wahren Sonnenposition und der aus dem von uns verwendeten Gregorianischen Kalender ableitbaren eine Diskrepanz besteht. Zur Berechnung der wahren Sonnenposition hat er eine Gleichung auf Grundlage der Julianischen Tageszählung entwickelt (Bild 1a und 1b). Diese Gleichung enthält eine ganzzahlige Konstante (10117609), welche auch die Korrektur zum Kalender beinhaltet. Mit diesem Aufsatz wurden drei Ziele verfolgt:

1. Vorstellung der astronomischen und chronologischen Zusammenhänge zwischen Sonnenposition und Kalender.

2. Versuch einer Ableitung der Ganzzahl-Konstanten aus den Grundlagen der Himmelsmechanik. Hier ist vor allem die Präzession der Polachse zu nennen.

3. Vergleich der Ergebnisse von Herrn Benna mit den hier aus der Theorie abgeleiteten.

Wichtig ist es mir zu erwähnen, dass es keinesfalls mein Ziel war, die Ergebnisse nach richtig oder falsch zu bewerten, sondern sie zu vergleichen und ihre Grundlagen offenzulegen.

Das Gesamtergebnis zeigt Tabelle 1. Danach sind die von Herrn Benna vorgestellten ekliptikalischen Längen im Mittel um  $8,63^\circ$  kleiner als die sich aus dem theoretischen Zusammenhang zwischen Himmelsmechanik und Chronologie ergebenden Längen, sowie um im Mittel  $1,93^\circ$  kleiner als die Jahrbuch-Angaben (Benna  $+1,93^\circ \rightarrow$  Jahrbuch  $+6,7^\circ \rightarrow$  Theorie). Die wesentlichen Gleichungen (G4a, G4b, G5a, G5b und G6) sind in Fettdruck dargestellt. Der von Herrn Benna vermutete Fehler im Gregorianischen Kalender kann eventuell zumindest zum Teil auf den eingangs erwähnten unvermeidbaren systematischen Fehler der Kalenderschaltung zurückgeführt werden. Die Dauer des jährlichen scheinbaren Sonnenumlaufs ist das tropische Jahr. Unser Kalenderjahr ist im Mittel um 0,0003103 Tage länger. In dem bis heute angewachsenen Zeitraum von  $4712+2020=6732$  Jahren der Julianischen Tageszählung summiert sich der Unterschied auf 2 Tage. Um diese 2 Tage ist der Wert des Julianischen Datums gegenüber der Anzahl im gleichen Zeitraum vergangener

		Anzahl Tage
Schritt 1:	Anzahl Julianischer Perioden seit Beginn der Julianischen Tageszählung. $1\text{JP}=365,25\text{d}/a * 4a=1461a$ .	$\text{AnzJP}=\text{int}((4711+2023)/4) = 1683 \text{ JP}$
Schritt 2:	Anzahl der Kalendertage in der berechneten Anzahl JP. (Grundlage ist hier der Julianische Kalender mit $365,25\text{d}/a$ ).	$\text{AnzT}=1683\text{JP} * 1461\text{d}/\text{JP} = 2458863 \text{ d}$
Schritt 3:	Anzahl der verstrichenen Jahre im letzten 4-Jahres Zyklus. Von diesen Jahren kann keines ein Schaltjahr sein.	$= 4a * \text{frac}((4711+2023)/4) = 0,5 * 4 = 2a$
Schritt 4:	Anzahl der Tage in den verstrichenen Normaljahren (365d).	$= 2 * 365 = 730 \text{ d}$
Schritt 5:	Anzahl der vergangenen Tage im laufenden Jahr	$=(365 - 31 - 30)\text{d} = 304 \text{ d}$
Schritt 6:	Anzahl der Tage des ersten Jahres (-4712) der Julianischen Tageszählung (Schaltjahr).	$= 366 \text{ d}$
Schritt 7:	Anzahl der mit der Julianischen Kalenderreform im Kalender übersprungenen Tage. Diese müssen für die fortlaufende Tageszählung abgezogen werden.	$= -10 \text{ d}$
Schritt 8:	Anzahl der durch die Gregorianische Kalenderreform ausgelassenen Schaltjahre.	$-3 \text{ d}$
	<b>Wert der Julianischen Tageszählung für den 01.01.2023 (chronologisch)</b>	<b>2460250 d</b>
	<b>(astronomisch)</b>	<b>2460249,5 d</b>

Tabelle E2-1: Schema zur Umrechnung eines gregorianischen Kalendertages in die Julianische Tageszählung ohne Berücksichtigung der Tagesbruchteile.



tropischer Jahre zu klein. Tabelle 1 zeigt in der vorletzten Spalte, dass sich bei Erhöhung der Korrektur-Konstanten um genau 2 Einheiten mit guter Genauigkeit die Jahrbuch-Werte ergeben.

Zum Schluss möchte ich noch die Leistung von Herrn Benna gebührend würdigen. Er hat mit seinem Enthusiasmus für dieses Thema gezeigt, dass es sich immer lohnt, auch Routen abseits der eingefahrenen geistigen Wege zu versuchen, um den eigenen geistigen Horizont zu erweitern, sowie den Blick auf die Details zu schärfen. Herr Benna hat mit vielen wertvollen Informationen zu diesem Aufsatz beigetragen.

**Mathematischer Exkurs:**

**E1. Berechnung der Sonnendeklination (  $\delta$  ) aus der Schattenlänge (  $s$  ) zum Zeitpunkt des Meridiandurchgangs der Sonne am Beispiel einer Horizontal-Sonnenuhr mit Polstab ( I ).**

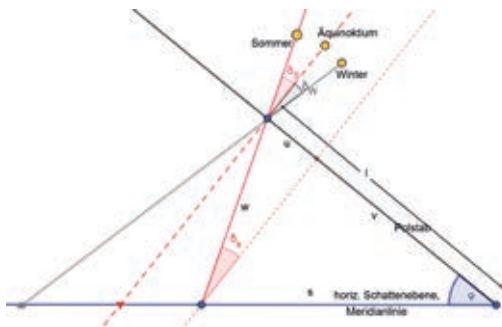
Gesucht ist der Winkel (  $\delta$  ) als Funktion der Schattenlänge. Aus Bild E1-1a folgt:

$$\tan(\delta) = u/w; u = l - v; s \cdot \cos(\varphi) = v \text{ und } s \cdot \sin(\varphi) = w$$

daraus wird  $\tan(\delta) = (l - s \cdot \cos(\varphi)) / v$  und nach Einsetzen von  $v$ ,

- für das Sommerhalbjahr ab 20. März:  
 $\tan(\delta) = (l - s \cdot \cos(\varphi)) / s \cdot \sin(\varphi)$  (Bild E1-1a)

- für das Winterhalbjahr  
 $\tan(\delta) = -(l - s \cdot \cos(\varphi)) / s \cdot \sin(\varphi)$  (Bild E1-1b)



**E2. Umrechnung eines Daums tt.mm.jjjj aus dem Gregorianischen Kalender in den entsprechenden Wert ( JDx ) der Julianischen Tageszählung.**

Siehe Tabelle E2-1

**E3. Das tropische und das siderische Jahr und ihre jeweilige Beziehung zur Julianischen Tageszählung (Bild 4).**

Wie in Bild E3.1 gezeigt, lassen sich die zyklischen Abläufe von siderischem und tropischem Jahr als zwei sich in gleicher Richtung um denselben Mittelpunkt drehende Zeiger vorstellen. Der Kreis ist der gedachte Schnitt der Ekliptikebene durch den Tierkreis. An der Spitze des roten (siderischen) Zeigers befindet sich die Sonne, an der Spitze des blauen, (tropischen) Zeigers der Frühlingspunkt (  $\gamma$  ) als bewegliche 0 Grad Markierung auf der Kreislinie.

Bild E3.1 Zeiger-Darstellung des Zusammenhangs zwischen tropischer und siderischer Jahreslänge.

Am Startdatum zum Frühlingsbeginn gehen beide Zeiger durch die aktuelle Position des Frühlingspunktes, und zeigen auf denselben Stern im Tierkreis. Nach einem siderischen Jahr gleich 365,25636042 Tagen hat der rote Zeiger 360° durchlaufen, und zeigt wieder auf diesen selben Stern. Der blaue Zeiger läuft etwas langsamer, und steht dann erst bei 365,242189791 Tagen an der neuen Position des Frühlingspunktes. Dies entspricht einem tropischen Jahr a-trop. Der Differenzwinkel  $\Delta = 360^\circ - x$  zwischen den beiden Zeigern berechnet sich aus:

$$360^\circ/a\text{-sid} = x/a\text{-trop} \text{ bzw. } x = 360^\circ \cdot a\text{-trop}/a\text{-sid}, \text{ oder wegen } \Delta = 360^\circ - x$$

$$\Delta = 360^\circ \cdot (1 - a\text{-trop}/a\text{-sid}) \text{ oder } \Delta = 360^\circ \cdot ((a\text{-sid} - a\text{-trop})/a\text{-sid}),$$

und nach Einsetzen der der Tage für das tropische und siderische Jahr und Umrechnen in Winkelsekunden ( ' ' ):

$$\Delta = 360^\circ \cdot (1 - 365,242189791d/365,25636042d) \cdot 3600''/^\circ = 50,28'' = p$$

(p = Präzessionskonstante).

Der rote Zeiger erreicht nach einer ganzzahligen Anzahl N siderischer Jahre immer wieder seinen Ausgangspunkt vor dem Tierkreis. Der blaue Zeiger bleibt nach jeder weiteren Umdrehung des roten Zeigers weitere 50,28'' zurück, also insgesamt  $N \cdot 50,28''$ . Er „markiert“ dabei N Positionen des Frühlingspunktes gleich N abgelaufene tropische Jahre. Durch die ständige Rückverlagerung

Abb. E3.1: Zeiger-Darstellung des Zusammenhangs zwischen tropischer und siderischer Jahreslänge.

seines Startpunktes durchläuft auch der blaue Zeiger dabei auch immer den gleichen, dem tropischen Jahr entsprechenden Winkel. Bezeichnen N-sid und N-trop die Anzahl der in einem Zeitraum ( t ) enthaltenen siderischen bzw. tropischen Jahre, so lässt sich mit N-sid = t / a-sid und N-trop = t / a-trop obige Gleichung für den Differenzwinkel Δ auch ausdrücken als:

$$\Delta = 360^\circ \cdot (1 - N\text{-sid}/N\text{-trop})$$

N-sid und N-trop müssen hierin nicht ganzzahlig sein.

**E4. Analyse der von Herrn Benna entwickelten Gleichung zur Berechnung der Position der Sonne im Tierkreis**

Die folgende, hier „Benna-Gleichung“ genannte Gleichung soll für ein beliebiges, durch den Wert JDx der Julianischen Tageszählung (chronologisch, ohne Tagesbruchteile) angegebenes Kalenderdatums gelten.

a'-sid = 365,257317465423d ist der von Herrn Benna angegebene Wert der siderischen Umlaufdauer der Sonne. In astronomischen Nachschlagewerken [ 2 ] findet man a-sid = 365,25636042d. Das von Herrn Benna verwendete siderische Jahr ist etwa 1/1000 d länger als der offizielle Wert.

‘Benna – Gleichung’  $\lambda = 360^\circ \cdot \frac{(JD(x)+K)}{a\text{-sid}}$ , mit K=10117609 und a'-sid = 365,2573174654 d

die Funktion frac(Q) ermittelt den Nachkomma-Anteil des in den Klammern stehenden Quotienten.

Die Quotienten JD(x)/a'-sid und K/a'-sid lassen sich jeweils in die Vor- und Nachkommaanteile

$$JD(x)/a\text{-sid} = JD\text{'v}(x) + JD\text{'n}(x) \text{ und } K/a\text{-sid} = K\text{'v} + K\text{'n}$$

zerlegen. Die obige Gleichung für λ lässt sich dann ausdrücken als:

$$\lambda = 360^\circ \cdot ((JD\text{'v}(x) + K\text{'v}) + \frac{(JD\text{'n}(x) + K\text{'n})}{a\text{-sid}})$$

durch den Klammersausdruck (JD'v(x) + K'v) wird λ nur um ganzzahlige Vielfache von 360° vergrößert, und kann gleich 0 gesetzt werden.

$$\lambda = 360^\circ \cdot \frac{(JD\text{'n}(x) + K\text{'n})}{a\text{-sid}}$$

mit JD'n(x) = Nachkommastellen von (JD(x)/a'-sid), und K'n = Nachkommastellen von (K/a'-sid). λ kann gleich 0° bzw. 360° gesetzt werden, wenn für ein bekanntes JD(x)= JD(y) die Sonne durch den Frühlingspunkt geht. JD(x) sollte nicht länger als etwa 70 Kalenderjahre in der

Vergangenheit liegen, damit der präzessionsbedingte Fehler kleiner als 1° bleibt (71,6a=1/50,28''/a).

$$0^\circ = 360^\circ \cdot \frac{(JD\text{'n}(x) + K\text{'n})}{a\text{-sid}}$$

Diese Gleichung ist erfüllt, wenn die Summe aus dem Nachkommaanteil von JD(y)/a'-sid und K'n gleich 1 wird.

$$JD\text{'n}(x) + K\text{'n} = 1$$

Verwenden wir wieder als Beispiel den Frühlingsanfang 2021 mit JD(20.03.2021)=2459293,901.

$$K\text{'n} = 1 - \frac{2459293,901d}{365,2573174654d/a\text{'-sid}}$$

$$K\text{'n} = 1 - 0,0448519569 = 0,955148043095505$$

Um auf einen der ‘Benna Konstanten’ vergleichbaren Ganzzahl-Wert zu kommen, wird zunächst K'n wieder mit der siderischen Jahreslänge a'-sid multipliziert, und anschließend ganzzahlige Vielfache von a'-sid so oft addiert, bis wir einen mit 11017609 vergleichbaren Wert erhalten. X' ist dann die Abweichung zwischen diesem Wert und unserem Ergebnis. Die Gleichung wird iterativ durch schrittweises Erhöhen von n gelöst.

$$K' = (11017609 + X') = K\text{'n} \cdot a\text{'-sid} + n \cdot a\text{'-sid}$$

Mit n=27699 erhalten wir das Ergebnis K'=10117611,3112861, bzw. abgerundet auf den ganzzahligen Anteil K'=10117611. Diese kleine Differenz X'=2 zwischen den Konstanten bewirkt die nur geringe Abweichung der von Herrn Benna berechneten ekliptikalen Längen gegenüber den Tabellenangaben aus [1]. Führt man die gleiche Rechnung mit dem offiziellen Wert a-sid der siderischen Jahreslänge durch (ungestrichene Größen),

$$K = (11017609 + X) = K\text{'n} \cdot a\text{-sid} + n \cdot a\text{-sid}$$

erhalten wir mit dem gleichen n=27699 das Ergebnis K=10117578.

Berechnen wir nun für beide Fälle die resultierenden ekliptikalen Längen λ'(10117611) bzw. λ(10117578).

$$\lambda'(10117611) = 360 \cdot \frac{(JD(20.03.2021) + 10117611)}{a\text{'-sid}} = 359,69^\circ, \text{ und}$$

$$\lambda(10117578) = 360 \cdot \frac{(JD(20.03.2021) + 10117578)}{a\text{-sid}} = 359,64^\circ$$

**Anmerkungen:**

1. Im Grunde beinhaltet praktisch jede Kalenderrechnung einen systematischen Fehler, da sich astronomische Zyklen meist nicht in Form rationaler Zahlen darstellen lassen, und in der Praxis nur eine begrenzte Anzahl Nachkommastellen berücksichtigt werden können. Diesen Fehler versucht man mit geschickten Kalenderschaltregeln zu minimieren.

2. Eine sehr empfehlenswerte Web-Seite zur Chronologie ist NabKal.de.

3. Die von Herrn Benna verwendete siderische Jahreslänge  $a\text{-sid} = 365,257317465423\text{d}$  unterscheidet sich von dem in astronomischen Jahrbüchern [1] angegebenen Wert  $a\text{-sid} = 365,25636042\text{d}$ . Alle 'gestrichenen' Größen wie  $JD_n$ ,  $a\text{-sid}$ ,  $K_n$  etc. beziehen sich auf die Jahreslänge  $a\text{-sid}$ .

**Quellen:**

1) Hans Ulrich Keller: KOSMOS Himmelsjahr, Ausgaben 2017 bis 2023; Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co KG, Stuttgart.

2) Hans Ulrich Keller: Kompendium der Astronomie; Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co KG, Stuttgart 2008.

3) Wolf Broda: Astronomischer Berechnungs Cocktail – Ein ABC der Himmelsmechanik, 1. Auflage, Oculum Verlag 2007.

4) Hans-Ulrich Keller: Kompendium der Chronologie – Eine Einführung in die Wissenschaft von der Zeit; Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co KG, Stuttgart 2022.

5) Claudius Ptolemäus: Handbuch der Astronomie, Band 1 und 2, deutsche Übersetzung von K. Manitius; B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1963.

6) Oswald Thomas: Astronomie 1949; Verlag „Das Bergland Buch“, 6. Auflage Salzburg 1948.

7) Link zu dem Vortrag von Herrn Benna „Sonnenuhr-Kalender.pdf“ auf EarthLAT1200.org.

**Glossar:**

*Frühlingspunkt* ( $\gamma$ ): Schnittpunkt der Äquatorebene mit der scheinbaren Sonnenbahn (Ekliptik) beim Übergang von südlicher Sonnendeklination ( $-\delta$ ) zu nördlicher Sonnendeklination ( $+\delta$ ).

*Ekliptik*: Die sich durch die Neigung der Polachse um den Winkel ( $\varepsilon$ ) beobachtbare scheinbare jährliche Sonnenbahn. ( $\varepsilon$ ) ist die sogenannte Ekliptik-Schiefe mit einem Mittelwert von  $23,4^\circ$ .

*Stundenwinkel* ( $\tau$ ): Dieser wird vom Meridian des Beobachters ausgehend bis zur aktuellen Position der Sonne als Winkel in der Äquatorebene gemessen.

*Deklination* ( $\delta$ ): Diese ist der Winkelabstand der wahren Sonne zur Äquatorebene. Die wahre Sonne befindet sich dabei in der Ekliptikebene.

*Rektaszension* ( $a$ ): Diese ist der Winkelabstand der wahren Sonne vom Frühlingspunkt ( $\gamma$ ) in der Ekliptik gemessen.

*Wahre / mittlere Sonnenzeit* ( $T$ ): Stundenwinkel der wahren / mittleren Sonne ( $\tau$ ) plus 12 Stunden, gemessen im System Stunde/Minute/Sekunde. Die obere Kulmination der wahren / mittleren Sonne entspricht 12:00:00 Uhr wahrer / mittlerer Mittag.

*Sternzeit* ( $\Phi$ ): Stundenwinkel des Frühlingspunktes ( $\gamma$ ). Die obere Kulmination des Frühlingspunktes entspricht 00:00:00 Sternzeit.

*Sonnentag (wahrer/mittlerer)*: Zeit zwischen zwei oberen Kulminationen der wahren/mittleren Sonne.

*Siderischer Tag (Sterntag)*: Zeit zwischen zwei oberen Kulminationen des Frühlingspunktes. Der Sterntag ist um 3 Minuten 56 Sekunden (Sonnenzeit) als ein Sonnentag.

*Kalendertag* ( $d$ ): Ist  $1/365$  bzw. in Schaltjahren  $1/366$  eines Kalenderjahres. Im Mittel hat ein (gregorianisches) Kalenderjahr  $365,2425$  Kalendertage.

*Tropisches Jahr* ( $a\text{-trop}$ ): Zeitraum zwischen zwei Durchgängen der Sonne durch den Frühlingspunkt.  $a\text{-trop} = 365,24218979\text{d}$ .

*Platonisches Jahr*: Dieses ist als siderische Umlaufzeit des Frühlingspunktes definiert. Letzterer läuft in 25784 Jahren entgegen gerichtet der scheinbaren jährlichen Bewegung der Tierkreissterne einmal durch die Ekliptik.

*Siderisches Jahr* ( $a\text{-sid}$ ): Zeitraum zwischen zwei Vorübergängen der Sonne vor demselben Tierkreissterne.  $a\text{-sid} = 365,25636042\text{d}$ .

*frac(x)*: Die hier eingeführte mathematische Funktion steht abkürzend für den Ausdruck  $(x - \text{int}(x))$ .

# 22. Elektrouhrenmarkt Mannheim am 22. April 2023

Thomas Schraven

Nachdem unser 21. Elektrouhrenmarkt im Oktober 2022, das war der erste Uhrenmarkt der nachcoronaren Zeit, mangels externer Besucher eigentlich nur ein kleines Familientreffen war, haben wir mit großem Interesse den nächsten Elektrouhrenmarkt im Frühjahr 2023 erwartet. Für diesen Markt wurde intensiver, aber immer noch klassisch geworben und Besucher und Uhrenfreunde mehrmals eingeladen. Trotz der besseren Vorbereitung wusste niemand, was uns am 22. April 2023 in Mannheim erwartet. Deutschland war in dieser Woche auch mal wieder geprägt von Arbeitskampf und Streiks im öffentlichen Bereich. Die Streikenden waren aber am Donnerstag gnädig, Flüge aus London City durften in DUS landen und der 22. Uhrenmarkt konnte wie immer an den Start gehen mit einer Fahrt nach Düsseldorf, um den Freund James Nye abzuholen. Der Abend in Krefeld endete ungewohnt früh, weil wir am Freitag früher als sonst auf die Reise gehen wollten, um möglichem Verkehrschaos zu entgehen. Das hat alles gut geklappt und gegen Mittag waren wir in Mannheim. Auch hier gab es am Donnerstagabend ein frühzeitiges Treffen einiger Uhrenfreunde aus England und den Niederlanden mit Torge Berger. Der Freitagnachmittag begann eher ruhig, nach und nach trafen die Aussteller ein und erste Uhren wechselten den Besitzer. Stefan Muser vom Auktionshaus Crott besuchte uns und verbrachte einige Zeit mit uns.

Wie immer gab es eine kleine Ausstellung, diesmal zum Thema manuelle Uhrenherstellung. Gezeigt wurden uralte Uhrmacherwerkzeuge und als Beispiel Tertienzähler, vom Rohwerk, über einzelne vorgefertigte Teile bis zur fertigen Uhr.

und Mails, um so die Teilnahme aus der Ferne zu ermöglichen.

Vitrine mit Exponaten zur manuellen Uhrenherstellung



Uhrmacherwerkzeuge



2023 hatten wir etwas weniger Aussteller als gewohnt, aber die Qualität der angebotenen Uhren war sehr hoch. Interessante und seltene Uhren fanden schnell einen neuen Besitzer, wie eine riesige Indukta Standuhr, eine sehr schöne Eureka Tischuhr im Mahagoni-Fünfglasgehäuse, eine seltene Lowne Signaluhr oder die unbekannte elektrische Tischuhr aus der Fabrikation von Paul

Rechts: Gruß aus weiter Ferne von Arturo

Unten: Stefan Muser und James Nye



Schröder. Aber auch Uhren, die eher Standard sind, fanden viel Beachtung. Brillé Uhren mit dem dekorativen Pendel in Kugelform gab es in vielen unterschiedlichen Ausführungen und Gehäusen. Auf den Tischen der Aussteller konnte man weiterhin Stromzähler, Schaltuhren, elektrische Einzeluhren (ATO, Kienzle, Junghans,...), Hauptuhren und Nebenuhren verschiedener Hersteller, einfach alles was mit Strom und Uhr zu tun hat, entdecken. In zunehmendem Maße gab es elektronische Uhren, wie beispielsweise



Am Samstag fand dann der offizielle Elektrouhrenmarkt statt und der war gut besucht. Wir schätzen, dass etwa 70 Besucher kamen. Wie viele Uhrenfreunde allerdings nicht kommen konnten, weil die Streiks den Verkehr lahmlegten, wissen wir nicht. Für unseren lieben Freund Arturo endete die Reise jedenfalls in Zürich, kein Weiterkommen mit der Bahn, auch umbuchen auf Samstag ging nicht, weil bereits alles ausgebucht war. Also kein Uhrenmarkt für Arturo. Er versuchte, diese traurige Situation etwas zu entspannen, indem er uns eine Lieferung Wein schickte. Wir revanchierten uns mit Fotos



Tischuhren von Omega, und da gab es nicht nur eine!



Aber auch Literatur und Zubehör wurde angeboten. Wie in jedem Jahr konnte man auch elektronische Module erwerben, um die alte elektromechanische Uhr in eine moderne funk-uhrgesteuerte Uhr zu verwandeln. Der Eingriff erfolgt ohne Zerstörung der Originalsubstanz. Viel Schmunzeln verursachte meine Frage an Till, „haste mal 6 Volt für mich?“ Damit wollte ich nur die Funktion einer Automobiluhr aus den 1930er Jahren prüfen.

Abends trafen wir uns dann wieder im Stern, um viel Spaß zu haben, zu dinieren, ausgiebig zu diskutieren und auch zu planen. Am Sonntagmorgen gab es einen interessanten Fachvortrag von Frank Dunkel über die Restauration einer elektrischen Uhr der Uhrmacherschule Cluses.



Die als Schülerarbeiten hergestellten elektrischen Uhren der Uhrmacherschule Cluses sind bekannt und aufgrund ihres schönen Designs auch begehrt. Bisher bekannte Uhrwerke funktionieren immer nach dem gleichen Prinzip und haben elektrischen Pendelantrieb. Frank stellte uns jetzt eine Experimentalausführung dieser Schuluhren vor. Das Gehäuse gleicht zwar der Uhr links im Bild, aber das Uhrwerk ist völlig anders konstruiert. Die Uhr hat diesmal einen elektrischen Aufzug (110 Volt) und die Hemmung kann man als Chronometerhemmung mit konstanter Kraft bezeichnen. Berichtet wurde von der aufwendigen Restauration dieser Uhr und den Tücken bei

der Inbetriebnahme. Es ist zu vermuten, dass diese Uhr aufgrund einiger Konstruktionschwächen noch nie länger gelaufen ist. Wie schon so oft hat Frank sich in den Mechanismus hineinversetzt, das Problem erkannt, gelöst, und inzwischen zeigt diese Uhr zuverlässig die Zeit an!

*Links: Jede Menge Omega*



*Cluses Experimentaluhr und Blick auf das Uhrwerk*

Nach dem Vortrag wurde noch intensiv über die Zukunft unseres Elektrouhrenmarktes diskutiert. Till Lottermann hatte uns ja erklärt, dass die Lottermannschen Werkstätten in Zukunft nicht mehr zur Verfügung stehen, weil der Arbeitsaufwand für die Vorbereitung des Marktes zu groß ist. Einig waren wir uns, dass der nächste Markt für elektrische Uhren trotzdem wieder in Mannheim stattfinden soll, nur an einem anderen Ort. Diese Lokalität suchen wir jetzt. Klar ist uns allen, dass Uhrenmärkte nicht mehr die Faszination früherer Tage ausüben und, dass wir gefordert sind, die Attraktivität zu erhöhen. Es genügt nicht mehr, den Markt in einer Fachzeitung oder auf der Homepage der DGC anzukündigen, wir müssen für unser Angebot in den sozialen Medien werben und auf exklusive Events hinweisen. Auch macht es Sinn, von unserem ursprünglichen Leitgedanken, einen Markt ausschließlich für elektrische Uhren zu veranstalten, abzuweichen und das Angebot nun zu erweitern. Überlegt wurde auch, den Markt evtl. gemeinsam mit einem anderen Fachkreis der DGC zu veranstalten. All diese Gedanken müssen jetzt schnellstens in einem neuen Konzept für 2024 umgesetzt werden.

*Schuluhren der Uhrmacherschule Cluses*

Gegen Mittag traten wir dann wieder den Heimweg an. An dieser Stelle möchte ich jetzt ganz besonders Till und Ralf Lottermann für die Vorbereitung des Uhrenmarktes danken. Danken möchte ich hier auch herzlich unseren treuen Uhrenfreunden aus England und den Niederlanden. Es ist fantastisch, dass Ihr kommt, dass ihr immer wieder kommt.

## 20. Mai 2023: Elektrik Klokkenbeurs in Zeist

Thomas Schraven

Ein Monat nach dem Elektrouhrenmarkt in Mannheim haben dann die Freunde der elektrischen Uhren aus den Niederlanden zur 9. Elektrouhrenbörse nach Zeist eingeladen. Also habe ich mich Samstagmorgen auf den Weg in Richtung Utrecht gemacht und nach 2 Stunden das Ziel, die Oosterkerk in Zeist, erreicht. Sie lesen richtig, der Uhrenmarkt wird in einer Kirche veranstaltet! Hier einige Eindrücke vom Uhrenmarkt.

*Gas Controller von Horstmann*

Man betritt die Halle und wird sofort herzlich begrüßt und fühlt sich fast wie zuhause. Überall im Raum bekannte Gesichter und Freunde aus den Niederlanden und Deutschland. Die Uhrenfreunde aus dem Norden, die dieses Jahr in Mannheim fehlten, konnte man in Zeist treffen.



*Suchen und stöbern nach eventuellen Schätzen*

Angeboten wurden viele interessante Uhren, die man nicht so oft sieht. Eine Schuluhr der Uhrmacherschule Cluses fand sofort einen Abnehmer. Ein niederländischer Uhrenfreund hatte eine Hauptuhr HU3 mit Gewicht an der Seite von Siemens & Halske mitgebracht. Diese Uhr war museal erhalten und der Erlös sollte dem Freundeskreis überreicht werden. Diese Uhr wurde dann für 250.- € verkauft.

Das Zeitschlossuhrwerk



Zu sehen gab es auch einige Schaltuhren mit besonderen Funktionen, z.B. ein kleines mechanisches Uhrwerk aus England für das Zeitschloss eines Tresors.

Ein anderes Schaltuhrwerk, ebenfalls aus England, hergestellt von der Firma Horstmann hatte die Aufgabe, Gaslaternen ein und auszuschalten. Besonders schön ist, dass die Gasleitung noch vorhanden ist, das Uhrwerk öffnet und verschließt diese mit einem Hebel.

Es war schön in Zeist. Freunde und Bekannte habe ich getroffen und auch ein paar schöne Sachen gefunden, mehrere Prospekte und Kataloge



zu elektrischen Uhren/Kurzzeitmessern und die Schaltuhr von Horstmann für Gaslaternen. Ganz besonders freue ich mich aber über den seltenen Katalog Technische Laufwerke von Tobias Baeuerle ca. 1905.

Zu begrüßen ist, dass auch rein mechanische technische Uhren angeboten wurden, obwohl diese eigentlich nicht zu den elektrischen Uhren gehören. Ungefähr 70 Leute besuchten den Markt, allerdings fehlten auch hier die jungen Leute, die sich für diese alten Uhren interessieren.

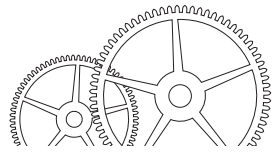
Der Uhrenmarkt ist sehr familiär und wirklich einzigartig, aber auch sehr speziell. Viel Zeit hat man nicht, der Markt beginnt offiziell um 900 und endet um 1130. Danach wird aufgeräumt und nach einem kleinen Imbiss wird es wieder ruhig in der Kirche.

Der nächste Elektrouhrenmarkt findet am 18. November in Zeist statt.

Die Uhrenfreunde Ted, Henk und Alain diskutieren hinter der Brillé Tischuhr







# UHRENBASATZ



5/6 PRÄZISIONSPENDELUHR  
MECHANICA M1

Abgebildete Ausführung:  
Nussbaum mit Zubehör

## BAUEN SIE IHRE EIGENE PRÄZISIONSPENDELUHR

- Keine Spezial-Kenntnisse erforderlich
- Bauzeit 2–3 Tage
- Der Bausatz enthält alle benötigten Werkzeuge und eine leicht verständliche Anleitung
- Höchste Qualität aus der Großuhrenmanufaktur ERWIN SATTLER München



*Aus den übersichtlich sortierten Einzelteilen erschaffen  
Sie mit der detaillierten, leicht verständlichen Bauanleitung  
ein Meisterwerk der Uhrmacherskunst.*

Kataloganforderung unter:  
Tel. +49 89 / 89 55 806-0 · [info@uhrenbausatz.de](mailto:info@uhrenbausatz.de)

[www.uhrenbausatz.de](http://www.uhrenbausatz.de)

## Sonnenuhren in Hessens grüner Mitte Tagung des Fachkreises Sonnenuhren in Grünberg

Monika Lübker

Die Jahrestagung des Fachkreises Sonnenuhren fand im Mai 2023 in der Tagungsstätte Gartenbau im hessischen Grünberg statt. 65 Teilnehmer aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und Rumänien trafen sich zu einem abwechslungsreichen Wochenende mit Fachvorträgen und weiteren Programmpunkten. Perfekt organisiert von Peter und Katrin Lindner, tatkräftig unterstützt vor Ort durch Reiner Euler und Karlheinz Schaldach, war es wieder eine gelungene Tagung bei herrlichem Wetter.

Am Donnerstagnachmittag konnten die Teilnehmer die alte Fachwerkstadt Grünberg bei einer Stadtführung ausgiebig kennenlernen. Den Eröffnungsvortrag am Abend hielt Reiner Euler. Dabei stellte er die von ihm konstruierte begehbare Sonnenuhr vor dem Gießener Mathematikum vor. Eine Ehrung der besonderen Art wurde Manfred Reufsteck zuteil: Genau vor 50 Jahren nahm er das erste Mal an der Tagung des Fachkreises Sonnenuhren in Straßburg teil. Er wurde mit einer Urkunde und einem Weinpräsent überrascht.

### Die Vorträge am Freitag

Der Freitag war den Fachvorträgen vorbehalten. Lous-Sepp Willimann stellte eine Boden-Sonnenuhr mit Wandergnomon vor, bei der die Zeit an der Fußmarke abgelesen wird. Gerhard Benna zeigte, wie er seine riesige Wand-Sonnenuhr mit Kalenderfunktion in monatelanger Detailarbeit an die Wand malte. Harald Grenzhäuser demonstrierte an mehreren Modellen, wie man Sonnenuhren vor 300 Jahren ohne moderne Technik-Hilfsmittel konstruieren konnte.

Wie lässt man eine tonnenschwere Sonnenuhr umziehen? Dies zeigten eindrucksvoll die Bilder, die Bernhard Roth und Willy Bachmann vom Umzug der Kölner Sonnenuhr von Otto Bauer zeigten. Die Versetzung war wegen Baumaßnahmen an der Kölner Fachhochschule notwendig geworden.



Abb. 1: Die Sonnenuhr von Otto Bauer (DGC 264) am neuen Standort (Bild: Bernhard Roth)



Abb. 2: Sonnenuhrenfreunde beim Fachsimpeln



Anschließend zeigte uns Walter Cadek, wie man einen 3D-Drucker zur Herstellung von individuellen Sonnenuhren einsetzen kann. Unser Fachkreis-Bibliothekar Michael Hromek und Harald Grenzhäuser stellten eine historische Postkarten-Sonnenuhr von 1912 für Wanderer in der Eifel im Detail vor.

Die mühevollte Entstehungsgeschichte einer Sonnenuhr für das Kloster Kamp-Lintfort demonstrierte uns Willy Bachmann. Lothar Hasselmeyer gab interessante Einblicke in die Geschichte der Sanduhren, die neben den Sonnenuhren eine wichtige Rolle in der Seefahrt und im Alltag des Mittelalters spielten. Abschließend stellte Mathias Thiel spannende Astronomie-Projekte aus 10 Jahren Jugend forscht vor.

Gerold Porsche erklärte die Auflösung des Sonnenuhren-Rätsels aus 2022 und Harald Grenzhäuser zeigte in Vertretung von Heinz Sigmund dessen Rätselaufgabe für 2023 (siehe Beitrag in dieser Ausgabe).

Bei den Fachkreisangelegenheiten erfuhren die Teilnehmer von Monika Lübker den aktuellen Stand des Förderprogramms für Sonnenuhren. Vorschläge zum Tagungsort 2024 stellte uns Hermann Dellwing vor, alle Anwesenden waren mit Trier einverstanden.

Eine besondere Premiere war die Vorstellung des ersten Bands der neuen Schriftenreihe des Fachkreises Sonnenuhren. Gerold Porsche hatte die zahlreichen Sonnenuhren-Gedichte des ehemaligen Ehrenvorsitzenden des Fachkreises Sonnenuhren, Heinz Schumacher, zusammengetragen und in einem Buch veröffentlicht. Der Herausgeber ist der Fachkreis Sonnenuhren (Details im Beitrag in dieser Ausgabe). Anschließend hatten die Teilnehmer Gelegenheit, das Buch käuflich zu erwerben und es sich gleich vom Autor signieren zu lassen.



Abb. 3 Links: Gerold Porsche stellt die Sonnenuhren-Gedichte vor

Völlig überrascht wurde sodann Karlheinz Schalldach, der aufgrund seiner zahlreichen Veröffentlichungen und weiterer Verdienste zum Ehrenmitglied des Fachkreises Sonnenuhren ernannt wurde. Die Fachkreis-Vorsitzenden Peter Lindner und Monika Lübker überreichten ihm eine Urkunde und ein Reisepräsent.

### Das Alternativ-Programm

Es ging auch (fast) ohne Sonnenuhren, beim Alternativprogramm wurde eine Fahrt zur Landesgartenschau nach Fulda angeboten, die Teilnehmer erkundeten das Gelände bei einer sachkundigen Führung und konnten dort sogar eine vom Förderprogramm unterstützte Sonnenuhr bewundern.



### Die Sonnenuhren-Exkursion

Am Samstag ging es mit dem Bus auf Sonnenuhrensuche in Mittelhessen. Zuerst wurde der Schlosspark in Buseck angefahren, wo eine Horizontal-Sonnenuhr bewundert werden konnte.

Abb. 4: Die Bodensonnenuhr in Fulda (Quelle: <https://wissen-fulda.de/bodensonnenuhr>)



Abb. 5 Rechts: Sonnenuhr in Buseck (Bild: Reiner Euler)

Abb. 6 Links:  
Reiner Euler erläutert die  
Analemma-Sonnenuhr am  
Mathematikum



Abb. 7 Rechts:  
Drehhaus Kylie



Nach weiteren Sonnenuhren in Gießen ging es zum vormittäglichen Höhepunkt, der Analemma-Sonnenuhr am Mathematikum. Dort begrüßte uns der Leiter des Museums, Prof. Albrecht Beutelspacher. Anschließend nutzten viele die Gelegenheit, das Museum in einem Schnelldurchgang zu besichtigen und die zahlreichen mathematischen Exponate auszuprobieren. Sobald sich ein Sonnenstrahl zeigte, strömten die Teilnehmer zur Sonnenuhr, wo Reiner Euler die Besonderheit seiner Konstruktion erläuterte. Bei der Zeitumstellung auf Sommer- oder Normalzeit werden alle Zahlenscheiben von den Säulen abmontiert, um sie eine Stelle nach links oder rechts verschoben wieder anzubringen.

Das Mittagessen fand in zwei Gruppen statt. Während die eine Hälfte kulinarisch verwöhnt wurde, besichtigten die anderen das drehbare Solarhaus Kylie in Heuchelheim, das uns vom Besitzer ausführlich vorgestellt wurde.

Weiter ging die Fahrt zu Sonnenuhren in Allendorf und Rabenau und zum zweiten Höhepunkt des Tages, der Riesen-Sonnenuhr von Gerhard

Benna in Mücke-Atzenhain. Diese Sonnenuhr wurde von ihm in über 1200 Stunden Arbeit durch Beobachtung des Sonnenverlaufs minutengenau an die Wand gemalt. Die Sonnenuhr ist Teil des weltumspannenden Projekts <http://www.earthlat1200.org/>, wo sie im Internet bewundert werden kann. Gerhard Benna zeigte uns sein Atelier und weitere anstehende Sonnenuhren-Projekte.

Nach diesem erlebnisreichen Tag freuten sich alle auf das leckere Grillbuffet in der Tagungsstätte. Diese hielt zum Abschluss noch eine besondere Überraschung in Form einer riesigen Eistorte in Traumschiff-Manier für uns bereit. Der Sonntag war dann allgemeiner Abreisetag und alle freuen sich auf ein Wiedersehen in Trier 2024.

Alle Abbildungen, sofern nicht anders vermerkt, von Monika Lübker.



Abb. 8: Gruppenbild vor  
der Riesen-Sonnenuhr  
(Bild: Peter Lindner)

# Auflösung des Sonnenuhrenrätsels zur Tagung 2022

Gerold Porsche

Dieses Rätsel wurde in den Mitteilungen 171 auf der Seite 38 veröffentlicht:

**Wozu dient der halbe Kreis? Bitte melden, wer das weiß!**

Die Auflösung:

Von Heinz Schumacher, dem Vorsitzenden dieses Fachkreises von 1976 bis 1985, stammt ein Gedicht, das ich um vier Zeilen gekürzt hatte, damit ein Rätsel daraus wird.

Das vollständige Gedicht sieht im Original wie folgt aus:

Wahrscheinlich ist: BEDEUTUNG hat  
Ein HALBKREIS auf dem Zifferblatt,  
Der irgendwie die Linien schneidet.  
Nicht ist's ein Kreis, der nichts bedeutet

Falls der Betrachter GNOMONIST,  
Das heißt, ein Sonn-Uhr-Fachmann ist,  
Dann plagt es ihn, bis er ergründet,  
Warum der Kreis sich hier befindet.  
Ihm raubt's den Schlaf, die Seelenruh.  
Er bohrt und grübelt immerzu...  
...bis voll Begeist'ung und zuletzt  
Er ausruft: "Endlich hab ich's jetzt!"

"Es ist der Kreis der Stundenpeilung  
Mit Äquinoktialer Teilung,  
Hier eingeklappt ins Zifferblatt",  
Worauf er wieder Ruhe hat.

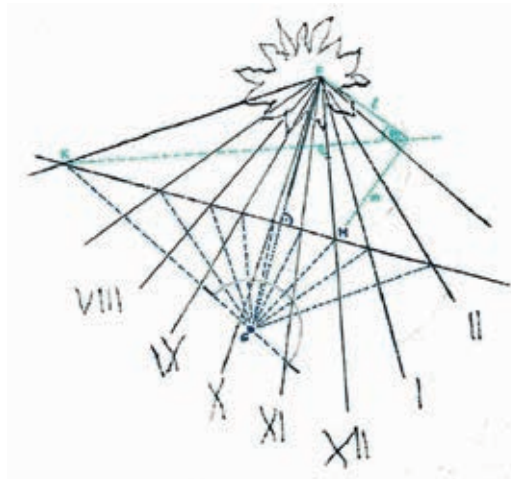
Wer noch Heinz Schumachers Heft mit Sonnenuhr-Gedichten von der Tagung des Arbeitskreises in Oberperfuss (Tirol) 1985 besitzt, konnte dort die ergänzenden Zeilen finden - und weiß sofort Bescheid.

Seine Skizze musste ich allerdings etwas verändern, damit die wesentlichen Winkel und Schnittpunkte stimmen. Es gibt mehrere Wege, die Antwort zu finden. Ernsthafte Gnomoniker gehen der Sache mit Zirkel und Lineal auf den Grund:

Es handelt sich offenbar um die Darstellung einer nach Osten abweichenden vertikalen Sonnenuhr mit Stundenlinien (WOZ), Äquinoktial-Linie und der Normalprojektion des Polstabs auf das Zifferblatt (Substilare); der Nodus ist nicht eingezeichnet.

Zieht man vom Mittelpunkt G des Halbkreises Linien zu den Schnittpunkten der Stundenlinien mit der Äquinoktial-Linie, so entstehen Sektoren von  $15^\circ$ , das sind die Stundenlinien-Winkel in der Äquatorparallelen Ebene. Der Halbkreis ist also Teil eines Hilfskreises zur Konstruktion der Lineatur. Sein Mittelpunkt G liegt in Verlängerung der Substilare und hängt ab von der geografischen Breite  $\alpha$  und der Wandabweichung  $\varphi$ ; der Radius ist beliebig.

Schneidet man die Horizontal-Linie durch den Punkt K mit dem Thaleskreis über FM, so erhält man  $\varphi$ , die Noduslänge  $l$  und die Strecke  $m = l / \tan \varphi$ , die dem Abstand MG des Hilfskreises entspricht.



Kommentare und Fragen können Sie an [gerold.porsche@web.de](mailto:gerold.porsche@web.de) senden.



## Eine Sonnenuhr im Berggarten

Renate Frank

Wer in Hannover-Herrenhausen durch den Berggarten spaziert, der findet dort eine enorme Anzahl von unterschiedlichen Pflanzen und er stößt auf der Freifläche vor dem Schloss auf eine kostbare Sonnenuhr (52°24′-9°22′).



Auf einer barocken steinernen Säule mit quadratischem Aufsatz liegt das horizontale Zifferblatt aus vergoldeter Bronze. Es wurde für König Georg III. aus dem Hause Hannover (1738-1820) geschaffen, auf ihn bezieht sich die Gravur an der oberen Kante (G\*R Georg Rex). Königskrone und Windrose sind ebenfalls zu finden. In der unteren Zeile des Medaillons ist zu lesen: "Hergestellt von J. Rowley, dem königlichen Mechanikermeister von London, 1719". Im Dezember 1984 wurde das originale Zifferblatt gestohlen. Glücklicherweise konnte es wiederbeschafft werden, es wird im Historischen Museum Hannover aufbewahrt. Durch einen Spendenaufruf und einen großzügigen Beitrag der Sparkasse wurde eine Nachbildung finanziert. Das jetzige Zifferblatt hat der Feinmechanikermeister Erich Pollähne (1915 - 2005) 1996 rekonstruiert und hergestellt. Darauf ist von IV - XII - VIII Uhr Wahre Ortszeit abzulesen.

Wie erfreulich, dass Erich Pollähne (von 1972 bis 2005 Mitglied im Fachkreis Sonnenuhren, von 1996 an Ehrenmitglied) so eine perfekte Rekonstruktion gelungen ist!

Fotos: Andreas Rösinger



*Berggarten in Hannover-Herrenhausen*

## Eine Sonnenuhr in Zürich (N 47.37/E 8.53)

Renate Frank

In der Altstadt von Zürich ist das „Haus zum Hammerstein“ an der Kreuzung Kuttelgasse 2/Rennweg 27 ein Blickfang. „Zur Sunnezyt“ war der Vorgängernamen des Hauses, genannt nach der Sonnenuhr, die den oberen Abschluss der Wandmalerei bildet.



Sie zeigt Wahre Ortszeit an, ein lachendes Sonnengesicht ist über das Zahlenband gemalt. Das Zifferblatt reicht von VI über XII bis III Uhr.



Die Malerei unter der Uhr wurde 1927 von dem Maler Willy Hartung ausgeführt und 2005/2006 renoviert. Das Thema bezieht sich auf die Apotheke, die von 1873 bis 1991 in dem Haus existierte. Dargestellt sind Sonne, Krokodil, Amphore, liegender Hirsch und Einhorn. Der Träger im Mittelpunkt der Szene hält eine Amphore und eine kleine Schale in seinen Händen – Gefäße zum Zubereiten und Aufbewahren von Arzneien.



Das Krokodil hat eine lange Lebensdauer – die man sich durch die Mittel aus der Apotheke erhofft. Hirsch und Einhorn sind Krafttiere und damit ebenfalls Sinnbilder für Gesundheit. Zusätzlich werden dem Horn Heilkräfte zugeschrieben. Der Text in der Kartusche gibt Auskunft über die Geschichte des Hauses und der Malerei. Wie viele Vorübergehende wohl im Laufe eines Tages innehalten, um Darstellungen und Text zu betrachten?



Fotos: Andreas Rösinger



# Sonnenuhren in Évora (Portugal)

Karlheinz Schaldach



Abb. 1: Sonnenuhr auf dem Friedhof des Remedios-Klosters

Vor allem die Sanduhr war ein Zeichen der Vergänglichkeit. Doch auch um die Sonnenuhr schlingt sich manch schöne Devise oder sie ist von Bildern begleitet, die Zeit und Tod verknüpfen. „Mors certa, hora incerta“ oder der Sensenmann neben der Stundenskala sind bekannte Beispiele. Wie überdies der Ort einer Aufstellung unsere Endlichkeit vor Augen führen kann, zeigen zwei Sonnenuhren aus Évora, der Hauptstadt der Provinz Alentejo in Portugal. Eine zielt den Eingangsbereich des zum Convento Nossa Senhora dos Remédios (Remedios-Kloster) gehörenden Friedhofs. Nossa Senhora dos Remédios ist die Heilige Mutter Gottes. Das Karmeliterkloster wurde 1606 vom Erzbischof von Évora, D. Tetónio de Bragança, gegründet. Die marmorne Horizontaluhr, die auf einer Säule steht, könnte aus dem 17./18. Jahrhundert stammen (Abb. 1).

Die Kirche im gotisch-manuelinischen Stil wurde zwischen 1480 und 1510 erbaut. Die meisten Touristen, die man hier findet, besuchen jedoch nur den Anbau, der im 17. Jahrhundert entstand: die Capella dos Ossos (Knochenkapelle). Dort heißt es, in schwarzer Schrift über dem Portal: Nós ossos que aqui eatamos pelos vossos esperamos (Unsere Knochen, die hier sind, warten auf eure), ein Motto, mit dem man jeden Friedhofseingang versehen könnte.

Im 17. Jahrhundert war es auf den Friedhöfen in Évora eng geworden und so folgte man der damaligen Mode, durch Bilder zum Nachdenken über die Vergänglichkeit menschlichen Lebens anzuregen: Man exhumierte die Verbliebenen und errichtete aus ihren Gebeinen die Knochenkapelle, in der Tausende von Knochen und Schädeln an Wänden und Säulen den Eintretenden umschließen (Abb. 2). Und über allem thront auf dem Dach eine Vertikaluhr (Abb. 3)! Ein spektakulärer Ort, auch wenn er vermutlich nicht original ist, sondern die Uhr von einem anderen Platz hierher versetzt wurde.

Évora wird 2027 zusammen mit Liepāja in Lettland Kulturhauptstadt Europas sein. Sie ist ein würdiger Nachfolger der portugiesischen Städte Lissabon (1994), Porto (2001) und Guimarães (2012), die den Titel erhielten, denn das historische Zentrum,

Die andere ist auf der Außengalerie der Knochenkapelle der Kirche São Francisco befestigt.



Abb. 3 rechts: Sonnenuhr oberhalb der Knochenkapelle



Abb. 4 rechts: Diana-Tempel (ganz rechts ist einer der Türme der Kathedrale zu sehen)



Abb. 2 links: In der Knochenkapelle



das 1986 den Status Weltkulturerbe verliehen bekam, bietet dem Besucher eine kontinuierliche 2000jährige Baugeschichte. Zu den ältesten und eindrucksvollsten Bauten gehören der römische Diana-Tempel aus dem 2. Jahrhundert (Abb. 4) und die Kathedrale aus dem 12. Jahrhundert.

Die Kathedrale weist zwei Sonnenuhren auf. Eine steht auf dem begehbaren Dach des Bauwerks mit einer Rundumsicht über die Stadt und die Alentejo-Landschaft. Sie wird von einem Podest getragen (Abb. 5) und ist ein Werk von 1810. Die zweite, eine zwölfteilige Halbkreisuhr mit einem Radius von 18-20 cm, findet sich links vom Hauptportal etwa 150 cm über dem Boden (Abb. 6). Ich würde sie – wie die Vollendung des Portals – auf das 14. Jahrhundert datieren. Sonnenuhr und Portal weichen entsprechend der Längsachse der Kirche um 30° von einer exakten Ostung ab.



Sieben Sonnenuhren sind aus dem historischen Kern der 57.000 Einwohner-Stadt bekannt. Sie und alle anderen bekannten Sonnenuhren Portugals sind beschrieben und abgebildet auf der Web-Seite <https://relogiosdesol.pt>. Hier soll noch auf zwei weitere näher eingegangen werden.

Die erste erreicht man bei einem lohnenswerten



Besuch der Universität. Die Studenten lernen hier in einem Baukomplex aus der Mitte des 16. Jahrhunderts, der nahezu vollständig erhalten ist. Die

Südwestuhr erhebt sich über den Hof eines kleinen quadratischen Portikus und ist durch etliche Restaurierungen so entstellt, dass ihr Alter nicht mehr bestimmbar ist (Abb. 7). Um sie aufzufinden, sollte man den Wegweisern zur Cafeteria folgen oder fragen. Der portugiesische Name für Sonnenuhr ist „relógio de sol“. Die Namensähnlichkeit mit „Religion“ ist zufällig. „relógio“ ist eine Anlehnung an das spanische „reloj“ bzw. dem Altkatalanischen „reloige“, das sich aus dem Lateinischen „horologium“ gebildet hat.



Abb. 7 oben:  
Sonnenuhr in der  
Universität

Die letzte Sonnenuhr findet man etwas versteckt zwischen Kathedrale und Universität auf dem Páteo de São Miguel, an dem die Reste des alten Palastes von Évora liegen. Auf dem Platz steht eine 2 m-hohe Säule, die eine scheibenförmige Sonnenuhr von 1730 trägt (Abb. 8).

Abb. 5 links:  
Sonnenuhr auf dem Dach  
der Kathedrale oberhalb  
der Knochenkapelle



Abb. 8 rechts:  
Sonnenuhr auf dem São  
Miguel-Platz

Zu guter Letzt soll ein Hinweis auf andere Uhren nicht fehlen. Évora besitzt nämlich ein Uhrenmuseum, das neben einigen tragbaren Sonnenuhren eine stattliche Anzahl von Räder-, Pendel-, Taschen-, Elektro- und Armbanduhrn besitzt und im imposanten Palácio Barrocal untergebracht ist. Von den etwa 2400 Uhren der Sammlung, die älteste wurde um 1630 geschaffen, ist ein großer Teil in Serpa ausgelagert, einem kleinen Ort etwa 100 km südlich von Évora. Dort lebte der Museumsgründer António Tavares d'Almeida (1948 – 2012). Die Darbietung der Zeitmesser ist etwas oldfashioned und eher für Spezialisten geeignet, weshalb interessierte Besucher sich um eine englischsprachige Führung bemühen sollten ([www.museudorelogio.com](http://www.museudorelogio.com)).

Abb. 6 links:  
Halbkreisuhr am Haupt-  
portal der Kathedrale

# Mario Arnaldi / Marisa Addomine: La Misura del Tempo a Ravenna

Karlheinz Schaldach



Abb. 1: Säule mit Meridianlinie

Auf der Landkarte der astrolabischen Monumentaluhren war Ravenna bisher nicht vertreten (s. Marius Marti, DGC-Jahresschrift 2019, Tab. 2). Es ist deshalb ein Verdienst beider Autoren auf ein weiteres Exemplar aufmerksam zu machen. Leider ist die Uhr nicht mehr erhalten, sodass man auf die Textüberlieferung angewiesen ist. Danach wurden 1371 erstmals *magistri horologiorum* in der Romagna erwähnt (s. im Buch, Teil 1: S. 23 – S. 42, hier S. 39). Aus dem 15. Jahrhundert stammen Hinweise auf Uhren in Ravenna. Sie sind aber so ungenau, dass sich aus deren Beschreibungen keine konkreten Aussagen auf ihr Aussehen ableiten lassen.



Abb. 2: Rathausplatz (Piazza del Popolo) mit Blick auf die Uhr

Am 7. März 1510 schließt der Rat der Stadt mit Antonio Burchiello da Imola, einem *magister horologiorum*, einen Vertrag zum Bau eines *horologium magnum* (Teil 2: S. 45 – S. 113). Die Uhr sollte an der Kirche San Sebastiano (gegenüber dem Rathaus gelegen) eingebaut werden. Um die Arbeit zu beschleunigen, holte sich Burchiello den Uhrmacher Anastasio Cellini mit ins Team, der zu jener Zeit die Großuhr an die Kirche San Vitale baute. Der beidseitige Vertrag wurde am 16.

Januar 1516 geschlossen und am 1. Juni 1519 notariell beglaubigt, in dem alle wichtigen Details der Uhr genannt sind. Aus ihnen geht unzweifelhaft hervor, dass das Ziffernblatt von einem Astrolab gekrönt wurde (eine Rekonstruktion zeigt Abb. 1). Zu Reparaturen und Modifikationen kam es 1590 durch Vincenzo Sangu und 1727 durch Antonio Maria Dalla Vera. Der Letzte, der Maßnahmen an der Uhr durchführte, war 1782 Cesare Graziani.

Im Zuge der vollständigen Erneuerung der Fassade von San Sebastiano wurde die Uhr abgebaut und im Jahre 1789 durch Cristino Fornassini durch eine kleinere ersetzt, die rundum mit vier Zifferblättern für die 12 italienischen Stunden versehen wurde. Abb. 2 zeigt ein Bild der heutigen Uhr und in etwa ihren Zustand Ende des 18. Jahrhunderts.

In einem weiteren Abschnitt des Buchs werden weitere Großuhren in Ravenna vorgestellt (Teil 3: S. 117 -139) und in einem Anhang (Teil 4: S. 143 – 204), die beiden Meridianlinien, die zum Steuern der Großuhren angelegt worden waren (Abb. 3 zeigt die Meridianlinie von Teodori Bonati auf einer Säule vor dem Rathaus, die Mitte des 18. Jahrhunderts entstand), eine zusammenfassende Chronologie der Ereignisse, eine Transkription aller wichtigen Dokumente zum Uhrenbau in Ravenna sowie ein Glossar zu den Fachausdrücken. Das Buch schließt mit einer Bibliografie der zitierten Literatur.

Das hervorragend dokumentierte Werk ist allen zu empfehlen, die sich mit dem Bau und Geschichte der Großuhren beschäftigen. Die Ausflüge in die Gnomonik (Meridianlinien) und in die Geschichte der Zeitmessung in Norditalien (Teil 1) sollte auch das Interesse weiterer Uhrenfreunde finden.



Youcanprint,  
73100 Lecce, 2023,  
213 S., sehr viele  
Abbildungen,  
Format DIN C5,  
ISBN  
9791221476323,  
38 €

# Auktionen 2023

# ANTIKE UHREN

## Armbanduhren

## Schloss Dätzingen



### 196. Auktion 08. Juli 2023

Einlieferungsschluss: 17. Mai 2023

**Vorbesichtigung:**

Mittwoch, 05.07. bis Freitag, 07.07.2023 von 10-17 Uhr

Samstag, 08.07. 2023 von 10-12 Uhr

**Auktionsbeginn 13.00 Uhr**

### 197. Auktion 28. Oktober 2023

Einlieferungsschluss: 12. September 2023

Für unsere Uhren-Auktionen sind wir jederzeit an Einlieferungsangeboten interessiert.

Versteigert werden Uhren aller Art aus mehreren Jahrhunderten. Taschenuhren, Armbanduhren, Tisch-, Wand-, Stand- und Beobachtungsuhrn, Marine-Chronometer, Uhrenliteratur, Uhrmacher-Werkzeuge, Musikautomaten etc.

#### **Auktionskatalog**

€ 15,- inkl. Porto

#### **Katalog-Abonnement**

für vier Kataloge € 50,- inkl. Porto

#### **Onlineshop:**

[www.antike-uhren-kloeter.de](http://www.antike-uhren-kloeter.de)

## Galerie + Auktionshaus Peter Klöter

Inhaber Roland Zeifang

D-71120 Grafenau, Schlossstraße 1 - Postfach 1150, D-71117 Grafenau

Telefon 0049(0)7033 / 43484 - Fax: 0049(0)7033 / 44619

[www.kloeter-auktionen.de](http://www.kloeter-auktionen.de) - E-Mail: [kontakt@kloeter-auktionen.de](mailto:kontakt@kloeter-auktionen.de)



Treffen des Kölner Uhrenkreises am 10. Juni 2023

## Der beste Uhrmacher der Welt - Richard Daners

Lothar Hasselmeyer

Der beste Uhrmacher der Welt - Richard Daners!

Mit diesen Worten begrüßte Reinhard Reichel – der damals amtierende Direktor des Deutschen Uhrenmuseums in Glashütte – Richard Daners und die von nah und fern angereisten Gäste. Für die mehrheitlich anwesenden Uhrenhersteller, Museumsleute, Uhrenreparateure, Restauratoren und Publizisten war diese Bezeichnung ohne Zweifel völlig korrekt.

Lothar Hasselmeyer hat sich mit dem Leben von Richard Daners intensiv beschäftigt und in einem Vortrag die wichtigsten Stationen und Leistungen seines Lebens zusammengefasst, auch wenn die Darstellung eines so bedeutenden Menschen in diesem beschränkten Rahmen nur unvollständig sein kann.

Richard Daners begann nach seiner Schulzeit im Jahr 1946 seine Ausbildung zum Uhrmacher bei der Firma Deiter in Essen. Hier entwickelte sich sein Talent schon frühzeitig und er ging nicht lange nach der Gesellenprüfung zur Firma Gübelin in Luzern. Seine Fertigkeiten entwickelten sich in der Folgezeit außerordentlich gut, so dass bald zur Reparatur komplizierter Uhren und auch Sonderanfertigungen eingesetzt werden konnte. Gleichzeitig bildete sich Daners umfassend weiter. Er legte die Meisterprüfung ab, lernte Französisch und Englisch, übersetzte zahlreiche Publikationen, hielt Vorträge, schrieb Aufsätze für die Fachpresse und war lange Zeit in der Schweizer Uhrengesellschaft „Chronometrophilia“ aktiv.

Die Aufnahme als Bürger der Schweiz und die Gründung seiner Familie mit Kindern und Enkeln war für ihn von besonderer Bedeutung.

Als sich die Elektrischen- und Quarzarmbanduhren weltweit durchsetzen und einen erheblichen Niedergang der mechanischen Uhrenindustrie bewirkten, schlugen Gübelin und damit auch Richard Daners einen anderen Weg ein. Sie setzten weiter auf die Mechanik, jedoch als Sonderanfertigung mit speziellen technischen Innovationen in hochwertigem Design – meist als unverwechselbare Einzelstücke. Auch wenn dieser Weg ungewöhnlich und riskant war, heute gilt er als einer der Wegbereiter für die mechanische Luxusarmbanduhr.

Im Laufe seines Schaffens stellte Richard Daners viele Taschen- und Armbanduhren mit speziellen Anzeigen her. Dabei entstanden vielfältige Formen der Zeitanzeige, astronomische und kalendarische Indikationen sowie Automatenwerke. Oft wurden für solche Uhren ältere Werke verwendet und entsprechend auf- und umgearbeitet. Die außerordentlich hochwertigen Zifferblatt- und Gehäusegestaltungen realisierte in anspruchsvoller und perfekter Weise die Kreativabteilung von Gübelin.

Daners außergewöhnliches Können zeigte sich vor allem bei Taschenuhren mit Komplikationen. Schon von Anbeginn seiner Tätigkeit als Uhrmacher faszinierten ihn diese Uhren, die er im Laufe seiner Tätigkeit als Reparatteur kennen gelernt hatte. Sein Wissen darüber gab er in Vorträgen und Veröffentlichungen wieder und übersetzte außerdem das Buch „Komplizierte Taschenuhren“ von Francois LeCoultre aus dem französischen ins Deutsche.

Die Glashütter Firma „Union“ hatte zum Anfang des 20. Jahrhunderts eine weltweit bekannte,

Abb. 1, links:  
Richard Daners und  
Christian Pfeiffer-Belli im  
Gespräch während der  
Vortragsveranstaltung im  
Glashütter Uhrenmuseum



Abb. 2, rechts:  
Taschenuhr mit Repetition  
und Automatenwerk auf  
dem Zifferblatt





Abbildung 3 u. 3a  
Zifferblatt- und Werkan-  
sicht der Taschenuhr mit  
Anzeige von MEZ und  
Sternzeit, Sonnenauf- und  
Untergang, Äquation

extrem komplizierte Taschenuhr mit dem Namen „Grande Complication“ fertiggestellt, jedoch zwei weitere bereits vorhandene Rohwerke nicht vollendet (das zweite Rohwerk war später von Martin Seidel aus Rudolstadt vollendet worden). Diese beiden ersten Uhren wurden von Richard Daners jeweils repariert bzw. restauriert.

Das dritte dieser ultrakomplizierten Rohwerke befand sich im Besitz der Firma Gübelin und kam zur Terminierung auf den Werkstisch von Daners, der hierbei eindrucksvoll seine handwerkliche Spitzenposition im Uhrmacherhandwerk bewies. Die nach zweijähriger Arbeit fertig gestellte Uhr erhielt den Namen „La fabuleuse“ und brachte Richard Daners die Anerkennung mit dem Prix Gaia ein, der unter Kennern gern als der „Nobelpreis der Uhrmacherkunst“ bezeichnet wird.

Es folgten von nun an immer wieder komplizierteste Schöpfungen, deren Realisierung fast unmöglich erschien. Beispielgebend hierfür steht eine Taschenuhr mit Anzeige von MEZ und Sternzeit, Sonnenauf- und Untergang, Äquation, Auf- und Ab- Werk sowie ganzjährigem Kalender.

Im Werk befinden sich zwei gesonderte Antriebsketten für Normal und Sternzeit- die über eine Doppelradhemmung nach Daniels mit nur einer Unruh reguliert werden. Das gesamte Werk entstand in Handfertigung.

Obwohl auch die Herstellung von Tourbillons als Komplikation zu betrachten ist, hebt sich das Thema „Daners und das Tourbillon“ noch deutlich aus dem Gebiet seiner komplizierten Taschenuhren heraus.



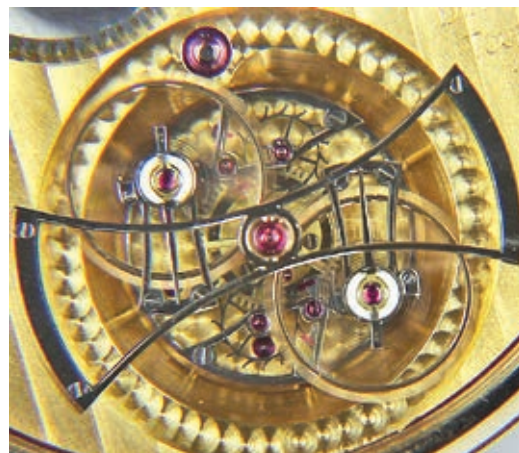
Abb. 4 und 4a:  
Taschenuhr mit Tour-  
billon nach Derek Pratt  
(Ankerhemmung über  
zwei Hemmungsräder mit  
konstanter Kraft auf einen  
Anker)



Abb. 4b, links



Abb. 5, rechts:  
Tourbillon „Gemini“ mit  
zwei Hemmungen und  
Unruhen



Hier konnte er seiner Kreativität freien Raum lassen und baute über 30 Jahre immer wieder Erstaunliches.

Er fertigte Tourbillons mit unterschiedlichen Hemmungen und kombinierte diese mit Variationen von konstanten Antrieben – die eine weitere Leidenschaft von ihm waren. Er modifizierte Ideen verschiedener Meister und prägte seinen Schöpfungen den eigenen Stempel auf.

Verblüffend für jeden Betrachter sind seine Tourbillon-Varianten mit schräg stehender Unruh, mit zwei Tourbillons oder seinem Zwilling-Tourbillon „Gemini“, bei dem zwei Anker-Hemmungen und zwei Unruhen in einem Käfig über ein Differenzial auf der Sekundenwelle kreisen.

Auch den ersten in einer Taschenuhr eingebauten Drei-Achsen-Tourbillon konstruierte Daners, den dann seine Kollegin Marion Müller in höchster Vollendung zum Leben erweckte.



Abb. 6:  
Lothar Hasselmeyer  
beim Vortrag im Kölner  
Uhrenkreis



# Sonnenuhrenrätsel der Fachkreis-Tagung 2023

Heinz Sigmund

Welche Arten von Sonnenuhren, die für den Geburtsort des emeritierten und verstorbenen Papstes Benedikt XVI. (Marktl am Inn) entworfen werden können, lassen sich auch für seinen Sterbeort (Rom/Vatikan) nahezu identisch verwenden?

Anfragen und Lösungen senden Sie bitte an:  
Harald Grenzhäuser  
(h.grenzhaeuser@t-online.de).



Sonnenuhr in Bayern  
(Bild: Monika Lübker)

## Wir kaufen laufend ... antike oder gebrauchte

Uhrmacherwerkzeuge

Furnituren

Drehbänke, Zapfenrollierstuhl, Eingriffzirkel, Triebnietmaschinen, Punzkästen, Zangen, Feilen, ganze Werkstätten usw. ...

Behältnisse für Kleinteile, Schubladenschränke, Vitrinen.

Verpackungen & alte Werbemittel

alte Lagerbestände

Fachbücher & Kataloge

Alte Taschenuhren, Wanduhren, Armbanduhr, Tischuhren, Turmuhr, Ersatzteile für Groß- und Kleinuhren (mech.)

Nachlässe & Sammlungen

**Diskrete und seriöse Abwicklung.**

„Bitte alles anbieten“

Ihr Ansprechpartner... **S. Keppeler**

Tel.: 01 72 / 6 82 41 87  
s.keppeler.aufloesungen@gmx.de

# Tempus Fugit - Dominique Renauds Uhren-Odyssee

Eine Spurensuche von Csaba Peter Rakoczy im Kölner Uhrenkreis am 5. August 2023

Dominique Renaud sieht die Uhrmacherei vor einem Paradigmenwechsel. Am Anfang stand bei den Uhrmachern die chronometrische Präzision im Vordergrund. Mit dem Quarzwerk wurde dies hinfällig und die Uhrenindustrie erfand sich neu als kreative, mechanische Kunstform, was in vergnüglich anzuschauenden Komplikationen mündete. Hierin sah Renaud am Ende eine Sackgasse. Deshalb wendet er sich den mechanischen Grundlagen zu, weiterhin stets mechanisch und mit traditionellen Arbeitsmethoden. Er ist auf der Suche nach neuen Taktgebern ohne Spirale für seine Uhrwerke. „Die Uhrmacherei darf nicht davor zurückschrecken, sich an die technischen Fundamente zu wagen und nach neuen Wegen zu suchen“, sagt Dominique Renaud.

Dominique Renaud ist die eine Hälfte des legendären Haute-Horlogerie Duos Renaud & Papi, das für die Luxusuhrenindustrie Anfang der 1990er Jahre die aufwändigsten Uhrwerk-Komplikationen entwickelte und herstellte.

Dominique Renaud wurde am 9. August 1959 als zweites von vier Geschwistern in Besançon (Frankreich) geboren. Seine Eltern sind beide Uhrmacher, lernten sich bei Vacheron-Constantin in Genf kennen. Mütterlicherseits ist Dominique ein direkter Nachkomme von Charles Antoine LeCoultre. Dem Mann, der die berühmte Uhrenmanufaktur LeCoultre 1833 im schweizerischen Le Sentier gründete. Es wird kolportiert, Dominique wäre in der Uhrmacherwerkstatt seiner Eltern geboren - mit Uhrmacherlupe am Auge und Spiralfedern in den Händen. Sicher überliefert ist hingegen, dass der kleine Dominique täglich mit am Uhrmachertisch seiner Eltern saß und Jagd auf die Sekunden in den Uhrwerken machte. Trotzdem wollte er zum Erstaunen seiner Familie

Förster werden. Schlussendlich können sich seine Eltern durchsetzen: Besuch der Nationalen Uhrmacherschule in Besançon, Abschluss mit Uhrmacherzertifikat, Uhrmacher u.a. bei den Uhrenmanufakturen LIP und Maty in Besançon und Ausbilder bei der Training Group (GIF) in Le Russey nahe Morteau (Frankreich). Ende 1979 geht er in die Schweiz zu Audemars Piguet in Le Brassus. Dort arbeitet er sechs Jahre in der Abteilung für Skelettuhr und Komplikationen.

1986, es ist die Zeit in der die Wiederentdeckung von mechanischen Uhren und ihrer Komplikationen eine Renaissance erlebt, gründet er mit seinem Audemars Piguet Kollegen Giulio Papi in La Chaux-de-Fonds (Schweiz) das Unternehmen Renaud & Papi. Es ist spezialisiert auf die Forschung und Entwicklung von komplexen Uhrwerken. Bereits Ende der 1980er Jahre ist Renaud eine Legende in der internationalen Uhrmacherszene. 1987 schaut der visionäre IWC-Chef Günter Blümlein bei Renaud & Papi vorbei, im Schlepptau Chefingenieur Kurt Klaus und der junge Uhrmacher Robert Greubel. Sein Auftrag an die beiden Meisteruhrmacher Renaud und Papi: die Entwicklung der kompliziertesten Armbanduhr der Welt. Ihr erster Großauftrag ist ein modularer Minutenrepetitionsmechanismus. Auf der Baselworld 1990 – nach vier Jahren Entwicklungszeit – wird die legendäre IWC Grande Complication mit der Ref. Nr. 3770 und dem Kaliber IWC 79091 vorgestellt. Als Basisarchitektur diente eine Valjoux 7750. Das hochkomplexe Schlagwerk ist leicht über einen markanten Schieber am Gehäuserand zu bedienen, besitzt eine „Alles oder Nichts“ Vorrichtung, d.h. auch bei einem vorzeitigen Loslassen des Schiebers wird die volle akustische Zeitangabe geschlagen, damit das Werk keinen Schaden nehmen kann. Mit tiefen Tönen werden die



Abb. 1:  
Die Vorfahren von  
Dominique Renaud  
in der Uhrmacherwerkstatt  
von LeCoultre in Le Sentier  
um 1903





Abb. 2, links:  
Dominique Renaud -  
noch keine Uhrmacher-  
lupe in den Händen  
sondern einen Apfel -  
ca. 1963 in Besancon

Abb. 3, rechts:  
Dominique Renaud mit  
Giulio Papi (hinten) 1988  
in ihrer Werkstatt in La  
Chaux-de-Fonds

Stunden, mit einem Doppelschlag auf die beiden Tonfedern die Viertelstunden und mit einer höher gestimmten Tonfeder die Minuten hörbar gemacht. Jede Tonfeder ist eine Einzelanfertigung von Hand, der Ton sorgfältig auf Tonlage und Reinheit abgestimmt. Die zu diesem Zeitpunkt komplizierteste Armbanduhr der Welt, ein Automatik Chronograph mit einem ewigen Kalender, Minutenrepetition und Mondphasenanzeige, besteht aus 659 Teilen. Ein Uhrmacher braucht vier Wochen, dieses Meisterwerk fertig zu stellen. Daher können pro Jahr nur 50 Grande Complicationen produziert werden. Sie werden bis 2010 hergestellt. 1993 bis 2010 ist das Kaliber auch in der Ref. Nr. 9270 verbaut. Von 2010 bis 2014 verrichtet es seine Dienste im Portugieser Grande Complication mit der Ref. Nr. 3774, von 2015 bis heute wird das Werk der beiden Uhrmacherlegenden im Portugieser Grande Complication mit der Ref. Nr. 3776 eingesetzt. 1992 kreieren Renaud und Papi zum 125-jährigen Firmenjubiläum von IWC die Il Destriero Scafusia, in Deutsch übersetzt das „Schaffhausener Schlachtross“, mit dem Kaliber 18680. Sie wird bis 2001 produziert. Ein Schleppzeiger und Minutentourbillon kommen zu seinen 22 hochkomplexen Funktionen noch hinzu.

Anfang der 1990er Jahren sind das Erfinder-Duo Renaud und Papi die kreativen Köpfe hinter den Haute Horlogerie Meisterstücken von Audemars

Piguet, Breguet, Ulysse-Nardin, IWC, Jaeger-LeCoultre, Girard Perregaux, Parmigiani, Cartier, Franck Muller und Harry Winston.

Sie entwickeln das schmalste Minutenrepetitionswerk in Audemars Piguets Manufakturgeschichte. Für A. Lange & Söhne kreieren die beiden Ausnahme-Uhrmacher 1996 den Tourbillon pour le Mérite, ein Minutentourbillon mit einem Antrieb über Kette und Schnecke, zwei Komplikationen zur Steigerung der Ganggenauigkeit. 1994 kreieren sie die Micro-Repetition Minutes in der Reverso Uhr für Jaeger LeCoultre.

Uhrmachertalente aus der ganzen Welt stehen Schlange, um bei den beiden Uhrmacher-Genies anzuheuern und lernen zu dürfen: Bart und Tim Grönefeld, Andreas Strehler, Robert Greubel und Stephan Forsey, Christophe Claret, Carole Forestier-Kasapi, Peter Speake-Marin und Anthony de Haas – sie alle sind heute Stars der Uhrmacher-Szene. 1998 zieht die Renaud & Papi SA in das benachbarte Le Locle (Schweiz) um. Renaud & Papi werden international berühmt und stehen bald an der Spitze in der Erfindung, Entwicklung und Herstellung von Uhrwerken, die in den teuersten Armbanduhren der Welt den Takt vorgeben. Die beiden Ausnahmeuhrmacher sind inzwischen eine der ersten Adressen für außergewöhnliche Komplikationen.



Abb. 4:  
Dominique Renaud mit  
Uhrmachertalent Julien  
Tixier beim Tempus Fugit  
Projekt 2021





Abb. 5:  
Dominique Renaud 2023  
mit Tourbillon-Entwick-  
lung für Lorige

damalige Auszeit. Er kehrt nach 13 Jahren in die Schweiz zurück und gründet wieder eine Ideenschmiede für die Uhrenindustrie, diesmal unter seinem Namen: Dominique Renaud SA. Guilio Papi, Christophe Claret, Jean-Claude Biver und viele andere namhafte Stars aus der Schweizer Uhrmacherszene wollen mitmachen und bieten sich als potentielle Geschäftspartner an, aber Renaud entscheidet sich für einen Branchenfremden. Er lernt ihn auf einem Fest seines Freundes Bruno Ferrières, einem Oliven-Öl Produzenten, in Montpellier kennen.

Der Schweizer Luigino Torrigiani ist ein Spezialist für Avantgardeprojekte, er managt das erfolgreiche Solar Impulse Abenteuer 2016, den ersten Flug in Etappen um die Welt in einem Solarflugzeug, mit dem Schweizer Piloten Bertrand Piccard (Piccard ist auch der erste Abenteuerer, dem es 1999 gelingt, die Erde nonstop in einem Ballon zu umkreisen). Die Chemie zwischen den beiden Visionären stimmt sofort, nun lenkt Torrigiani auch die Abenteuer von Dominique Renaud.

2000 will Audemars Piguet die genialen Werkspezialisten für sich alleine und kauft Renaud & Papi SA. So entstand die Audemars Piguet/Renaud Papi SA. Renaud allerdings geht, im Gegensatz zu seinem Kompagnon Papi, der bleibt. Renaud sieht die dunklen Wolken einer langweiligen Routine auf sich zukommen, nimmt seinen Anteil und ist erst einmal weg. Er baut sich ein Haus im südfranzösischen Assas bei Montpellier, in dem er auch Zimmer mit „Bed and Breakfast“ für Touristen anbietet. „Ich wollte meine beiden Töchter aufwachsen sehen“, kommentiert Renaud seine

Der Sitz von Dominique Renaud SA ist in einer kleinen Werkstatt im schweizerischen Renens bei Lausanne.

Schnell wird aus Renauds Werkstatt ein unabhängiges Forschungslabor für Uhrwerke, das Prototypen entwickelt und den Fokus auf neue innovationsstarke Projekte legt. Sein Primäres Ziel: die grundlegenden Komponenten der mechanischen Uhr Stück für Stück zu überarbeiten. Er beginnt mit dem Oszillator und sucht nach Alternativen zur traditionellen Unruh-Spiralfeder.

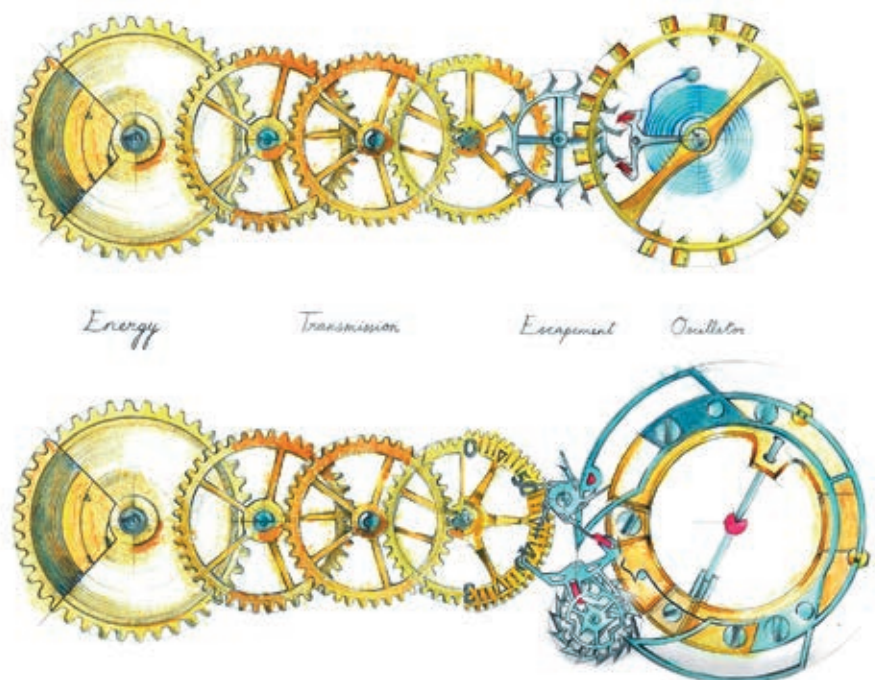


Abb. 6:  
Skizze-Idee-Hemmung  
ohne Spirale

DOMINIQUE RENAUD DROI TWELVE FIR  
ÉCHAPPEMENT EXPERIMENTAL ROTATIF

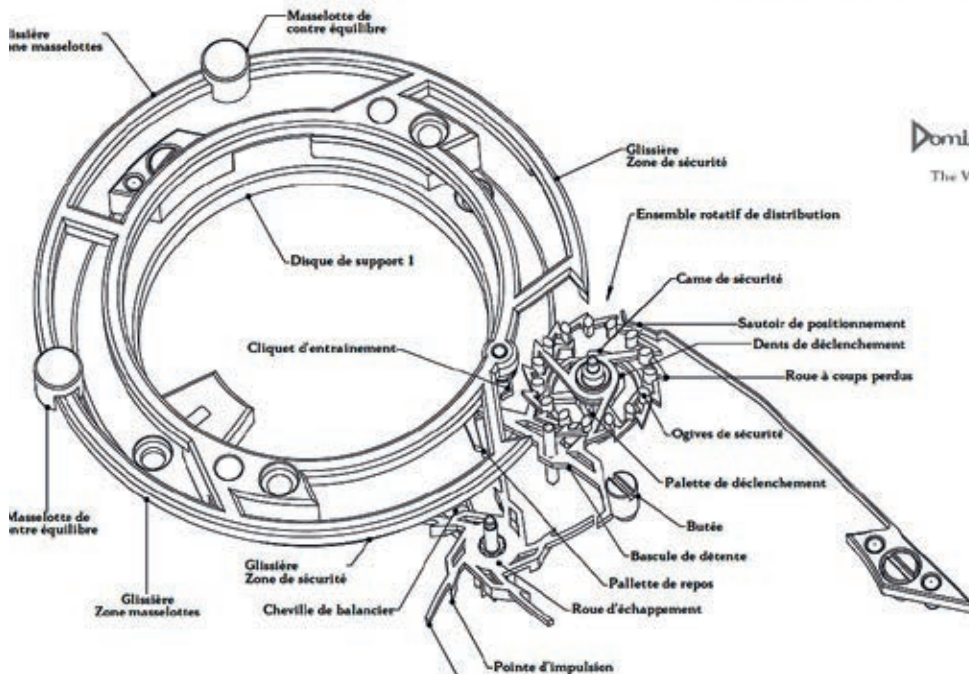


Abb. 7:  
Skizze-Idee-Hemmung  
ohne Spirale

Das Unruh-Spiralsystem entwickelt der niederländische Physiker Christiaan Huygens erstmals im Jahr 1675. Auch heutzutage haben immer noch 99 Prozent der mechanischen Uhren dieselbe Grund-Architektur: Die Schweizer Ankerhemmung mit einfacher Unruh und Spiralfeder.

homogene, fast eintönige Technik verwendet, Unterschiede sind nur noch in der hochwertigen Veredelung und Ausstattung zu entdecken. Die „Pendel“-Mechanik, deren Erfindung bis ins 17. Jahrhundert zurückreicht, bringt viele Varianten hervor, doch das Grundprinzip bleibt immer wieder unverändert. Spiralfeder und Unruh auf einer Achse, die das gesamte Räderwerk im gleichmäßig getakteten Rhythmus vorantreiben.

Bei den Uhrmachern trifft die Vergangenheit gewissermaßen auf die Zukunft, aber leider ein Paradoxon, weil die gesamte Uhrenbranche auf der Stelle zu treten scheint und visionäre Erfindungen auf sich warten lassen. Überall wird die gleiche

Dominique Renaud hat eine Vision: Er will die Grundlagen der Technik in Uhrwerken

DOMINIQUE RENAUD DROI TWELVE FIRST  
Bec de lame (details)

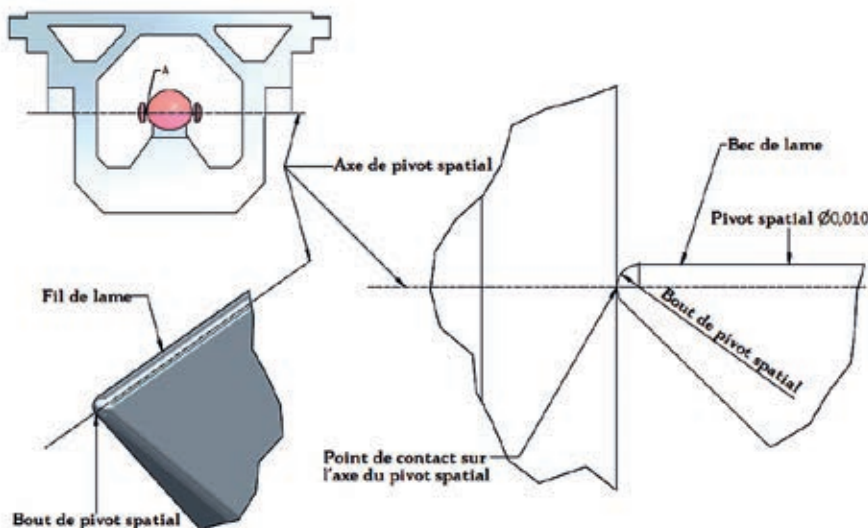


Abb. 8:  
Skizze-Idee-Hemmung  
ohne Spirale, Klingenspitze

revolutionieren. Renaud nennt seine Mission „The Watch Odyssee“, eine Uhren-Odyssee zur Entwicklung der ersten spiralfreien, mechanischen Armbanduhr. Der Name seiner Projektuhr: DR 01. Sie präsentiert sich wie ein Kunstwerk am Handgelenk. Das Uhrwerk ist eingekapselt in einen rotierenden, durchsichtigen Zylinder aus Saphirglas (Renaud nennt es „Visio Modul“), befestigt in einem bogenförmigen Gehäuse, das ein eckiges, futuristisch anmutendes C bildet. Die transparente, zylinderförmige „Glas-Vitrine“ kann man mit dem Finger drehen und dabei das in ihr arbeitende Uhrwerk von allen Seiten her bewundern.

Die Enden des Glaszylinders, mit Kugellagern im Gehäuse verankert, werden zusätzlich von Titanbögen gehalten, die an Riemen befestigt sind, damit Renauds „Visio Modul“ sich am Handgelenk drehen kann. Die DR 01 mit ihrer zylindrischen Glaskapsel, wirkt eher wie ein „NASA-Raumschiff“ als eine Armbanduhr am Handgelenk.

Die Grundplatte des Uhrwerkes gleicht einem Motorblock. Zifferblatt, Räderwerk und Federhaus sind zu erkennen. Anstelle des Lagerzapfens der Unruhwelle, der Schwachpunkt bei mechanischen Uhren seit dem 17. Jahrhundert, befindet

sich ein Klingenresonator (Messerresonator), der sich nicht wie eine Unruhwelle dreht, sondern schwingt. Der baulichen Größe sind keine Grenzen gesetzt. Der Klingenresonator könnte auch in Stand- oder Kirchturmuhren als Regulierorgan eingesetzt werden.

„Seit meiner Kindheit sehe ich in 3D“, sagt Renaud mit einem Lächeln. Dominique Renaud brauchte bestimmt viele Gedankenreisen in 3D in das Innere von Uhrwerken, um die Unruh-Spirale, das Herzstück, zu entthronen. Er hat tatsächlich für die obligatorischen Unruhspiralen einen Nachfolger gefunden. Er ersetzt sie durch einen räumlich fragmentierten, schwenkbaren Klingenresonator mit einer zylinderähnlichen Struktur. Die drei Klingenkanten liegen in den V-förmigen Kerben von Rubinkugeln. Sie wirken aufgrund ihrer Form wie ein Kugelgelenk, die die Ausrichtung der Klingenkanten perfekt positionieren.

Zwei Endsteine begrenzen den axialen Spielraum an den Enden der mittleren Rubinkugel. Renaud hat die Klingenkanten des Resonators geduldig und präzise Mikromillimeter genau geschliffen. Die Folge: Der Durchmesser der dünnen, schwingenden Klingenkante beträgt nur noch einen Hundertstel Millimeter (0,01mm). Bei einem traditionellen Oszillator hingegen beträgt der Durchmesser der filigranen Lagerzapfen der Unruhwelle etwa ein Zehntel Millimeter (0,1mm). Die Verkleinerung des Durchmessers vom Lagerzapfen, zugunsten einer optimaleren Effizienz und eines geringeren Reibungswiderstands, stößt an mehrere technische Grenzen: Zerbrechlichkeit, Gewicht der Unruh und Amplitude. Die traditionelle Uhrmacherei ist zu ewigen Kompromissen wegen der Zerbrechlichkeit des Lagerzapfens verdammt. Renauds Klingenresonator hingegen hat eine zehnmal geringfügigere Spitzenüberlappung seiner Kantenoberfläche als der Drehpunkt eines Lagerzapfens bei der Unruh.

Die Vorteile sind eine viel bessere chronometrische Leistung, eine höhere Gangreserve von bis zu 14 Tagen und die nahezu unzerbrechlichen Klingenkanten. Die „Bügel“ einer armbrustförmigen Rückstellfeder werden an die Außenseite des Resonators montiert. Sie übernehmen die Rolle einer Unruh-Spirale, aber benötigen hierfür nicht die Form einer Spirale. Die Uhrenbranche wäre unabhängig von den herkömmlichen Uhrenspiralen, deren schwierige Beschaffung oder komplizierte Produktion ein großer Nachteil sind.

Die Rückstellfeder von Renaud kann schnell und leicht durch Drahterodieren oder CNC-Bearbeitung hergestellt werden. Die armbrustförmige Rückstellfeder begrenzt den jeweiligen Schwingungswinkel des Klingenresonators mal in die

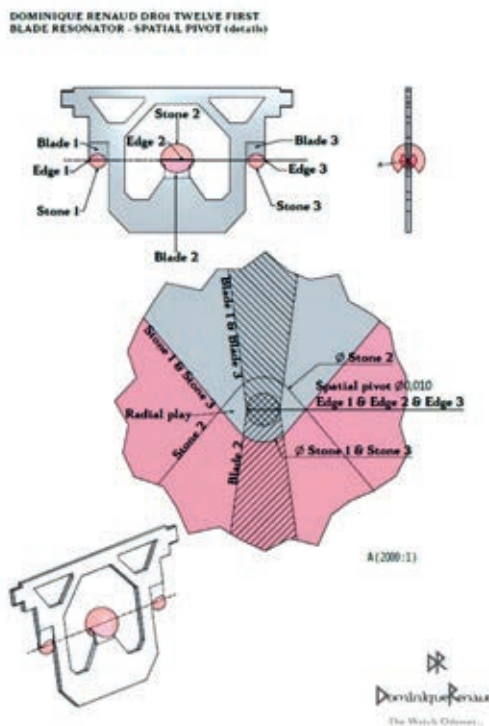


Abb. 9: Skizze Drehpunkte Klingenspitzen

Abb. 10: Wichtige Bauteile - armbrustförmige Rückstellfeder und der Klingenresonator in einer zylinderähnlichen Struktur





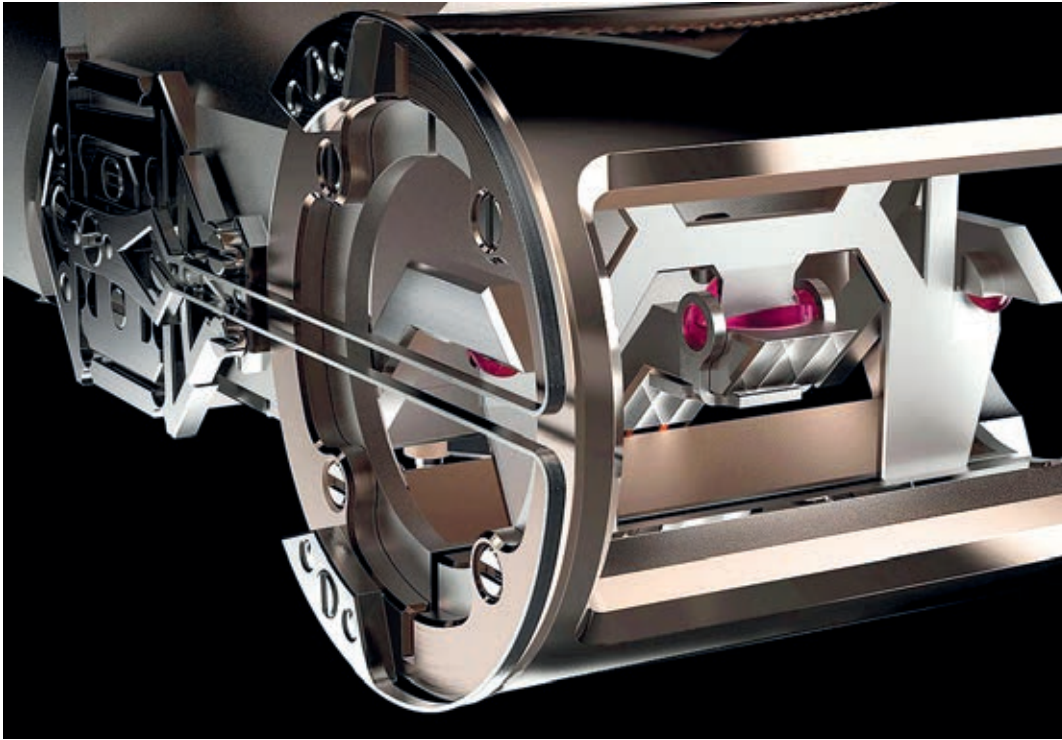


Abb. 11:  
Wichtige Bauteile verbaut,  
links armbrustförmige  
Rückstellfeder am zylinder-  
förmigen Klängenresonator  
festgemacht

eine, mal in die entgegengesetzte Richtung. Der Winkel des in die Rubin-Kugel geschnittenen Segments darf 90 Grad nicht überschreiten, die Amplitude des Klängenresonators benötigt einen Winkel von nur 30 bis maximal 60 Grad. Die geringe Amplitude ermöglicht sehr hohe Schwing-Frequenzen und damit eine Reduzierung der Reibung. Der „Schaft“ der armbrustförmigen Rückstellfeder wird an der Grundplatte verstellbar befestigt, für die Feinabstimmung der Schwing-Frequenz.

Dominique Renauds Inspiration für den Klängenresonator stammt von einem Riefler-Präzisionsregulator aus dem frühen 20. Jahrhundert (Sigmund Riefler 1847-1912, ein deutscher Uhrmacher). Das obere Ende seiner Pendelstange wird von einer scharfen Stahlklinge getragen, die in einer Nut aus ebenso hartem Material ruht.

Das Gewicht des Pendels wird auf die dünnen Klängenkanten verteilt. Die minimale Kantenoberfläche lässt das Pendel ohne eine energieraubende Reibung schwingen.



Abb. 12:  
Querschnitt zylinderförmiger  
Klängenresonator

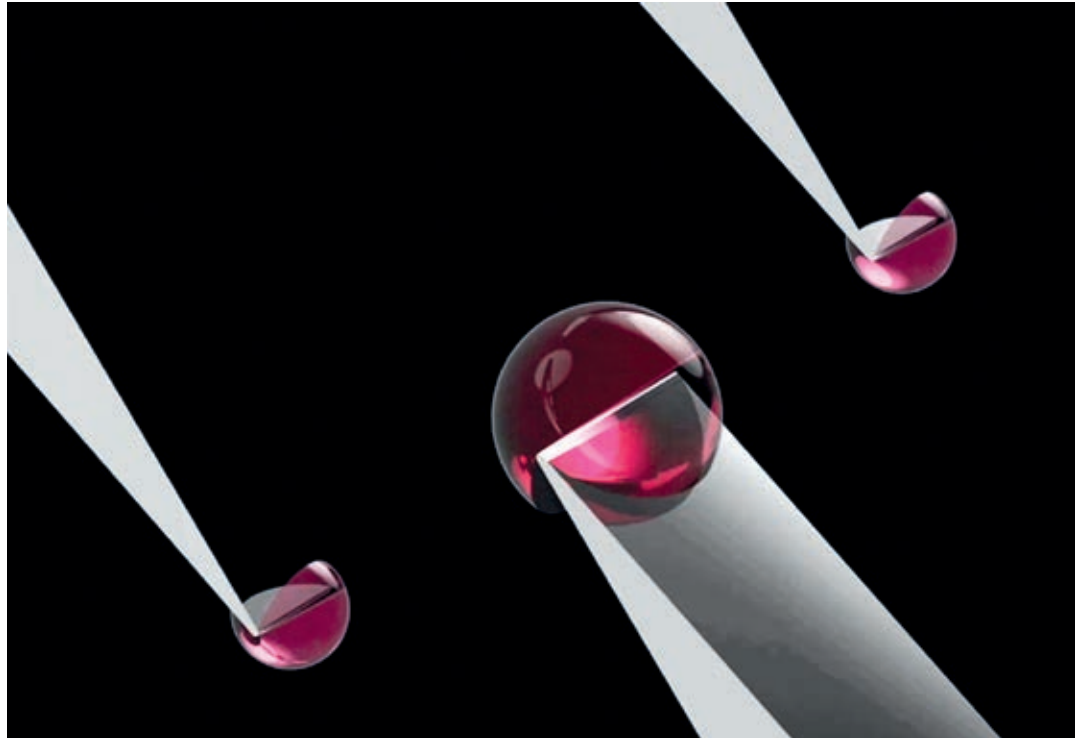


Abb. 13:  
Klingenkanten mit  
Rubinkugeln

Renauds DR 01 verfügt über eine komplexe 9-Takt-Hemmung. Sie ist mit einem neunfach, verlorenem Schlag ausgestattet. Ein erstes Hemmungsrad dient als vorgeschaltetes, rotierendes Verteilersystem auf vier Ebenen, zum Zählen, Kontrollieren, Auslösen und Sichern der Takt-Schläge.

Das erste Hemmungsrad ist eine Rasthemmung, die nur jeden zehnten Schlag des Ankers in Form von zwei spitzen Enden ohne Paletten an einem Metallring an der Außenseite des

Klingenresonators befestigt, weiterleitet. Die anderen neun Schläge gehen verloren, haben keinerlei Auswirkungen auf das Schwingsystem. Sie werden nicht durch den Gegenimpuls vom Räderwerk gestört. Damit wird der große zylindrische Oszillator maximal ausgenutzt. Eine eingebaute Sicherung sorgt dafür, dass die Hemmungsräder gegen Erschütterungen geschützt sind. Bei Renauds Rasthemmung findet die Wechselwirkung nur bei jedem zehnten Schlag statt. Bei einer Frequenz von 5 Hertz bedeutet das, dass neun der zehn Schläge pro Sekunde

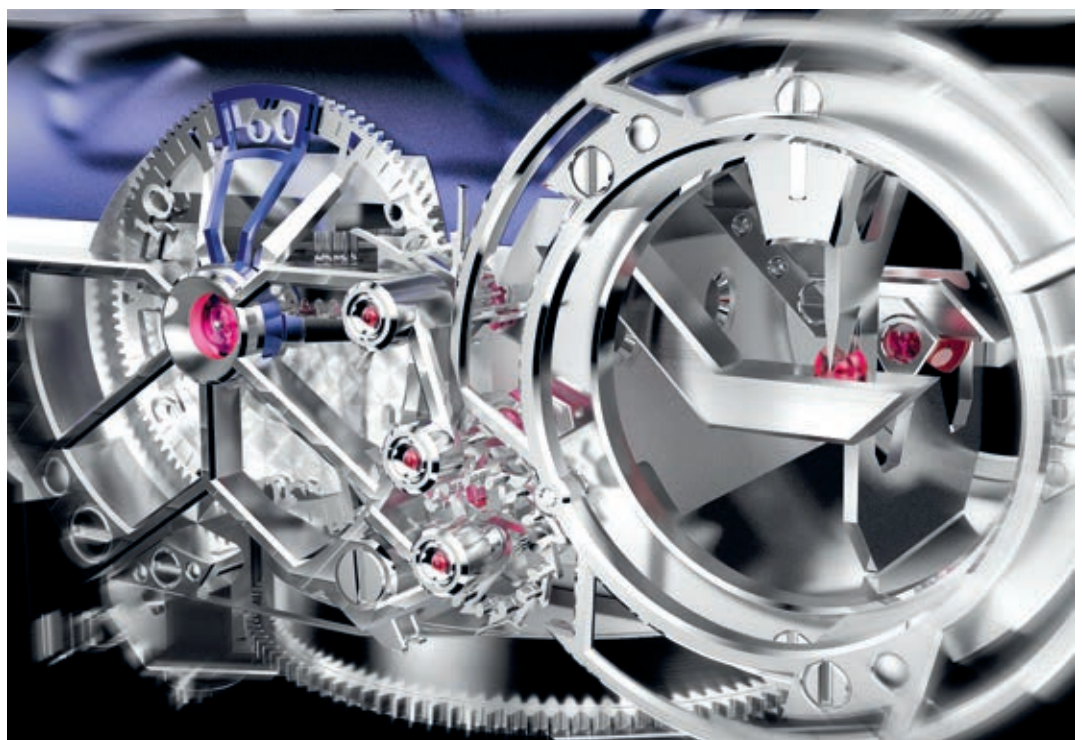


Abb. 14:  
Seitenansicht DR 01  
Uhrwerk



von der Rasthemmung nicht gezählt bzw. weitergeleitet werden. Neun der zehn Schläge können im Umkehrschluss auch nicht durch die Energieentfaltung des Räderwerks beeinflusst werden. Das erste Hemmungsrad, die Rasthemmung, hat zwei Ebenen. Jeder Schlag des Klängenresonators trifft auf der oberen Ebene auf einen Ankerradzahn. Erst nach dem zehnten Schlag wird über einen Ankerradzahn auf der unteren Ebene des ersten Hemmungsrades der Impuls über den Anker an das zweite Hemmungsrad weitergeleitet. Dieses zweite Hemmungsrad erhält somit seinen Impuls mit dem zehnten Schlag, einen Impuls also pro Sekunde. Wie bei einer Uhr mit toter Sekunde, auch als springende Sekunde bekannt. Erst beim zehnten Schlag kann das zweite Hemmungsrad einen Impuls an das Räderwerk weiter- und gleichzeitig dem Oszillator zurückgeben.

Es ist ein Genuss, Dominique Renaud in seiner Werkstatt in Rennes bei Lausanne bei der Arbeit zu beobachten, wie er an seiner alten Schaublin-Drehbank, die er von Franck Muller erworben hat, herumwirbelt. Er dreht kleine Metalteile im Handumdrehen in die Form einer Armbrust oder schärft akribisch und präzise die Klängen seines Resonators auf den Hundertstel Millimeter.

Der Meisteruhrmacher liebt seine Unabhängigkeit und entscheidet sich gegen externe Investoren für sein Uhrenprojekt. Er nimmt stattdessen lieber die Käufer seiner Uhren auf die Reise in die Zukunft der Uhrmacherei mit ins Boot. Seine Idee ist daher, die Herstellungskosten seiner 12 DR 01 Demonstrationsuhren, sollen komplett über den Verkaufspreis wieder refinanziert werden.



Für jedes der DR 01 Unikate, es sollen zwölf Iterationen mit zwölf verschiedenen Hemmungen werden, ruft Dominique Renaud einen Preis von einer Million Schweizer Franken pro Unikat auf. Die Käufer mit ihren „Laboren am Handgelenk“ werden zu Markenbotschaftern, Investoren seines jungen Unternehmens und sicherlich auch ein Teil einer bahnbrechenden Uhrmachersgeschichte, die sie zusammen mit Dominique Renaud schreiben dürfen.

„Die DR01 ist kein gewöhnlicher Zeitmesser: Sie hat eine Bewegung, die die Art und Weise verändert, in der Uhren mehr als 200 Jahre lang gemacht wurden ... Es ist nur der Anfang einer Reise ...“ vermeldet die New York Times am 19.09.2017. Dennoch wird Dominique Renauds Uhren-Odyssee eine Irrfahrt mit einer der wichtigsten Chronometrie-Innovation seit der Erfindung der Uhr im Gepäck und einem ungewissen Ausgang.

Die erste DR 01 mit dem verlorenen Schlag Hemmung findet schnell einen Käufer. Am 22. November 2017 gibt es eine Vernissage in der Espace Muraille, einer Galerie für zeitgenössische Kunst in Genf.

Das international gefeierte Künstler-Duo Arotin & Serghei zeigen ihre Werke, inspiriert von der DR 01. Titel ihrer Ausstellung „Infinite Time Machine“. Im Mittelpunkt steht eine Kunstinstitution. Auf Großbildschirmen wird eine imposante Bildkomposition gezeigt, die sich aus der Kombination von 24.000 Einzelbildern zusammensetzt. Das Künstlerduo filmt durch ein Mikroskop in Zeitlupe das Innenleben der DR 01. Mittels eines



Abb. 15, links:  
DR01-Workshop - Renaud  
beim Bauen eines Modells  
von der Hemmung ohne  
Spirale der DR01

Abb. 16, rechts:  
DR01-Workshop-Renaud  
beim Schärfen der Klängen



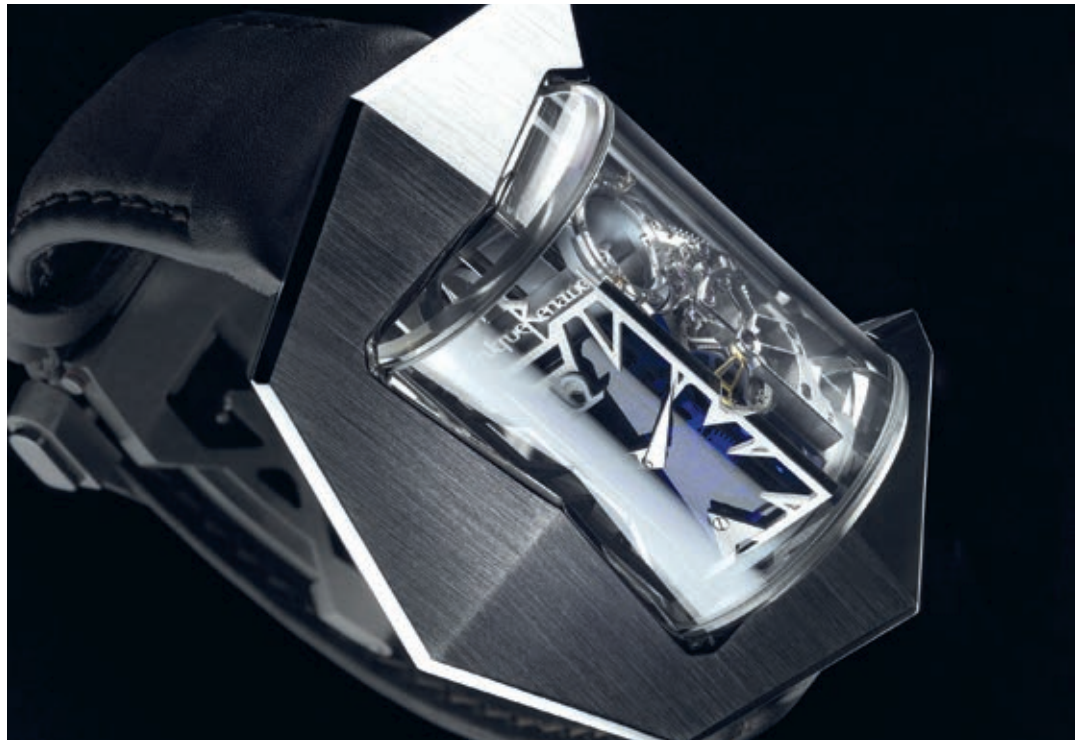


Abb. 17:  
DR01, fertige Armbanduhr  
ohne Unruhspirale

Zeitgenerators entsteht ein vibrierendes Herz aus optischen Elementen von Zahnrädern und Einzelteilen aus dem inneren des Uhrenwerks. Eine visualisierte Hommage an ein neues Zeitmesssystem, das auf dem Ungleichgewicht einer auf die Spitze gestellten Klinge basiert, und dieses Ungleichgewicht in einen oszillierenden, optischen Vibrationsmechanismus umwandelt. Das Gesamtkunstwerk kommt ohne Hardware oder Mikrochip aus. Es wird auf der Metaebene in eine spezielle Blockchain-Kodierung (NFT) übersetzt und aus den Weiten der virtuellen, digitalen

Datenwelt wieder auf die elektronischen Leinwände übertragen.

Die Werke der beiden Künstler vereinen Kunst und Renauds Innovation auf spektakuläre Weise.

Und der Ausnahme-Uhrmacher aus Le Brassus mittendrin. Seine Skizzen und Prototypen, sogar frühere Arbeiten, die bei Renaud & Papi entstanden sind und sogar handschriftliche Notizen seines Vaters aus der Uhrmacherschule, liegen in den Ausstellungsvitrinen.

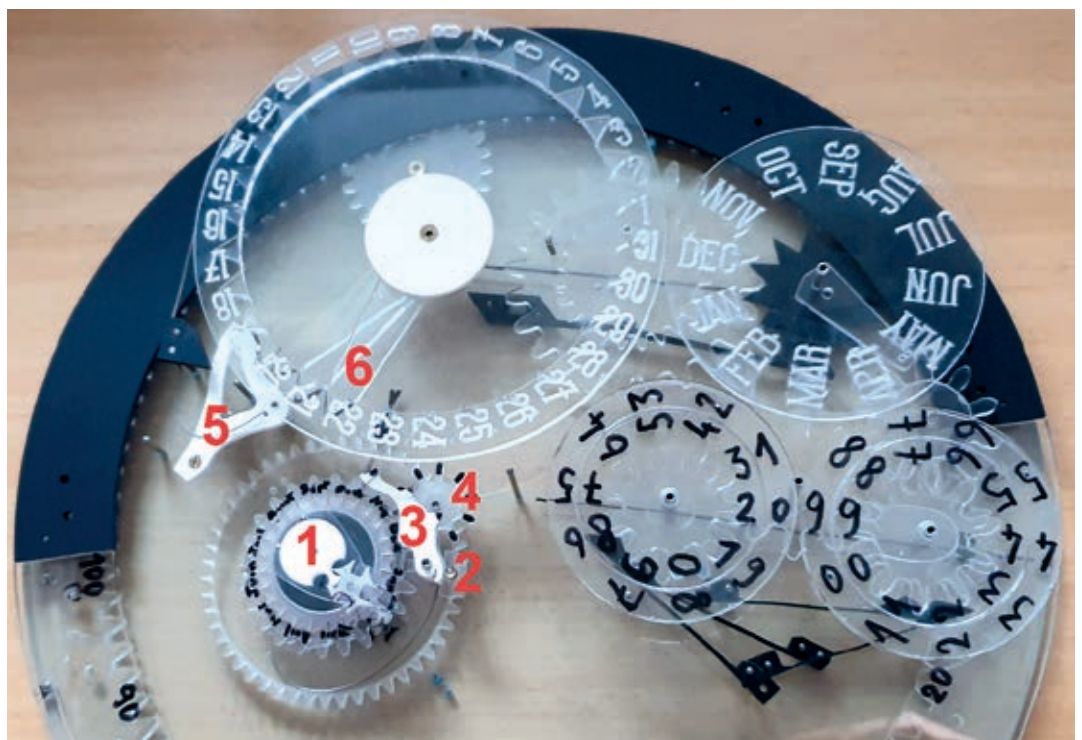


Abb. 18:  
TempusFugit - (Foto zur  
Erklärung) Jahrhundert-  
kalender-Renaud-Modell

Während dieses Kunstevents wird die erste für eine Million Schweizer Franken verkaufte Uhr an den Genfer Kunstmäzen und Uhrenliebhaber Eric Freymond feierlich übergeben. Er ist der erste Pionier, der an der von Renaud initiierten Odyssee zu seiner Spiralfeder-Alternative teilnehmen darf.

„Die DR 01 sollte als Kunstwerk betrachtet werden“, sagte Eric Freymond in seiner familieneigenen Galerie Espace Muraille während der feierlichen Übergabe. „Aber es ist mehr als das. Es ist ein absolut innovatives Projekt, das der gesamten Schweizer Uhrenindustrie fantastische Fortschritte und neue Perspektiven bringen wird“.

„Ich wünsche mir, dass wir mit dieser Uhr mehr Pioniere dazu inspirieren, sich auf ihre eigene Uhren-Odyssee zu begeben“, fügte Renaud an diesem Abend hinzu. Das sei erst der Anfang der Reise, alles müsse noch neu erfunden werden.

Der bekannte Schweizer Dokumentarfilmer und ein Freund von Renaud, Philippe Nicolet bringt 2018 den Film „The New Blades Of Time“ in 3D heraus, eine bildgewaltige Hommage an Renauds Zeitmaschine DR 01.

Das DR 01-Uhrenprojekt schien nun endgültig im Olymp der Uhrmacherei angekommen zu sein.

Diese Uhr ist für Renaud eine Art Lebenswerk, seine Kreation, seine Erfindung, sein mechanisches Selbstporträt. Mit einem bislang traurigen Ende. Wegen mangelnder Liquidität und internen Spannungen bricht Renauds Start-up-Unternehmen in sich zusammen. Obwohl das DR

01-Programm eine der innovativsten Entwicklungen in der Uhrmacherei seit Jahrzehnten ist, zeigt die Uhrenindustrie keinerlei Interesse, will keine Lizenzen erwerben. Investoren und Uhrensammler gehen auf Tauchstation und obendrein zieht die Änderung der schweizerischen Aktionärsstruktur eine schwerwiegende Umstrukturierung im Unternehmen Dominique Renaud SA nach sich.

Seine drei Angestellten, Materialkosten für Präsentationsmodelle, Miete für die Werkstatt und Honorare für die Zulieferer haben sämtliche Rücklagen verschlungen. Renauds Uhrenexperiment schlittert in die Liquidation. Die Firma Dominique Renaud SA muss am 12. März 2020 Konkurs anmelden.

Seine Patente, Werkstatt voll mit Uhrenteilen in den Schubladen, seine Schaublin-Drehbank und selbst die wunderbare DR 01 Premierien-Uhr von Eric Freymond, die er in Renauds Werkstatt zurückgelassen hat und sogar der Firmenname Dominique Renaud SA befinden sich jetzt in den Händen der schweizerischen Kantonalbehörden als Konkursmasse.

Im Liquidationsverfahren hat das gesamte geistige Eigentum, die Patente der DR 01, für einige zehntausend Schweizer Franken der Hauptgläubiger Eric Freymond, sein ehemaliger Unterstützer, erworben.

Am 15. September 2021 wird die restliche Konkursmasse im Auktionsaal des Kantonalamtes in Lausanne versteigert. Am Tag der Auktion ist

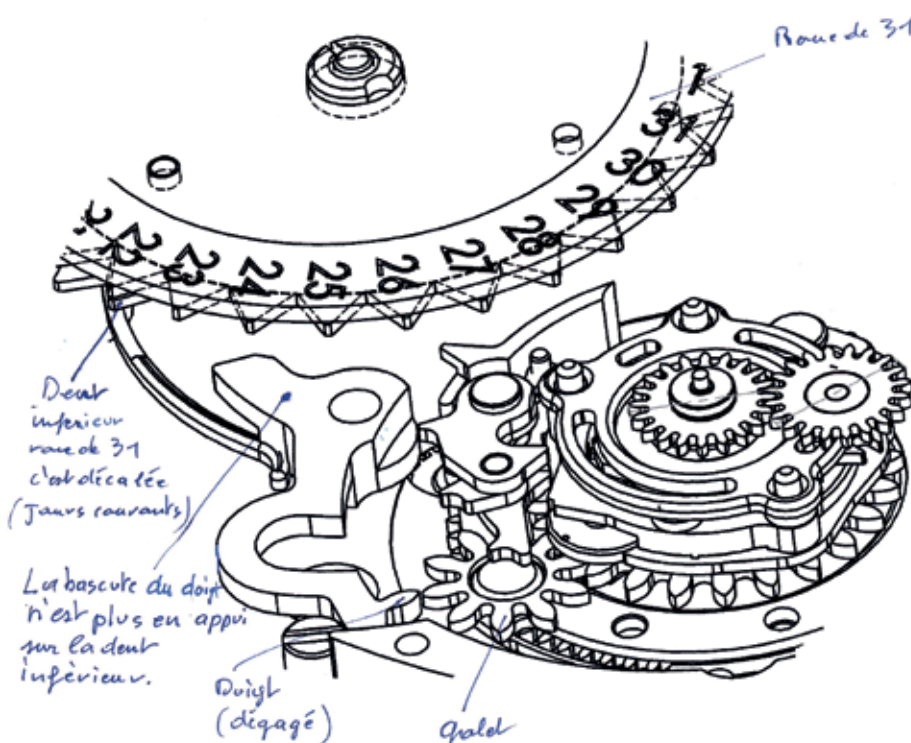


Abb. 19:  
Jahrhunderkalender-  
Modul -  
Tempus-Fugit-Skizze

der Saal fast leer. Nur Dominique Renaud und ein älterer Herr sind zugegen. Letzterer war der Einzige, der auf die DR 01 bietet und erhält für 10.000 Schweizer Franken den Zuschlag für diese einzigartige Uhr. Er verlässt den Raum mit der DR 01 in der dazugehörigen futuristischen Präsentationsbox unterm Arm. Ein seltenes Stück, die allererste Armbanduhr mit einem Klingen-Resonator, für 10.000 Schweizer Franken, die einmal für 1.000.000 Schweizer Franken verkauft wurde.

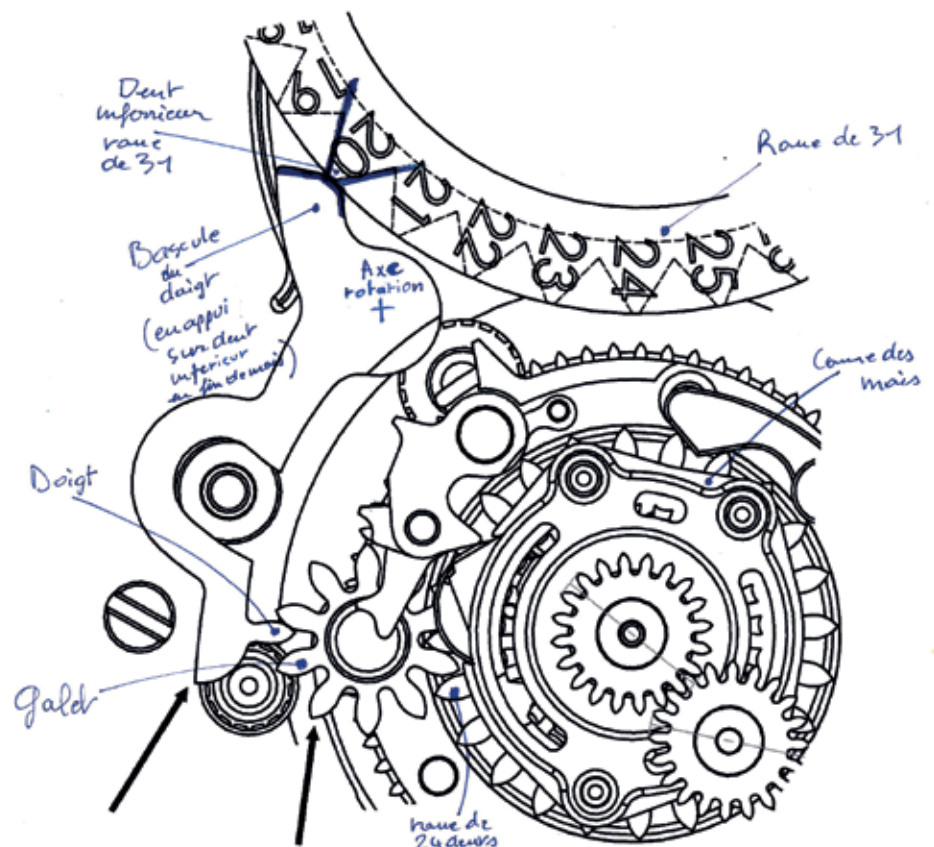
Für das Mobiliar, darunter seine geliebte Schäublin-Drehbank und seinen eigenen Unternehmens-Namen, bietet nur Renaud und macht das Rennen. So kann er jetzt wieder unter seinem eigenen Namen in der Uhrenbranche weiter agieren.

Hier endet zunächst die bewegte Geschichte einer Uhr ohne Spirale, die bestimmt noch weiter Geschichte schreiben wird, sobald Eric Freymond es sich anders überlegt und die Patente Dominique Renaud zurückgibt.

Renaud richtet derweil im Chalet seiner Mutter in Les Brassus im Vallée de Joux eine Werkstatt ein, wo er die Arbeit an den Grundlagen der mechanischen Uhr wieder aufgreift, wo er komplexe Funktionen an großen, zusammengebauten Plexiglasmodellen testet. Sein Ziel ist es, weiterhin die Grundlagen der Uhrmachertechnik zu revolutionieren. Ein völlig neues und vollkommen mechanisches Uhrenherz, das neue Wege der Kreativität für Generationen von Uhrmachern ebnet.

Renaud ist und bleibt Erfinder. Er steht jeden Morgen mit neuen Ideen auf und hat die außergewöhnliche Fähigkeit Lösungen zu finden, wo andere nur Probleme sehen. Stillstand ist nichts für ihn.

Mit seiner jüngsten Uhrenkreation erreicht Dominique Renaud nun endgültig den Olymp der Uhrmacherei und wird dabei bestimmt von den drei griechischen Göttern der Zeit Chronos, Cairos und Aion begeistert empfangen. Für die Anderen ist er im Tal der Finsternis angekommen. Seine



**changement de mois sur roue de came des mois (doigt agit sur galet)**

(Roue de 24 dents)  
le galet entraîne de 2 dents par mois (1/12ème de tour)  
Elle même solidaire de la came des mois

Abb. 20:  
Jahrhunderkalender-  
Modul-  
Tempus-Fugit-Skizze



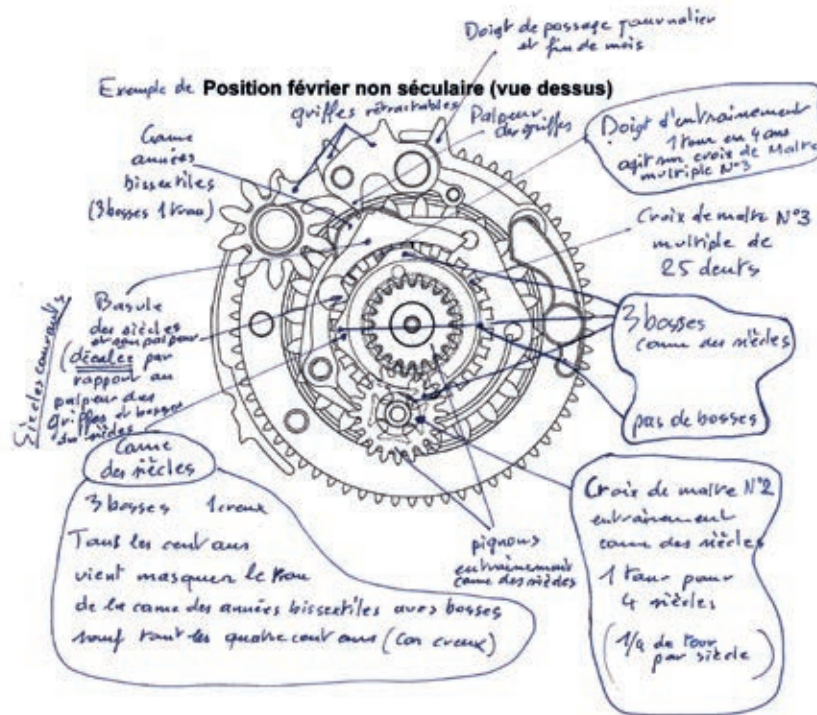


Abb. 21:  
Jahrhunderkalender-Modul -  
Tempus-Fugit-Skizze

neueste Uhrenerfindung zeigt neben der aktuellen Uhrzeit auch die verbleibende Lebenszeit ihres Besitzers an. Der Name der Uhr: Tempus Fugit (die Zeit flieht - zwei ikonische Worte, die auf vielen Sonnenuhren eingraviert sind), inspiriert von den Schriften über den Umgang mit der Lebenszeit des römischen Philosophen Seneca. Der lange blaue Zeiger für die Anzeige der verbleibenden Lebenszeit wird von einem großen Rad mit einer hochkomplexen Mikroinnenverzahnung angetrieben. Die Zeigerspitze läuft an einer teilweise gebläuten peripheren Scheibe entlang,

wobei der blaue Abschnitt die Lebenszeitreserve anzeigt. Der Lebenserwartungs-Anzeiger wird am oberen Rand des Uhrwerks durch die Progression eines auf 100 Jahre programmierten blauen Rings abgelesen, der sich nur einmal im Jahr um eine Stufe vorwärts bewegt. Aber es gibt selbstverständlich kein genaues Todesdatum, daher gibt es eine Zone mit verblassender Farbe einige Jahre über den berechneten Zeitraum hinaus. Symbolisch wird ein elektronischer Chip mit dem Genom des Besitzers in das Uhrwerk eingebaut, bei Besitzerwechsel kann dieser durch einen

**Position février non séculaire (vue 3D)**

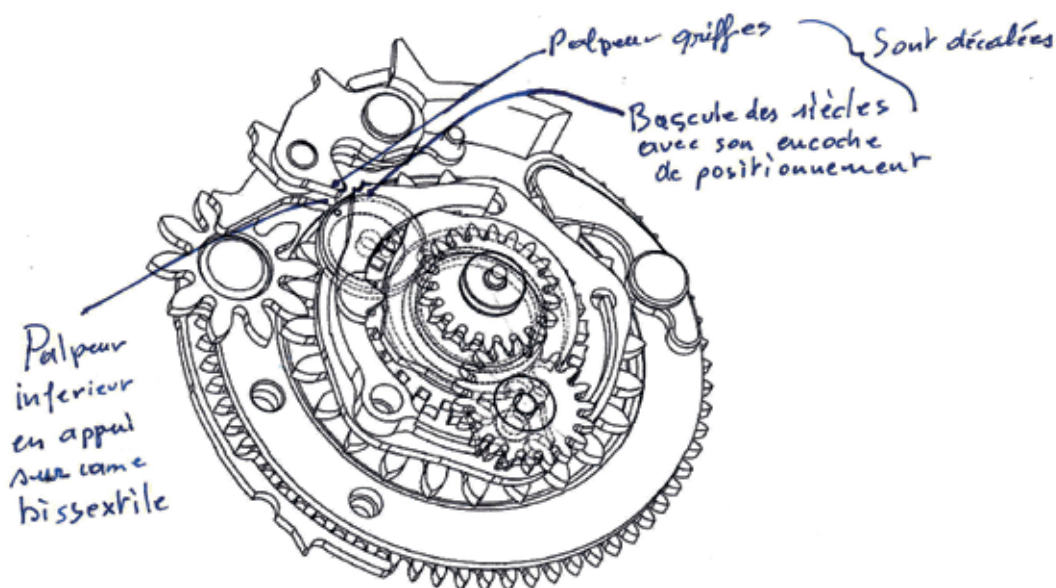


Abb. 22:  
Jahrhunderkalender-Modul -  
Tempus-Fugit-Skizze

neuen Chip ersetzt und das Messgerät neu programmiert werden. Bisher hat die Uhrmacherei die Messung der sozialen Zeit im Focus. Renaud rückt nun mit seiner Uhr eine intimere Zeitmessung in den Mittelpunkt: die Lebenserwartung ihres Besitzers. Mit im Boot seines Uhrenprojektes sitzen das junge Uhrmachertalent Julien Tixier und der Chemieingenieur und Biowissenschaftler Benoît Dubuis, seit März 2022 Präsident der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften. „Es geht um die Konvergenz von Technologie und Biowissenschaften“, erklärt Dubuis, „im Mittelpunkt steht der Mensch nackt vor seiner noch verbleibenden Lebenszeit.“

Der künftige Besitzer der Uhr muss bereit sein, dem Institut des Campus Biotech in Genf, die eng mit der Inartis Stiftung, die Innovationen in Bereichen von Technologie und Medizin fördert, in Lausanne zusammenarbeitet - bei beiden Instituten ist Benoît Dubuis Direktor – einige seiner DNA-Zellen zu spenden. Über eine bioinformatische Genanalyse wird sein Genom sequenziert und analysiert. In Verbindung mit einem Abgleich seiner persönlichen Biologischen Markern wie Daten über Essgewohnheiten, Freizeitaktivitäten, Urlaubsreisen, Wohnort, Klimazone, Beruf, Wohnsituation, Familie usw. legen die Genetiker und Statistiker auf der Grundlage eines evolutionären Algorithmus die geschätzte, personalisierte Bewertung der Lebenserwartung fest.



Eine neue Technologie, die Biotech-Mechanik, findet den Einzug in die Uhrmacherei. „Der Zeit soll ein Wert verliehen werden, denn sie läuft davon“, erzählt Renaud, „wir wollen den Träger dazu anregen, seine Träume und Ambitionen zu verwirklichen, bevor es zu spät ist“. Renaud kann nun von den Wissenschaftlern vorhergesagte

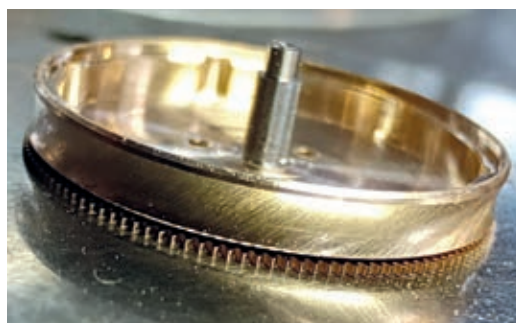


Abb. 23-27:  
TempusFugit-Teile (1-5)



Lebenszeitreserve in die Mechanik der Uhr einprogrammieren. Die Lebenszeitanzeige, zusätzlich zu der Anzeige der aktuellen Uhrzeit, für den neuen Besitzer läuft. Nach dem Tod des Besitzers kann die Uhr für den Nachfolger mit seiner Lebenszeitreserve umprogrammiert werden.

Für Renaud ist von Anfang an klar, dass eine einfache Anzeige von Uhrzeit und Lebenserwartungszeit nicht genug ist. Die Tempus Fugit muss mehr bieten.

Er kam zu der Überlegung, es soll ein Jahrhundertkalender sein. „Eine Möglichkeit, Hoffnung über den Tod hinaus zu geben, etwas zu machen, das weitergereicht werden kann“ erzählt Renaud.

Seine Uhr kann jetzt über 7976 Jahre lang weitergereicht werden, mehr als 300 Generationen von Uhrenfreunden könnten dieselbe Uhr zukünftig ihr eigen nennen. Was für eine Zukunftsvision für diesen Zeitmesser und seinem Uhrmacher. Einzige Voraussetzung ist, die Uhr muss über die Jahrtausende hinweg kontinuierlich aufgezogen bleiben. Bei seinem Handaufzugswerk (18000 a/h) mit einer Gangreserve von 80 Stunden ist diese Vorgabe leicht zu meistern.

Das Uhrwerk, 31,5 Millimeter im Durchmesser und 7,6 Millimeter in der Höhe, ist in einem Monoblock-Gehäuse aus Titan eingeschlossen. Die Tempus Fugit Armbanduhr hat einen Durchmesser von 39 Millimeter und eine Höhe von 10,6 Millimeter. Ihr Werk ist durch zwei entspiegelte Gläser von allen Seiten bei der Arbeit gut zu beobachten. Sie ist bis 30 Meter wasserdicht, zeigt Stunden, Minuten, Tag (in Wort und Zahl), Monat und Jahr - ohne manuelle Korrekturen der alle 4, 100 und 400 Jahre turnusgemäß auftretenden Schaltjahr-Hürden - bis 9999 und die verbliebene Lebenszeit des Besitzers an. Ein kronenloser Aufzug mit Zeiteinstellung ist von der Rückseite

her mit einem Schlüssel möglich, dieser ist wie ein Bajonett im Armband versenkt. Zifferblatt und Werk sind skelettiert. Das Uhrwerk hat eine neuartige Architektur, ein Federhaus in der Mitte und eine bei Armbanduhrn selten verwendete Chronometerhemmung.

Überall auf den Kaliberkomponenten sind Inschriften zu entdecken. Die Namen der Erfinder – Benoit Dubuis, Dominique Renaud und Julien Tixier - und lateinische Zitate. Auch eine vom Besitzer gewählte geheime Botschaft wird eingraviert und erscheint plötzlich an einem bestimmten Tag in einigen Jahren, Jahrzehnten oder Jahrhunderten am äußeren Rand des Uhrwerks.

Die Kalenderfunktion ist in der Uhrmacherei seit jeher eine faszinierende Komplikation. Dennoch ist die mechanische Umsetzung dieser Komplikation hochkomplex. Ein Indiz hierfür ist, dass bisher nur zwei Armbanduhrn mit einem Jahrhundertkalender entwickelt wurden. 1996 die Genève Perpetual Secular Calendar von Svend Andersen, welche bis 2400 programmiert ist und 2006 die Aeternitas (lat. Ewigkeit) 4 und 5 Mega von Franck Muller, welche bis 3999 das richtige Datum ohne manuelle Korrektur anzeigt. Sie hat 36 Komplikationen, 1483 Komponenten und kostete damals 2,7 Millionen Schweizer Franken. Die Patek Philippe Taschenuhr Calibre 89 von 1989 braucht bis 2800 keine Datums-Korrektur.

Zur Erinnerung: Der Jahrhundertkalender in der Tempus Fugit ist bis zum Jahr 9999 programmiert. „Ich habe mich gefragt, wie ich meine eigene Uhr machen würde“, erinnert sich Renaud. Wie immer löst er sich gedanklich von bereits bestehenden Lösungen und setzt sich im März 2020 in seiner heimischen Werkstatt, Atelier Ergastule, in seinem Familien-Chalet in Le Brassus vor ein weißes Blattpapier und fängt mit Skizzen an, nach neuen Ideen zu suchen.



Abb. 28-29:  
TempusFugit-Teile (6-7)



Er dreht den Jahrhundertkalender-Mechanismus einfach um, weg von der Grundplatine. Anstelle der traditionellen Tastspindeln, die für viele umständliche Bewegungen sorgen, kehrt er das System um und konzipiert einen hochkompakten, modularen „Rechner“. Dessen Komponenten sind alle um eine einzige Achse gestapelt: ein hängendes Räderwerk. Dabei stellt er erstaunt fest, dass „plötzlich alles kleiner werden konnte.“

Der Mechanismus, der sonst sehr viel Platz einnimmt, wurde zu einem kleinen Modul, einer ultrakompakten Rechen-Insel, die sehr viel Platz für die Anzeigen lässt.“ Erklärt Renaud seine bahnbrechende Erfindung: Den kleinsten Jahrhundertkalender der Welt als Modul für Armbanduhren. Es hat einen Durchmesser von 8,3 Millimetern, eine Bauhöhe von 1,85 Millimetern, besteht aus 51 Teilen und wiegt - Renaud weiß es nicht, er hat es nie gewogen und nun ist das Teil in der bislang einzigen Tempus Fugit verbaut. Bei der Herstellung der nächsten Tempus Fugit wird er es vorher bestimmt auf die Waage legen.

Werfen wir nun einen Blick in den „Maschinenraum“ des Rechenzentrums seines Moduls. Um die Funktionsweise besser nach zu vollziehen, hat Dominique Renaud das Jahrhundertkalender-Uhrwerk der Tempus Fugit samt Modul in einem vergrößerten, durchsichtigen und funktionstüchtigen Plastikmodell nachgebaut.

Der Jahreskalender steht auf dem 31.12.2099 (s. Foto Renaud-Modell). Das Modul (1) wird in dem Säkularjahr 2100 (es ist kein Schaltjahr, weil zwar durch 100, aber nicht auch noch durch 400 ohne Rest teilbar ist) die Datums- und Monatsscheibe vom 28.02.2100 auf den 01.03.2100 weiterdrehen. Das Modul mit all seinen Komponenten ist um eine einzige Achse gestapelt und wird durch sein unterstes Räderwerk in 24 Stunden einmal um die eigene Achse gedreht.

Dabei verhakt sich nach 24 Stunden eine fest verankerte Kralle (2) (Tageskralle) auf dem Modul mit der Spitze eines Kontakthebels, der unterhalb der Datumsscheibe befestigt ist und dreht diesen



Abb. 30:  
TempusFugit-Uhr

während seiner eigenen Drehung um eine Tagesanzeige weiter, die Monats- und Jahresscheiben drehen sich wenn nötig entsprechend mit. Es wird nun der 01.01.2100 angezeigt.

Die weiteren Protagonisten der Datumsumstellung sind eine ausfahrbare Wippe auf dem Modul (Modul-Wippe) mit am Rand drei versetzt angebrachten zusätzlichen Tages-Kralen. Unter der Modul-Wippe (3) befindet sich eine Rollen-Walze (4) und zwischen dem Modul und der Datumsscheibe befindet sich eine weitere Wippe mit einem Finger (5) (Finger-Wippe). Während des Umschaltvorganges zum 01.01.2100 hat die Datumsscheibe mit einem darunterliegenden Kontakthebel die Finger-Wippe noch näher zum Modul hin bewegt. Während der Tagesumrundung des Moduls, verhakt sich die Rollen-Walze auf der Modul-Wippe dabei mit dem Finger der Finger-Wippe. Durch den Kontakt mit der Walze dreht sich diese und bewegt die Modul-Wippe samt ihren drei Krallen ein Stück nach vorne, zunächst ohne weitere Auswirkung.

Bei der Umschaltung auf den 02.01.2100 wird die Finger-Wippe durch einen Kontakthebel unterhalb der Datumsscheibe wieder zurückgeklappt. Das Modul dreht sich jetzt ohne weiteren Kontakt und erledigt die Tagesumschaltungen mit der fest verankerten Tageskralle wie gehabt. Am 31.01.2100 wird die Finger-Wippe durch den Kontakthebel unterhalb der Datumsscheibe wiederholt, wie bereits vor einem Monat, Richtung Modul geklappt.

Nach der Umschaltung auf den 01.02.2100 verhakt sich die Rollen-Walze der Modul-Wippe wiederholt mit dem Finger der Finger-Wippe und bewegt die Modul-Wippe samt den drei versetzt angebrachten Krallen abermals ein Stück weiter nach vorne. Bei der Umschaltung auf den 02.02.2100 wird die Finger-Wippe wieder durch den Kontakthebel zurückgeklappt. Das Modul dreht sich jetzt wieder ohne weiteren Kontakt und erledigt die Umschaltungen auf der Datumsscheibe mit der fest verankerten Tageskralle bis zum 28.02.2100.

Jetzt nähert sich die inzwischen weit vorgerückte Modul-Wippe mit ihren drei Krallen und der vierten fest verankerten Tageskralle im Schlepptau der Datumsscheibe. Nur beim 20., 21. und 22. befinden sich unterhalb der Datumsscheibe zusätzliche versetzt angeordnete Kontakthebel (6) für die Tagesumschaltungen. Die drei versetzt angeordneten Krallen der vorgerückten Modul-Wippe können nun diese Kontakthebel der Reihe nach erreichen und drehen die Datumsscheibe nacheinander vom 29. bis auf den 31. weiter. Anschließend erledigt die festverankerte Tageskralle ihren

Job und schaltet die Datumsscheibe auf ihre endgültige Position, vom 31.02. auf den 01.03.2100. Die Finger-Wippe wird durch den Kontakthebel unterhalb der Datumsscheibe wieder in Richtung Modul geklappt und verhakt sich wieder mit der Rollen-Walze der Modul-Wippe mit den drei Krallen. Diesmal klappt die Modul-Wippe wieder zurück in ihre Ausgangsposition. Die Datums-Umstellung im Säkularjahr 2100 (es ist kein Schaltjahr!), vom 28.02.2100 direkt auf den 01.03.2100 - wurde von Renauds Jahrhundertkalendermodul auftragsgemäß erledigt.

Sein Modul hält das Kalendarium unter Berücksichtigung der Vorgaben des Gregorianischen Kalenders über die nächsten Jahrtausende ohne manuelle Korrektur am Laufen. Es berücksichtigt alle unterschiedlichen Monatslängen innerhalb dem 4-jährigen Zyklus (3 Normaljahre - 28. Februar - und einem Schaltjahr - 29. Februar-) und ihren Ausnahmen, den Säkularjahren: dem 100-jährigen Zyklus (alle Jahrhunderte die durch 100 ohne Rest teilbar sind, sind keine Schaltjahre - 2100, 2200, 2300 etc.) und dem zusätzlichen 400-jährigen Zyklus (alle Jahrhunderte die durch 100 und 400 ohne Rest teilbar sind, bleiben doch Schaltjahre - 2400, 2800 etc.).

Regie führen dabei die um die Achse des Moduls gestapelten Räderwerke, unterstützt von Finger-Wippe, Modul-Wippe und Rollen-Walze. Die Räderwerke drehen ihre Runden in verschiedenen Geschwindigkeiten. Ihre Zähne, Jahrhundert-Zacken und Schaltjahr-Nocken - ein Fühler auf einer Nockenwelle kommt nur alle 400 Jahre in den Säkularjahren mit Schaltjahren zum Einsatz



Abb. 31:  
TempusFugit-Uhr



- aktivieren über ihre Fühler den gegenüberliegenden Fühler auf der Modul-Wippe und drücken sie für ihren Einsatz in den Aktivierungsradius der Rollen-Walze. Damit bestimmen die Zähne, Zacken und Nocken der Räderwerke, wann die feste Tageskralle alleine ihre Runden drehen darf und wann wie viele Krallen auf der Modul-Wippe je nach Kalendervorgabe zusätzlich zum Einsatz kommen und dementsprechend sich ein, zwei, drei oder vier Tage auf der Datumsscheibe weiterdrehen.

Non exiguum temporis habemus, sed multum perdidimus – Nicht wenig Zeit haben wir, aber viel Zeit haben wir verschwendet. (Seneca)

Die Zeit, die Dominique Renaud mit der Entwicklung seines kleinen Rechenkünstlers verbringt, um danach das kleinste Jahrhundertkalender-Modul der Welt für Armbanduhren zu präsentieren, ist sicherlich alles andere als Zeitverschwendung.

Zu guter Letzt kommen wir noch zum Preis der Uhr. Die Preisgestaltung der Tempus Fugit ist

weder vom Himmel gefallen noch im luftleeren Raum entstanden. Bei der letzten Preisfindungsvermutung liegen wir allerdings gar nicht so falsch. Renaud und sein Team haben sich die elektrischen und magnetischen Felder und den elektrischen Widerstand bei deren wellenartigen Ausbreitung im Vakuum näher angeschaut. Sie gibt es tatsächlich und kann sogar in einem internationalen Einheitssystem (SI) mittels des Formelzeichens  $Z_0$  (physikalische Konstante des Wellenwiderstandes im Vakuum) mit Einbeziehung der Konstanten, Magnetische Feldkonstante und Lichtgeschwindigkeit, und dem dividieren der elektrischen Feldstärke durch die magnetische Feldstärke, als Freiraumwellenwiderstandswert für die Ausbreitung einer elektromagnetischen Welle im Vakuum, berechnet werden.

Der Wert des internationalen Einheitssystems (SI) ist nach dieser Formel 376.730 Ohm und der Preis für die Tempus Fugit ist, Überraschung, 376.730 Schweizer Franken, selbstverständlich nicht bis auf das Jahr 9999 verteilt. Prof. Benoit Dubuis versichert, dass „die 376.730 Schweizer Franken die



Abb. 32:  
TempusFugit-Uhr  
Rückansicht



tatsächlichen Kosten der Uhr“ widerspiegeln. Er lässt es sich aber nicht nehmen, mit einem Augenzwinkern auf den identischen physikalischen Wert der Ausbreitung von elektrischen und magnetischen Feldern im Vakuum hinzuweisen.

„Die Tempus Fugit Philosophie soll uns alle dazu ermutigen, neben der traditionellen Chronos Zeitanzeige auch in eine andere Dimension der Zeit einzutauchen, das metaphysische, qualitative Cairos Zeitgefühl, das dem Moment Tiefe verleiht und das Vakuum in uns füllt.“

Tempus Fugit, eine Uhr mit personalisierter „Countdown“-Funktion - Renaud selbst fand die Idee anfangs schockierend. „Eine Uhr, die ruhig die verbleibenden Tage des Lebens herunterzählt, ist reine Folter. Aber mit einer Lebensreserve-Anzeige, mit einem Jahrhundertkalender verbunden, die bis 9999 programmiert ist, könnten wir unsere eigene Sterblichkeit mit Hilfe einer verräterischen Uhr in ein Glied in einer langen Kette von Leben verwandeln – ein philosophischer Zeitmesser – der von Generation zu Generation weitergegeben wird. Eine Art Zeitkapsel, die mechanische Künste und existenzielle Fragen vereint.

Das macht diese Uhr total spannend“, resümiert Dominique Renaud. Das Tempus Fugit-Uhrenprojekt wirkt ein wenig unheimlich, ist aber von den Machern nicht negativ oder gar morbide gemeint. Eher positiv soll die verbleibende Lebenszeit wirken. Eine positive Ungeduld soll kultiviert werden. Träume, Wünsche und Ziele sollten verwirklicht werden, bevor es zu spät ist.



Wie schon unser langjähriges und vor kurzem verstorbene DGC-Mitglied und Chronoswiss Gründer Gerd Rüdiger Lang am Ende seines Buches „Zeitzeichen“ treffend formuliert: „Alle bisher gebauten Uhren zeigen die Zeit an. Es wäre viel besser eine zu haben, die uns sagt, was wir mit unserer Zeit tun können.“

Erst die Zukunft wird zeigen, ob der Klingenresonator von Dominique Renaud oder andere Erfindungen es bis zur industriellen Produktion in hohen Stückzahlen schaffen werden und die Uhrmacherei in ein neues Oszillator-Zeitalter führen können.

#### Quellen:

Der Artikel entstand aus Gesprächen mit: Dominique Renaud, Benoît Dubuis und Julien Tixier.

#### Literatur:

AHCI, The Independent Spirit – Time Makers Since 1985, Switzerland 2020

Bernhard Huber, Ingenieur der Präzision, Pendeluhren von Sigmund Riefler, Deutsche Gesellschaft für Chronometrie, Jahresschrift 2019, Band 58

Beat Haldimann, Horology Switzerland, Stämpfli Verlag, 2011

Philippe Perret du Cray, Swiss Watch Passport, 1 Octobre 2022

Kathleen Beckett, Dominique Renaud, Revolutionary Watchmaker, The New York Times, Nov.13, 2016

Csaba Peter Rakoczy, Wie die Zeit tickt, Magazin am Wochenende, Kölner Stadt-Anzeiger, 29/30.03.2014

Pierre Maillard, Watch Files, Europastar, January 2023

Dieter Meschede, Gerthsen Physik, Springer-Verlag 2006

Gerd-Rüdiger Lang, Zeitzeichen, Das Buch mit dem Tick, Chronoswiss Uhren GmbH, 2007

Danke an Pierre-André Schmitt von dem Schweizer Uhrenmagazin Watch Around für seine Unterstützung bei meinen Recherchen.

Fotos und Skizzen mit freundlicher Genehmigung von Dominique Renaud, Benoît Dubuis und Lorige.

Abb. 33:  
TempusFugit-Uhr, das  
Jahrhundertkalender-  
Modul in Aktion

## Die Astronomische Uhr zu Köln

Helmut Rupsch - Kölner Uhrenkreis am 5. August 2023

Bei der Frage: „Wer kennt die Astronomische Uhr zu Köln“ reckte sich im Kölner Uhrenkreis nur eine Hand! Dabei hat Köln ein echtes Schmuckstück zu bieten, welches, da nicht prominent platziert, weitgehend unbekannt ist. Die Uhr hätte einen prominenteren Platz verdient.

Beim Weg vom Campus zur Mensa, zum Aachener Weiher oder auch beim Sport auf der Uni-Wiese benötigen Studenten eigentlich keine Uhren oder Handys, um die richtige Uhrzeit zu lesen. Denn seit vielen Jahren prangt die astronomische Uhr an der Rückwand der Kölner Universität, die als Zeitmesser Generationen von Studenten diente. Die Uhr kann freilich mehr, als nur die aktuelle Zeit anzugeben.

Köln ist um eine Sehenswürdigkeit reicher: eine astronomische Uhr! So schrieb man im Jahr 1935 nachdem der Turmuhrbauer J. Neher Söhne aus München, die nach dem Entwurf von Abels erstellte Uhr angebracht hatte. Die Uhr ist schließlich das Symbol des Rhythmus, der das Leben der Weisen regeln sollte. 1985 versagte die Uhr ihren Dienst. Acht Monate dauerte die Restaurierung des Mechanismus bei J. Neher.

Erteilen wir bei der Beschreibung der Firma J. Neher das Wort: Eine in drei Teile geteilte Fläche

Links:  
Die Astronomische Uhr an  
der Universität zu Köln



Rechts:  
Oberes Zifferblatt mit Zeit-  
anzeige und Mondkugel

von 9,50 m Höhe und 2,85 m Breite zeigt in ihrem oberen Feld ein Ziffernblatt mit zwei Glocken für Viertel- und Stundenschlag sowie eine Mondkugel. An dem mittleren Feld befindet sich ein Planetarium, welches den Umlauf der Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn um die Sonne darstellt. Das untere Feld zeigt den Stand der Sonne im Lauf des Jahres gegenüber den zwölf Tierkreis-Sternbildern sowie die Zeit des Sonnenauf- und -untergangs an.

Das Ziffernblatt im obersten Feld besteht aus einem vergoldeten, freistehenden Reifen von 3,5 m Durchmesser mit zwölf vergoldeten Stundenmarken. Die beiden Zeiger in einfachster Form sind ebenfalls vergoldet. Die Glocken für den Viertel- und Stundenschlag (die heute abgestellt sind, um die Lehre nicht zu stören), sind im oberen Teil des Ziffernblattes in halbkreisförmigen Nischen untergebracht. Die im unteren Teil des Ziffernblattes befindliche Mondkugel, deren eine Hälfte vergoldet, die andere Hälfte dunkel ist, dreht sich in einem kreisförmigen Ausschnitt um die senkrechte Achse und zeigt bei dieser Drehung alle Phasen von Neumond über Vollmond bis wieder Neumond. Die Umlaufzeit des Mondes von einem Vollmond zum nächsten Vollmond beträgt 29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten und 2,88 Sekunden. Das astronomische Mondzeigerwerk ist so berechnet, dass die Mondkugel in 29 Tagen, 12 Stunden, 44 Minuten und 9,6 Sekunden einmal um die Achse dreht. Die Differenz zwischen der Bewegung des wahren Mondes und der Bewegung des künstlichen Mondes beträgt somit 7,72 Sekunden bei jedem Umlauf, was in 100 Jahren 2 Stunden und 48 Minuten beträgt.

Für die Umdrehung des Mondes, für den Umlauf der Planeten und für den Betrieb des Sonnenzeigers ist je ein besonderes Antriebsräderwerk vorhanden. Zum Betrieb der Zeiger des großen







Links:  
Die vergoldete Mondkugel



Rechts:  
Die Rückseite der  
Mondkugel

Ziffernblattes sowie des Viertel- und Stundenschlages ist ein Turmuhrwerk, aktuell der Firma Hörz, aufgestellt, das an die elektrische Uhrenanlage der Universität angeschlossen ist und von deren Hauptuhr minutenweise ausgelöst wird. Das Turmuhrwerk kann aber auch auf den selbständigen Gang eingestellt werden.

Das Turmuhrwerk, bestehend aus Gehwerk, Viertel- und Stundenschlagwerk, besitzt einen elektrischen Selbstaufzug. Die drei Gewichte des Turmuhrwerkes werden alle zwölf Stunden durch automatische Einschaltung eines Elektromotors aufgezogen. Die Ausschaltung des Elektromotors erfolgt ebenfalls automatisch. Mit der Zeigerwelle des Turmuhrwerkes, welches in der Stunde eine Umdrehung macht, sind die drei Antriebswerke für den Mond, das Planetarium und für den Sonnenzeiger in Verbindung gebracht und erhalten dadurch Antrieb.

Unterhalb der Monddarstellung befindet sich das Planetarium mit den sechs Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn. Die Planeten sind am Ende von zeigerartigen Stangen angebracht, welche sich um den gemeinsamen Mittelpunkt, die Sonne, drehen.

Der Merkur macht im astronomischen Zeigerwerk eine Umdrehung in 87 Tagen, 23 Stunden, 14 Minuten und 30 Sekunden. Somit 5 Sekunden im Merkurjahr zu früh. Die Venus dreht sich in 224 Tagen, 16 Stunden, 33 Minuten. Das gibt im Venusjahr 7 Minuten und 34,3 Sekunden zu früh und in Erdenjahren 19 Stunden, somit noch nicht einmal einen vollen Tag. Die Erde dreht sich in 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 46,08 Sekunden. Die Differenz ist somit in  $1 \frac{2}{3}$  Sekunden oder in 100 Jahren  $2 \frac{7}{9}$  Minuten. Das Mars macht in 686 Tagen, 22 Stunden und 18 Minuten einen Umgang. Es fehlen somit 43,9 Sekunden je



Links:  
Uhrwerk der Firma Hörz



Rechts:  
Die elektrische Uhrenanlage  
der Universität





Das Getriebe

Marsjahr oder im irdischen Jahr 23 Sekunden, das macht in 100 irdischen Jahren 38 Minuten und 20 Sekunden. Für den Jupiter werden 4.330 Tage, 13 Stunden, 58 Minuten und 12 Sekunden angegeben, d.h. im Jupiterjahr um 2 Minuten und 1,5 Sekunden zu früh. Das macht in 100 Erdenjahren noch keine Minute Differenz. Der äußerste Planet im Planetarium ist der Saturn. Er macht in 10.746 Tagen 22 ½ Stunden einen Umgang. Das ist im Saturnjahr 2,2 Sekunden zu früh, das sind in hundert irdischen Jahren 7,6 Sekunden. Die Planeten Uranus und Neptun sind im Planetarium weggelassen.

Unter dem Planetarium befindet sich ein Ziffernblatt mit den zwölf Tierkreisbildern, über welchem sich ein Zeiger mit der Sonne so bewegt, dass er jeden 20. bis 23. des Monats in ein anderes Tierkreisbild eintritt. So steht z.B. der Sonnenzeiger am 22. März im Frühlingspunkt, der Grenzlinie zwischen den Fischen und dem Widder, am 20. April ist der Sonnenzeiger um ein Feld vorgeückt, er befindet sich an der Grenze zwischen Widder und Stier usw., bis er nach einem Jahr wieder im Frühlingspunkt steht.

Im Mittelfeld des Ziffernblattes befinden sich Ziffern der 24-Stunden-Teilung, welche für die

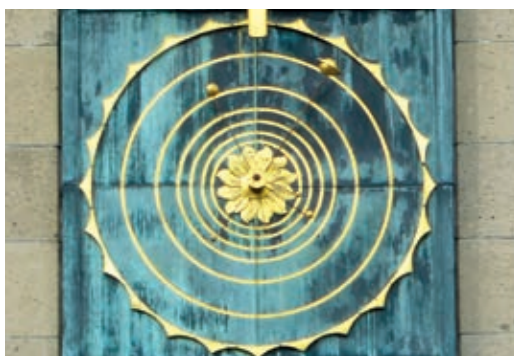
Angabe des Sonnenauf- und untergangs in Betracht kommen. Auf der linken Zahlenreihe wird durch einen Zeiger der Sonnenaufgang und auf der rechten Zahlenreihe der Sonnenuntergang für den betreffenden Tag, welcher durch den Stand des Sonnenzeigers im Tierkreis gegeben ist, angezeigt. Wenn z.B. der Sonnenzeiger im Frühlingspunkt steht, auf dem Trennstrich zwischen den Fischen und dem Widder, was am 20. März der Fall ist, dann steht der auf der linken Seite den Sonnenaufgang anzeigende Zeiger auf der 6 und der den Sonnenuntergang anzeigende Zeiger auf der 18. Es ist die Zeit der Frühlings-Tag- und Nachtgleichen.

Die gleiche Stellung werden die beiden Zeiger einnehmen, wenn der Sonnenzeiger auf dem Trennstrich zwischen Jungfrau und Waage steht, das ist am 23. September der Fall. Es ist die Zeit der Herbst-Äquinoktien (Tag- und Nachtgleichen). Steht der Trennstrich zwischen Zwillingen und Krebs, so ist dies das Sommersolstitium (Sommersonnenwende), die Sonne hat ihren höchsten Stand erreicht, es ist der längste Tag. Die beiden Zeiger stehen auf ihrem tiefsten Stand in der unteren Hälfte des Ziffernblattes. Im Wintersolstitium, wenn der Sonnenzeiger auf dem Trennstrich zwischen dem Schützen und dem Steinbock steht, sind die beiden Zeiger in ihrer obersten Stellung, es ist der kürzeste Tag.

Einer bestimmten Stellung der Sonne im Tierkreis entspricht auch stets eine bestimmte Stellung des Sonnenauf- und untergangszeigers, so dass das Ziffernblatt den Sonnenauf- und -untergang und somit die Tageslänge für jeden Tag des Jahres anzeigt. Die Berechnung auch dieses Zeigerwerkes ist auf den kleinstmöglichen Annäherungswert gebracht, es fehlen in 100 Jahren nur 2 7/9 Minuten.

Hoffen wir, dass die Uhr noch viele Jahre das Leben der Weisen regelt. Ansonsten steht die Firma Philipp Hörz in Biberach, die 1978 die Firma J. Neher Söhne übernommen hat, sicherlich jederzeit für notwendige Arbeiten zur Verfügung, damit wir uns in Köln noch lange an dieser wunderschönen Uhr erfreuen können.

Links:  
Planetarium



Rechts:  
Tierkreiszeichen mit  
Anzeige des Sonnenauf-  
und Sonnenuntergangs

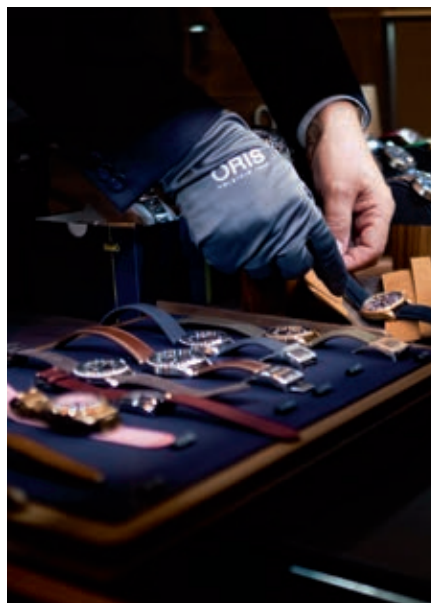


# WatchTime DÜSSELDORF

Jetzt  
Ticket zum  
Vorteilspreis  
sichern!

27. – 29. OKTOBER 2023 – RHEINTERRASSE DÜSSELDORF

Deutschlands größtes Uhren-Event für Uhrenfans kehrt zurück! Kommenden Oktober bietet die WatchTime Düsseldorf bereits zum vierten Mal die Gelegenheit, die neuesten Uhren live zu erleben, Industrie-Persönlichkeiten zu treffen und sich mit Gleichgesinnten in entspannter Atmosphäre auszutauschen. Werden Sie Teil des größten Uhren-Treffpunkts für Mechanik-Liebhaber.



Tickets und weitere Informationen unter:  
[show.watchtime.net](http://show.watchtime.net)

Regionalkreis Franken am 7. Juni 2023

# Vortrag über die Nachschöpfung des Meisterwerkes von Antide Janvier „Les spheres mouvantes“ durch Josef Sulzer in Wien und seine Restaurierung durch Karl Schüttler

Dr. Bernhard Huber

Aus gutem Grund fand dieser Vortrag nicht wie üblich in Memmelsdorf bei Bamberg statt, sondern in der DGC-Bibliothek. Anlass war die Nachschöpfung des Meisterwerks von Antide Janvier, „Les spheres mouvantes“ (die beweglichen Sphären) durch unser leider viel zu früh im Jahr 2016 verstorbenes Wiener Mitglied Josef Sulzer. Im August 2019 hat seine Witwe Vera Sulzer dieses kostbare Objekt der DGC überlassen, dass seitdem dauerhaft unsere DGC-Bibliothek schmückt. Aufgrund der einmaligen Chance, diese Uhr live und ihre unglaubliche Komplexität erleben zu dürfen, sind viele Mitglieder aus der näheren und weiteren Umgebung der Einladung gefolgt. Sogar Frau Vera Sulzer war extra aus Wien zu dem Vortrag angereist. Und seit seinem schweren Unfall weilte auch Jan Münch zum ersten Mal wieder unter uns und wurde herzlich begrüßt. Die Bibliothek inklusive Galerie war bis auf den letzten Stuhl gefüllt.

Zur Einführung stellte Bernhard Huber kurz die Uhr und ihre Geschichte vor. Josef Sulzer (1941-2016) hat in seinem Ruhestand ab 2001 acht außergewöhnliche Uhren gebaut. Als Krönung hatte er sich die Nachschöpfung der 1801 von Janvier vollendeten „Les Spheres mouvantes“ vorgenommen.

Das war damals die komplexeste je gebaute Uhr und beinhaltete die Summe uhrmacherischen Könnens (Abb. 1). Zahlreich waren die Herausforderungen für Josef Sulzer: Die Originaluhr war nicht zugänglich, die verfügbare Dokumentation unvollständig und es gab keinerlei Unterlagen zu Räderwerk, Antriebssystem und Hemmungsdetails. Josef Sulzer musste also eigene Lösungen entwickeln und sämtliche Teile neu konstruieren. Leider war es ihm wegen zunehmender gesundheitlicher Probleme nicht mehr vergönnt, die Uhr fertigzustellen und dauerhaft in Betrieb zu nehmen.



Abb. 1: Nachbau der Janvieruhr

Nach dem Transport von Wien nach Nürnberg und dem Zusammensetzen lief die Uhr nur wenige Minuten. Die große Herausforderung war deshalb, Ursachen und Schwachstellen zu finden und Verbesserungsmöglichkeiten zu verwirklichen. Für gängige Uhrwerke beschreiben die Lehrbücher, wie man Fehler beim Zerlegen einer Uhr findet und sie dann beheben kann.

Bei einem einmaligen Unikat wie der vorliegenden hochkomplexen Uhr mit einer ausgefallenen Hemmung ist dagegen neben uhrmacherischer Erfahrung und analytischem Scharfsinn ein ausgesprochenes Maß an Intuition erforderlich, um Schritt für Schritt das gesamte System so zu optimieren, bis ein tadelloser Betrieb erreicht wird. Hier hatten wir das Riesenglück, dass Dieter Schiller und danach Karl Schüttler mit einem unglaublichen Engagement diese Aufgabe bewältigt haben.



Abb. 2: Die Hemmräder

Ausgangspunkt war das verschlissene Gangrad (Abb. 2) der diffizilen Chronometerhemmung nach Peto, die Janvier kurz nach ihrer Erfindung um 1780 in seiner Uhr verwendet hatte. Den Grund für den Verschleiß zu finden und zu beseitigen, übernahm Dieter Schiller vor drei Jahren (Details im Bericht in den Mitteilungen Nr. 173). Er studierte zunächst gründlich alle klassischen



Lehrbücher zur Dimensionierung und Konstruktion von Chronometerhemmungen. Daraus entstand ein kompletter CAD-Entwurf, angepasst an die im Uhrwerk von Josef Sulzer gegebenen Platzverhältnisse, mit anschließender Realisierung. Das Ergebnis war perfekt (s. Abb.2). Aber die vom Uhrwerk gelieferte Antriebskraft reichte nur für einen kurzen Betrieb. Rein äußerlich war leider nicht zu erkennen, woran das lag. Unsere Enttäuschung war deshalb groß und die Uhr samt neuer Hemmungspartie ruhte weiterhin still.

Das blieb so, bis Karl Schüttler in der DGC-Bibliothek die Uhr sah und fasziniert war von der grandiosen Leistung ihres Erbauers. Für ihn war klar, die Uhr muss wieder laufen. Im August 2021 transportierte er das komplette Uhrwerk mit allen Teilen in seine Werkstatt. Im Vortrag schilderte er nun detailliert die vielen von ihm vorgenommenen Maßnahmen. Schrittweise hat er folgende Funktionen der Uhr untersucht und optimiert:

- Unruhspirale
- Aufzug und Zugfedern
- Unruh
- Das Chronometergangwerk
- Das Remontoir
- Die Armillarsphäre und das astronomische Getriebe

Aufgrund von Platzproblemen können in diesem Bericht die vielfältigen Arbeiten von Karl Schüttler nur angerissen werden.

Die Unruhspirale stand für Karl Schüttler am Anfang, da sie ein wichtiger Energieverbraucher

ist. Die vorhandene Spirale (Abb. 3) bestand aus Runddraht. Um die bei Drehschwingungen entstehenden Verluste zu messen, wurde zunächst ein einfacher Teststand gebaut. Nach einer einmaligen Auslenkung um 180 Grad, war die Schwingungsweite der Unruh bereits nach 17 sec auf 90 Grad gesunken und deshalb 50% der dem Schwingsystem durch die initiale Auslenkung zugeführten Energie verbraucht. Damit war klar, die Spirale musste ausgetauscht werden. Die Lehrbücher schlagen hochrechteckige Spiralen mit einem Seitenverhältnis von ca. 10:1 vor. Jan Münch war in dieser Phase extrem hilfreich und vermittelte die zugehörige Theorie und Praxis, eine echte Wissenschaft für sich. Dazu gehört auch die richtige Dimensionierung des Federkerns, der bei der Ausgangsspirale ebenfalls zu groß war (s. Abb. 3). Karl Schüttler kaufte zunächst Fühlerlehnbänder verschiedener Stärke aus gehärtetem Federbandstahl 1.1274, dazu einen Härteofen und

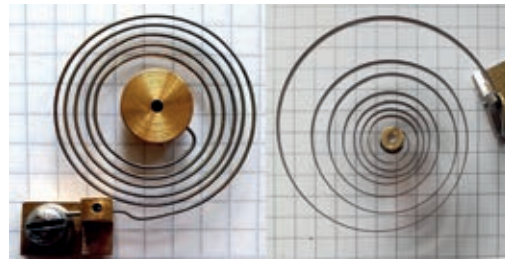


Abb. 3: Alte und neue Spiralfeder

begann dann in seiner perfekt ausgestatteten Werkstatt zu experimentieren. Nach über 20 Versuchen war eine Feder gefunden, die am besten den Anforderungen entsprach. Mit 2 mm Höhe und 0,3 mm Stärke benötigte sie am wenigsten Kraft. Am Teststand betrug jetzt die Ausschwingzeit 107 sec gegenüber den ursprünglichen 17 sec. Der Energieverlust konnte mit der neuen Spirale also um über 80% reduziert werden. Eine gewaltige Verbesserung. Die Feder besaß mit ihrer Länge von 445



Abb. 4: Federhäuser und Remontoir

mm die benötigte Schwingungsdauer von 1sec für eine Halbschwingung. Ein großes Problem bestand noch darin, manuell möglichst gleichmäßige Windungen bei der Spirale zu erzeugen, eine echte Geduldsarbeit (s. Abb. 3).

Als Energiequelle für das gesamte System verwendete Josef Sulzer zwei Federhäuser mit sehr starken und langen Federn aus ehemaligen Grammophonapparaten. Der gesamte horizontale Aufbau ist nicht sichtbar in der Mitte der Uhr untergebracht (Abb. 4). Hier zeigte sich, dass das Kegelrad für den seitlichen Aufzug mit Untersetzung stark abgenutzt war und der zu starken Be-



Abb. 5: Unruh

anspruchung nicht gewachsen war. In einer sehr aufwändigen Korrektur musste die Aufzugseinheit mit allen Teilen (inkl. Sperrklinken) so erneuert werden, dass hier in Zukunft kein Verschleiß mehr auftritt.

Die Unruh bildet zusammen mit der Unruhspirale das Herz einer jeden Uhr. In Lehrbüchern findet man keine Hinweise wie das optimale Verhältnis zwischen Masse bzw. Trägheitsmoment einer Unruh, der Stärke der Unruhspirale und der vom Uhrwerk für den Antrieb zur Verfügung gestellten Energie sein muss. Karl Schüttler spürte, dass die vorhandene Unruh (Abb. 5) mit einer Masse von 120 Gramm für die verfügbare Antriebskraft zu schwer war. Er konnte durch Verjüngen der Schenkel und Nabe sowie Abdrehen der

Regulierschrauben die Masse auf nur noch 92 Gramm reduzieren. Entsprechend musste auch die neue Unruhspirale angepasst werden, damit die Halbschwingung wieder exakt 1 sec benötigte (nach Feineinstellung an den Regulierschrauben). Gemessen wurde das mit einem mittlerweile beschafften Microset Timer.

Die Unruhwellen wurde bei der Originaluhr seitlich durch zweimal drei Scheiben mit großem Durchmesser in der Senkrechten gehalten (Abb. 6). Diese Scheiben berührten ganz leicht die Unruhwellen und drehten sich bei jeder Bewegung der Unruh mit hin und her. Das kugelförmig polierte untere Ende der Unruh läuft auf einem Steinlager. Die Analyse ergab, dass das Konzept mit den Scheiben zu viele Reibungsverluste verursachte. Durchschlagende Verbesserung brachte eine neue Unruhwellenführung am oberen Ende. Notwendig war auch der Einbau einer Ölwanne für das untere Ende der Wellen (Abb. 7). Die Beobachtung hatte nämlich gezeigt, dass aufgrund der hohen Geschwindigkeit der Unruh das untere Lager bereits nach drei Wochen Laufzeit der Uhr trocken lief und nachgeölt werden musste. Karl Schüttler hat deshalb eine eigene Ölwanne konstruiert, in der die Unruhwellen schwimmend läuft. Seitlich ist zusätzlich ein Nachfüllstutzen angebracht. Positiv wirkte sich auch der erheblich verringerte Lagerdruck aufgrund der Massenreduzierung der Unruh um über 20% aus.

Um die Reibungsverluste von den Federhäusern über die Räderkette bis zum Hemmungsrade zu minimieren, hat Karl Schüttler sämtliche Räderzapfen in der Hemmungspartie auf 0,7mm verjüngt (vorher 0,9 – 1,4 mm), die Lager erneuert und die Zapfen hochglanzpoliert. Zusätzlich wurden die Räder maximal ausgeschenkt, um bei der Freigabe des Hemmrads durch den Ruhestein möglichst wenig kinetische Energie beim Anlauf der Zahnräder zu verlieren.

Damit die Hemmungspartie mit einer konstanten Kraft versorgt wird, hat Josef Sulzer einen genialen Remontoiraufzug konstruiert, der zwischen der Federhauspartie und dem Hemmungsteil

Abb. 6, links: Scheibenführung für Unruhwellen



Abb. 7, rechts: Ölwanne



liegt (s. Abb. 4). Er wird minütlich aufgezogen. Mit einem nur 200 Gramm schweren Gewicht kann so das Uhrwerk mit allen seinen Teilen im Gang gehalten werden (!). Auch hier musste Einiges nachgearbeitet werden. Die Antriebswelle zwischen Remontoir und der Hemmungspartie oben gestaltete Karl Schüttler völlig neu. Sie ist jetzt kugelgelagert und mit einem mit Kreuzgelenk ausgeführt.

Voller Stolz demonstrierte Karl Schüttler dann das Ergebnis seiner Bemühungen in mehreren Videos: Die Uhr zeigt nach der Durchführung all der Maßnahmen nun einen lebendigen und konstanten Lauf mit einer hervorragenden Amplitude der Unruh von 320 Grad für eine Halbschwingung.

Was blieb noch übrig? Das war die Armillarsphäre mit allen Planeten inkl. Uranus sowie unserem Erdmond (Abb. 8). Diese Einheit konnte Josef Sulzer leider nicht mehr in Betrieb nehmen. Das war die nächste Herausforderung für Karl Schüttler. Das komplexe Getriebe in drei Etagen (Abb. 9) war zwar fertig eingebaut, aber es war nicht gängig. Karl Schüttler zerlegte die Einheit komplett und überarbeitete auch hier alle Lager und Radzapfen und musste tlw. die Lage der Räder versetzen. Im Ergebnis läuft jetzt die Armillarsphäre ebenso wie die anderen 3 Seiten im Mittelteil mit ihren Anzeigen.

Die Amplitude der Unruh ist durch diese Mehrbelastung auf ca. 200 Grad zurückgegangen, bleibt aber erstaunlich stabil über die 11 Tage Laufzeit des gesamten Systems. Es ist erhehend zu beobachten, wie sich der Mond in der Armillarsphäre einmal am Tag um die Erde dreht und der schnellere Merkur der Venus auf seiner Umlaufbahn nach bereits einer Woche sichtbar davoneilt. Leider braucht der Uranus 84 Jahre für einen Umlauf, was wir nicht mehr erleben werden.

Es war ein einmaliger Glücksfall für uns, dass Karl Schüttler vor 2 Jahren den Mut hatte, Hand an die Uhr zu legen und sie mit unendlicher Geduld und einem fantastischen Können zu einem lebendigen Ganzen erweckte. Ohne ihn stünde die Uhr auch heute noch still im Dornröschenschlaf. Der Aufwand war allerdings gewaltig. Ca. 1000 Arbeitsstunden kamen schließlich zusammen, die im Dienst der guten Sache geleistet wurden.

Mit gewaltigem Beifall applaudierten und dankten die begeisterten Zuhörer Karl Schüttler für den erzielten Erfolg (Abb. 10). Der Vortrag war eine einmalige Sternstunde für alle Zuhörer und bleibt unvergessen. Danach saßen viele Gäste noch lange in der Trattoria nebenan zusammen und ließen den Tag bei angeregten Diskussionen ausklingen.



Abb. 8: Armillarsphäre Ausschnitt

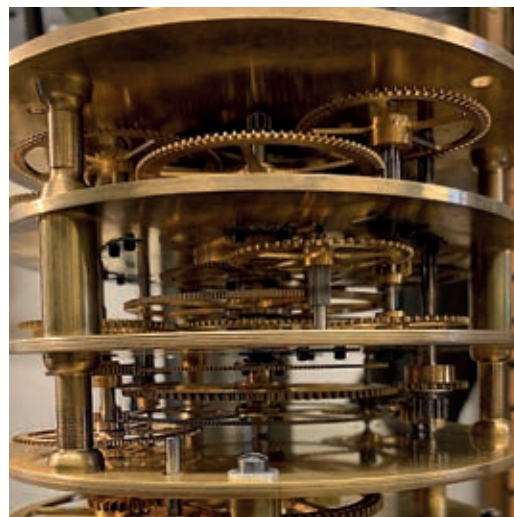


Abb. 9: Getriebe der Armillarsphäre



Abb. 10: Erinnerungsfoto



# Bericht zur Frühjahrstagung des Regionalkreises Nord

Lothar Hasselmeyer

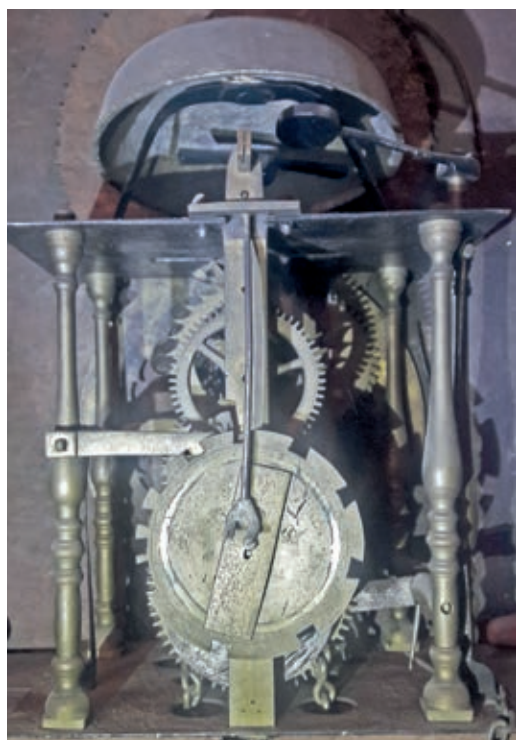
Am 4. März traf sich der Regionalkreis Nord zu seiner Frühjahrstagung im Museum Lüneburg. Neben allgemeinen Informationen zum Regionalkreis und anderen „Uhrenaktivitäten“ wurde von Bettina Motschmann über den aktuellen Stand zu den Vorbereitungen der Jahrestagung der DGC in Hamburg berichtet. Anschließend startete das Vortragsprogramm mit drei Vorträgen.

Helmut Tüxen berichtete in seinem Beitrag „Holländische Einflüsse bei Uhren aus Schleswig-Holstein“ von seinen persönlichen Erfahrungen und Erkenntnissen an seinem Werkttisch. An mehreren Beispielen wurden typische Details an Uhrwerken Schleswig-Holsteiner Uhren gezeigt und auf unterschiedliche Verknüpfungen mit Holländischen hingewiesen.

Links:  
Helmut Tüxen



Rechts:  
Schleswig Holsteiner  
Uhrwerk Seitenansicht



Schleswig Holsteiner  
Uhrwerk Rückseite

Im zweiten Vortrag von Reinhold Dähndel stand „Eine frühe Gebetsuhr“ im Mittelpunkt, die mit einem speziellen Weckerwerk für das Läuten zum Gebet ausgestattet war. Die Uhr und ihre Geschichte wurde kurz vorgestellt und anschließend vom Vortragenden demontiert. Dank des vorangegangenen Beitrages und der Fachkenntnis einiger anwesenden Gäste konnte das Uhrwerk der Gebetsuhr klar als holländisches Fabrikat eingeordnet werden.

Da dieser Werktyp über größere Zeiträume gefertigt worden war und der Umbau mit dem Wecker zusätzliche Veränderungen ergab, blieb eine Datierung schwierig.

Im letzten Beitrag von Lothar Hasselmeyer mit dem Titel: „Norddeutsche Uhren – Teil 1“ eine Übersicht über die Entwicklung der norddeutschen Uhrmacherei im Ostseeraum vorgestellt. (Der zweite Teil mit dem Schwerpunkt auf den Nordseeraum wird zur Jahrestagung der DGC in Hamburg zu sehen sein).



Reinhold Dähndel



Uhrwerk der Gebetsuhr



Demontiertes Weckerwerk

An verschiedenen Beispielen wurde der sehr frühe Wissenstransfer auf uhrentechnischem Gebiet von Mitteleuropa an die nördlichen Küsten an Hand der kontinentalen Handelswege und dem Ausbreitungsgebiet der Hanse dargestellt.

Zeitnah mit den großen südlicheren Zentren erhielten die meisten großen Hansestädte neben zahlreichen Sonnenuhren auch Astronomische Monumentaluhren, die vor allem in den Innenräumen der Kirchen aufgestellt wurden.

Vor allen in den größeren Handelsstädten der Hanse wie Danzig, Königsberg, Stettin oder Lübeck entwickelte sich eine leistungsfähige Uhrenherstellung, die so manchen Uhrmacher aus dem Süden anzog.

Das regionale Handwerk entwickelte sich in diesem Umfeld sehr dynamisch, so dass Zeitmesser verschiedenster Bauweisen in beachtlichen Stückzahlen entstanden.



Links:  
Astronomische Monumentaluhr in Danzig (1945 zerstört)



Rechts und Oben:  
Bodenstanduhr von Paul Schröder, Kiel, um 1700



Dosenförmige Tischuhr von Christian Klein aus Stettin, um 1700



Sanduhr aus Bernstein, Königsberg, um 1700

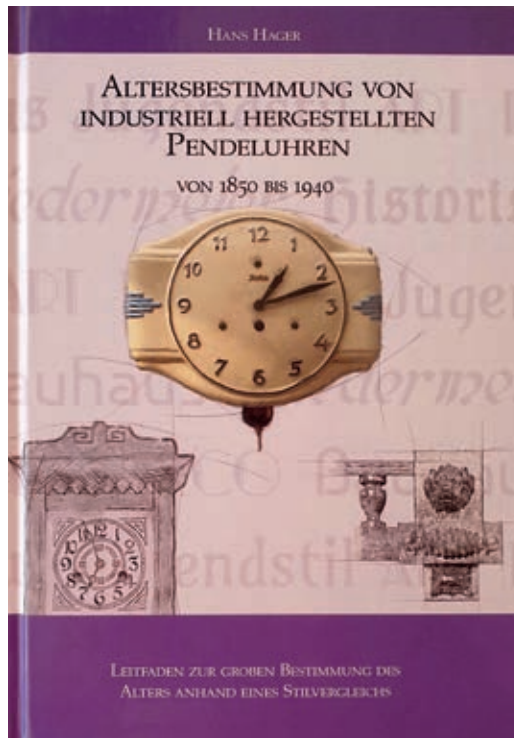


Rechts:  
Sanduhr aus Bernstein, Danzig, um 1700



# Hans Hager: Altersbestimmung von industriell hergestellten Pendeluhrn von 1850-1940

Dr. Bernhard Huber



Verlag LaVieja, Haimhausen, 2023. 182 S. sehr viele Abb. Format 21x15cm, Hardcover. ISBN: 978-3-9821651-5-8. Preis: 34,90 €. Bezug online über Amazon, Thalia, Hugendubel sowie im Buchhandel. Versand kostenfrei in Deutschland

Die industriell hergestellten Pendeluhrn aus der Zeit ab 1850 liegen Hans Hager schon länger am Herzen. Hierüber hat er bereits 3 Bücher verfasst: Instandhaltung von Pendeluhrn mit Federantrieb (2012), Reparatur amerikanischer Pendeluhrn (2015), Wort- und Bildmarken auf Pendeluhrn aus deutscher Industrieproduktion (2020). Das nun vorliegende Werk soll als Leitfaden für die grobe Altersbestimmung von industriell gefertigten Pendeluhrn aus deutscher Provenienz dienen. Die einschlägigen mit Fotos versehenen Anfragen an die DGC-Bibliothek zeigen, dass dieses Thema heute wieder speziell jüngere Menschen interessiert.

Im Mittelpunkt des Buchs stehen die Uhrentypen Regulator, Freischwinger, Tischuhr und Küchenuhr. Der Autor legt zunächst für den Zeitraum 1850 bis 1940 verschiedene Uhr-Stile fest, die bei den unterschiedlichen Gehäuseformen verwendet wurden (vom Biedermeier bis zur neuen Sachlichkeit).

Zur Altersbestimmung dienen Uhrenabbildungen mit den zugehörigen Beschreibungen (Katalogangabe, Hersteller, Modellbezeichnung, Herstellerdaten). Sie sind nach Uhrentyp und dem jeweiligem Uhrenstil chronologisch zusammengestellt und erlauben so eine Bestimmung der Produktionszeit. Die Beispiele sind größtenteils aus Uhrenkatalogen entnommen. Wie die Auswertung zeigt, sind in den Katalogen der verschiedenen Uhrenhersteller für ein bestimmtes Kalenderjahr annähernd die gleichen Uhrenauführungen zu finden. Sie entsprechen dem jeweiligen Zeitgeist und Zeitgeschmack. Die Uhrenhersteller richteten danach ihr Angebotsprogramm, um möglichst gut die Kundenwünsche zu treffen. Aus ihren Katalogen kann man entnehmen, in welchem Jahr ein bestimmter Uhrentyp und -stil zum ersten Mal angeboten wurde und wann er wieder aus dem Angebot verschwand. Wegen der Vergleichbarkeit der Modelle ist es ausreichend, die Jahrgangskataloge nur eines Herstellers zur Verfügung zu haben. In diesem Fall war es die Firma Junghans, deren Kataloge annähernd vollständig auf der Website [www.junghans.de](http://www.junghans.de) unter der Rubrik Archiv (Junghans 2023) verfügbar sind. Die Untersuchungsergebnisse bezüglich Produktionszeiten wurden jedoch durch zusätzlichen Einbezug weiterer Kataloge der Firmen Lenzkirch, Gustav Becker, Kienzle, Baduf usw. abgesichert. Die Produktionszeiten für die verschiedenen Uhrenstile und Uhrentypen sind in übersichtlichen Grafiken erfasst.

Das Buch eignet sich als Nachschlagewerk für einen Einsteiger, der keine Ahnung vom Alter seiner - eventuell vererbten - Pendeluhr oder der stilistischen Entwicklung in der Zeit 1850-1940 hat und etwas zur ungefähren Herstellzeit erfahren möchte.

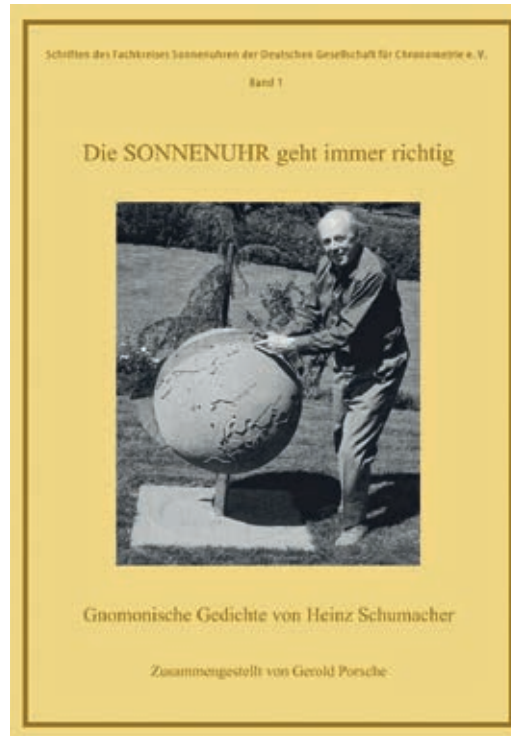


# Gerold Porsche: Die SONNENUHR geht immer richtig Gnomonische Gedichte von Heinz Schumacher

Monika Lübker und Dr. Bernhard Huber

Das Sonnenuhren-Urgestein Heinz Schumacher (1909-1998), seines Zeichens Steinmetz und Leiter der Fachschule für Steinmetze in Freiburg war Inhaber zahlreicher Ehrungen, u. a. Ehrenvorstand des Fachkreises Sonnenuhren, dessen Vorsitz er von 1976-1985 innehatte. Außerdem erhielt er von unserer Gesellschaft das goldene Ehrenzeichen für seine Verdienste und das Verdienstkreuz am Bande der Bundesrepublik Deutschland. Schumacher war nicht nur ein hervorragender Sonnenuhren-Konstrukteur, sondern auch ein begnadeter Dichter. Vielen sind seine im Stil von Eugen Roth gehaltenen Reime wohlbekannt. Sie finden sich in seinen Büchern, in Tagungsbänden und in seinem Schriftwechsel. Teilweise hat Schumacher seine Gedichte auch mit wunderbaren Zeichnungen versehen, die den Text verdeutlichen und ergänzen.

Gerold Porsche hat es sich zur Aufgabe gemacht, die vielen verstreuten Kleinode zu sammeln und in einem Band zusammenzufassen. Dabei wurde, wo immer möglich, die sehr gut lesbare Original-Handschrift von Schumacher beibehalten. Ergänzt werden die Gedichte durch eine Kurzbiografie Schumachers und Abbildungen von einigen seiner Sonnenuhren. Ein ausführliches Literaturverzeichnis und Quellennachweise vervollständigen die Sammlung. Entstanden ist ein abwechslungsreiches Buch, das nicht nur Sonnenuhren-Freunde zum vergnüglichen Schmökern einlädt, sondern sich auch gut als Geschenk eignet. Es bietet tiefe Einblicke in das Wesen der Zeit und hinterfragt treffsicher und witzig illustriert den Umgang des Menschen mit Natur, Zeit und Sonne.

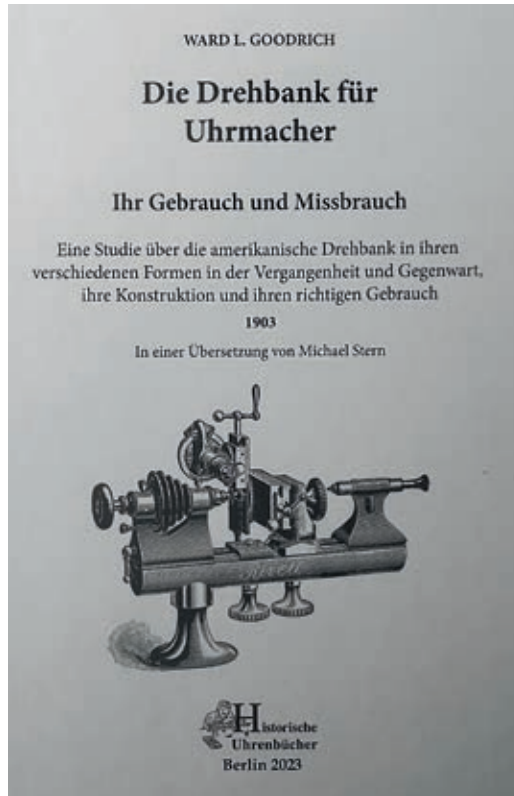


Herausgeber: Fachkreis Sonnenuhren der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e. V.

ISBN 978-3-9825451-0-3, 2023, 80 Seiten, Softcover, Format 24x17cm, Abbildungen farbig und schwarzweiß. Bezug über den Fachkreis Sonnenuhren [sonnenuhr@dg-chrono.de](mailto:sonnenuhr@dg-chrono.de) zum Preis von 14 € plus Versandkosten.

# Ward L. Goodrich: Die Drehbank für Uhrmacher Ihr Gebrauch und Missbrauch

Dr. Bernhard Huber



Chicago 1903. Übersetzung des amerikanischen Originals durch Michael Stern. Verlag Historische Uhrenbücher, Berlin, 2023. 221 S. sehr viele sw Abb. Format 21x15cm, Hardcover, Fadenbindung. ISBN: 978-3-910414-05-1. Preis: 39,90 €. Bezug über die Internetseite des Verlags [www.uhrenliteraturshop.de](http://www.uhrenliteraturshop.de) sowie im Buchhandel. Versand kostenfrei in Deutschland

Unermüdlich in den Tiefen der Uhrenliteratur nach interessantem Stoff suchend, ist Michael Stern diesmal bei der historischen Abhandlung von Goodrich von 1903 über die Entwicklung der amerikanischen Drehbank fündig geworden. Warum hat er gerade dieses Buch mit großer Hingabe übersetzt, das bereits 120 Jahre alt ist? Der Hauptgrund ist das 20-jährige Jubiläum seines Verlags „Historische Uhrenbücher“ und die Erinnerung an das allererste Buch des Verlags, „Der Uhrmacher an der Drehbank“ von Hans Jendritzki.

Die Übersetzung des historischen Werks von Goodrich hat durchaus seine Berechtigung. Im vorliegenden Buch werden viele frühe Entwicklungen der Uhrmacherdrehbank dargestellt, die

jetzt 120 Jahre zurückliegen. Z.B. erfährt man endlich, warum die Spannzange auch Amerikanerzange genannt wird. Das Buch stellt eine ideale Ergänzung zum Werk von Jendritzki dar, da es viele gute Anregungen bietet und die Bauteile früher Drehbänke und deren Arbeitsweise ausführlich erläutert werden.

Das Ziel von Goodrich war eine Studie über die amerikanische Drehbank in ihren verschiedenen Formen in der Vergangenheit bis in die Gegenwart (1903). Er untersucht ihre Konstruktion und ihren richtigen Gebrauch. Gewidmet hatte er sein Werk Studenten und Lehrlingen. Zur Einführung in die Thematik bringt er zunächst auf 10 Seiten eine Zusammenfassung der historischen Entwicklung der Drehbank. Danach folgt eine eingehende Aufzählung der Vorzüge der modernen amerikanischen Uhrmacherdrehbank und ihrer (vermeintlichen?) Vorteile gegenüber den damaligen Schweizer oder Genfer Modellen. Auch ausländische Nachahmungen der amerikanischen Drehbank werden auf Schwachstellen untersucht. Die beeindruckende Detailtiefe der Abhandlung spricht für die umfangreiche Erfahrung des Verfassers im Umgang mit den verschiedenen Konstruktionen.

Weiter geht es ausführlich mit der konstruktiven Entwicklung und dem Gebrauch der Spannzangen. Das Spektrum reicht von der einfachen Form über Backenfutter bis zu Spezialzangen für besondere Zwecke. Auch hier wird herausgearbeitet, wie sich schrittweise durch Beheben erkannter Schwachstellen die moderne Form der Spannzange entstanden ist. Das stete Streben nach Verbesserung lässt sich gut nachvollziehen.

Als Nächstes werden die Hand- und Stichelaufgaben sowie die Werkzeugschlitten verschiedener Hersteller beschrieben, jeweils mit instruktiven Schnittzeichnungen. Es folgt ein Kapitel über den Reitstock als weiterer Bestandteil einer Uhrmacherdrehbank. Auch wird gezeigt, worauf beim Kauf zu achten ist und welche Punkte bei der Verwendung zu beachten sind.

Nachdem die Grundelemente einer Drehbank behandelt wurden, widmet sich das Buch den passenden Werkzeugen. Deren Herstellung und richtige Pflege ist eine der wichtigsten Fragen für den Mechaniker. Ein langes Kapitel widmet sich

deshalb dem Drehmeißel, den Fräsern und Bohrern, wieder versehen mit einer großen Fülle an nützlichen Tipps.

Logischerweise geht es dann an die praktische Arbeit mit den Werkzeugen im Einsatz. Behandelt werden Drehen (auch von langen dünnen Wellen), Schleifen, Polieren, Schneiden und Fräsen. Außerdem werden verschiedene Räderschneidvorrichtungen vorgestellt und ihre Einsatzmöglichkeiten besprochen.

Auch wenn Vieles heute technologisch anders beurteilt wird, ist die Lektüre des Buchs reizvoll. Der Verfasser bringt seine umfassende praktische Erfahrung mit einer Fülle nützlicher Ratschläge und Anregungen ein. Beeindruckend für den Rezensenten ist die für alle im Buch geschilderten Entwicklungen zugrunde liegende typisch amerikanische Maxime „Time is money“. Das ist z.B. gut nachvollziehbar an der Meinung des Verfassers über die vielen europäischen Uhrmacherkollegen, die um 1900 aus Europa in Scharen nach USA kamen. Er schreibt, dass die Neuankömmlinge neben ihren Werkzeugen auch die ihnen eigene Arbeitsweise mitbrachten. In den Werkstätten wurde ihnen dann sehr schnell mitgeteilt, dass sie zu langsam arbeiteten und amerikanische Methoden sowie amerikanisches Werkzeug verwenden müssten, um mit ihren Kollegen mithalten zu können. Zwar wurde attestiert, dass die Neuankömmlinge in der Regel mehr als ihre Kollegen über die Theorie der Uhrmacherei wussten und

mehr Geschick in der Endbearbeitung zeigten. Aber: „Der wichtigste und fast einzige Vorteil des amerikanischen Uhrmachers gegenüber seinem europäischen Kollegen liegt in der Schnelligkeit“. Vielleicht stimmt das auch heute noch und nicht nur beim Uhrmacher...

## Hinweise zur Nutzung der DGC-Bibliothek

Die Bibliothek der DGC in den historischen Räumen des ehemaligen Landesgewerbemuseums in Nürnberg steht allen DGC-Mitgliedern sowie der Öffentlichkeit als größte Fachbibliothek zum Thema Zeitmessung in Europa zur Verfügung. Neben der Bestandsbibliothek, zu der auch über 100 Faksimile-Editionen seltener und historisch bedeutsamer Werke der Uhrmacherkunst gehören. Ausführliche Informationen hierzu unter [www.dg-chrono.de](http://www.dg-chrono.de)

### Öffnungszeiten:

Dienstag und Donnerstag jeweils von 10 - 15 Uhr

Urlaubsbedingt kann es zu Änderungen kommen. Diese werden auf der Startseite unserer Website unter "Aktuelles" rechtzeitig angezeigt. Der Zugang zur DGC-Bibliothek außerhalb der normalen Öffnungszeiten bedarf einer Vereinbarung vorab (Anfragen bitte über Email).

### Kontakt:

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie e.V.  
Bibliothek  
Gewerbemuseumsplatz 2  
90403 Nürnberg  
Telefon: +49 911 2369912  
Email: [bibliothek@dg-chrono.de](mailto:bibliothek@dg-chrono.de)

### Ausleihmöglichkeiten:

DGC-Mitglieder können vor Ort oder über Fernleihe jederzeit Werke aus dem Bestand ausleihen. Die Leihfrist beträgt in der Regel vier Wochen. Es können auch mehrere Werke in einer Sendung bestellt werden. Die Kosten für Fernleihe betragen lediglich 1 Euro pro Sendung + die Portokosten für den Versand. Bestellungen bitte über Email, möglichst unter Verwendung der Angaben zu den gewünschten Titeln aus unserem Bestandsverzeichnis.

### Kopien/Scans:

Die Bibliothek fertigt auf Anfrage gegen einen geringen Kostenbeitrag hochwertige Scans aus dem Bestand an und versendet diese weltweit.

### Bestandskatalog:

Der aktuelle Gesamtbestand der Bibliothek steht auf unserer Website zum kostenlosen Download als EXCEL-Datei bereit.



# Termine 2023/2024

## September 2023

**06.09.2023 – Regionalkreis Franken**  
Dieter Schiller „Ornamental Turning“

**08. - 09.09.2023 – Fachkreis Armbanduhren, Recklinghausen**  
AU-2 - Handaufzugskaliber ETA 6497

**09.09.2023 – Regionalkreis München**  
Regionalkreistreffen

**14.09.2023 Regionalkreis Recklinghausen**  
RUF-Treffen mit Vortrag, das Thema wird noch bekannt gegeben

**17.09.2023 – Fachkreis Armbanduhren, München**  
Armbanduhr-Seminar 1 - Grundlagen der mechanischen Armbanduhren

**23.09.2023 – Regionalkreis Nord**  
Besuch der Sternwarte Hoher List in der Vulkaneifel

## Oktober 2023

**13. - 15.10.2023, Mitgliederversammlung der DGC in Hamburg**

**14.10.2023 – Kölner Uhrenkreis**  
Gernot Dürr "Turmuhrenbau ab 1885 in Rothenburg o.d.T. bis heute"

## November 2023

**04.11.23 – Regionalkreis Nord**  
Vortrag über Abraham Louis Breguet

**09.11.2023 – Regionalkreis Recklinghausen**  
RUF-Treffen mit Vortrag, das Thema wird noch bekannt gegeben

**18. - 19.11.2023 – Fachkreis Armbanduhren, München**  
Armbanduhr-Seminar 2 - Handaufzugskaliber ETA 6497

## Dezember 2023

**10.12.2023 – Regionalkreis München**

## April 2024

**25. - 28.04.2024 – Fachkreis Turmuhren**  
Jahrestreffen 2024 in Prag / Děčín



# Antik- und Vintage Uhren

Bei ihrem Uhrmachermeister und Juwelier

**Beratung**

**Ankauf**

**Verkauf**

Wir haben immer eine attraktive Auswahl hochwertiger Uhren aus verschiedenen Epochen sowie Schmuck und Edelsteine.

Besuchen Sie uns in unserem Geschäft im Herzen von Nürnberg oder im Internet unter:

[www.zeitpunkt-molina.de](http://www.zeitpunkt-molina.de)

Wir freuen uns auf Ihren Besuch  
Ihr Zeitpunkt Team



Juwelier Zeitpunkt GmbH  
Uhrmachermeister & Juwelier  
E-Mail: [info@zeitpunkt-molina.de](mailto:info@zeitpunkt-molina.de)



Karl-Grillenberger-Str. 34  
90402 Nürnberg  
Tel.: 0911/2406966

## Funktionsträger und Ansprechpartner der DGC

Alle Funktionsträger und Ansprechpartner sind über die Geschäftsstelle (siehe Impressum) erreichbar und zusätzlich über die unten angegebenen Kommunikationswege. Bei den DGC-Email-Adressen ersetzen Sie bitte „[at]“ mit @ und ergänzen die Adresse wo notwendig mit „dg-chrono.de“

<b>Präsidium</b>		
Präsident	Josef M. Stadl	josef.m.stadl [at] ; Tel. 0152 29581571
1. Vize-Präsident	Dr.-Ing. Christian Mehne	christian.mehne [at]
2. Vize-Präsident	Johannes Altmeppen	johannes.altmeppen [at]
Schriftführerin	Monika Lübker	monika.luebker [at]
Schatzmeister	Kai Wilde	kai.wilde [at]
Geschäftsstelle (Di 11-14 Uhr)	Susanne Beerstecher	geschaeftsstelle [at]; Tel. 0911 2369823
<b>Beirat</b>		
DGC Akademie	Prof. Dr. Stefan Böhmer	stefan.boehmer[at]
	Susanne Dahm	
	Dr. Peter Dormann	
	Thomas Götzl	stuttgart [at]
Bibliothek	Dr. Bernhard Huber	bibliothek [at]; Tel 0911 2369912
RK Dresden	Jürgen Mischok	dresden [at]
	Dr. Bettina Motschmann	nord [at]
FK Turmuhren	Jochen Motschmann	turmuhr [at]
	Prof. Dr. Günther Oestmann	oestmann [at] nord-com.net
	Dr. Susanne Stadl	Tel. 0152 29581571
	Dr. Klauspeter Stams	
RK München	Kurt Strehlow	muenchen [at]
<b>Fach- und Regionalkreise, weitere Funktionsbereiche</b>		
FK Armbanduhren	Josef M. Stadl	armbanduhr [at]
FK Elektrouhren	Dr. Thomas Schraven	elektrouhr [at]
FK Sonnenuhren	Monika Lübker / Peter Lindner	sonnenuhr [at]
FK Turmuhren	Jochen Motschmann	turmuhr [at]
RK Berlin	Lambert Schmidt	berlin [at]
RK Dresden	Jürgen Mischok	dresden [at]
RK Franken	Jan Münch	franken [at]
RK Frankfurt	N. N.	frankfurt [at]
RK Nord	Dr. Bettina Motschmann; Birgit Schwarz; Lothar Hasselmeyer	nord [at]
RK München	Hans Ernstberger, Torsten Plötter	muenchen [at]
RK Köln	Helmut Rupsch	koeln [at]
RK Recklinghausen	Werner Glock	recklinghausen [at]
RK Stuttgart	Ulf Wiedenhöfer	stuttgart [at]
Armbanduhr-Seminare	Josef M. Stadl	armbanduhr-seminare [at]
DGC-Akademie	Prof. Dr. Stefan Böhmer	stefan.boehmer [at]
Bibliothek	Dr. Bernhard Huber	bibliothek [at]; Tel 0911 2369912
Forum	Peter Schmidt	pet.sch [at] web.de
Datenschutzbeauftragter	Dr. Klauspeter Stams	
Webmaster	Dr.-Ing. Christian Mehne	christian.mehne [at]
Werbung/DGC-Mitteilungen	Geschäftsstelle	geschaeftsstelle [at]



## Ansprechpartner zu Fachthemen

Alle Ansprechpartner sind über die Geschäftsstelle (siehe Impressum) erreichbar und zusätzlich über die unten angegebenen Kommunikationswege. Bei den DGC-Email-Adressen ersetzen Sie bitte „[at]“ mit @ und ergänzen die Adresse wo notwendig mit „dg-chrono.de“

Fachgebiet	Name	Email **/ Telefon
Amerikanische Taschenuhren	Christian von Büchau	afuz1 [at] web.de; Tel. 07032 31960
Armbanduhren, Chronographen	Josef M. Stadl	armbanduhr [at]
Astrolabien	Prof. Dr. Gerhard Aulenbacher	sonnenuhr [at]
	Prof. Dr. Günther Oestmann	oestmann [at] nord-com.net
Astronomische Uhren	Prof. Dr. Günther Oestmann	oestmann [at] nord-com.net
Atmos-Uhren	Rüdiger Heeg	zz-zahnraedchen [at] hotmail.de
Bornholmer Uhren	Martin Stadermann	mstadermann [at] t-online.de
Comtoise-Uhren	Bernd Deckert	Comtoise-Uhren-Museum [at] comtoise.de; Tel: 0211-334545 (Geschäftszeit)
	Hartmut Schultz	schultha [at] gmx.de
	Hans Eichler	Tel.: 02402 6999; Fax: 02402 83724; post [at] la-pendule.de
Elektrische Uhren	Christian Rüffler	ChristianR [at] myway.de; Tel.: 089 6916757
Handelsmarken	Dr. Andreas Schröter	ans [at] mikrolisk.de
Jahresuhren	Torge Berger	torge.berger [at] t-online.de
Norddeutsche Uhren und Uhrmacher	Ilhno Fleßner	christine.flessner [at] t-online.de
Präzisionspendeluhren	Karl J. Langer	Tel. 089 8543590
	Ilhno Fleßner	christine.flessner [at] t-online.de
Russische Uhren	Johannes Altmeppen	joh.altmeppen [at] gmail.com
Sanduhren	Lothar Hasselmeyer	Tel. 0152 01671459
Seechronometer aus Norddeutschland	Ilhno Fleßner	christine.flessner [at] t-online.de
	Prof. Dr. Günther Oestmann	oestmann [at] nord-com.net
Sonnenuhren	Siegfried Wetzell	s.wet [at] gmx.net
Sammlungsfragen	Josef M. Stadl	sammlungsfragen [at]
Taschen- und Marinechronometer	Karl J. Langer	Tel. 089 8543590
Taschenuhren, Hemmungen	Josef M. Stadl	josef.m.stadl [at]; Tel. 0152 29581571
	Dr. Klaus Pöhlmann	Tel. 0176 31530034 (ab 10 Uhr)
Turmuhren	Jochen Motschmann	turmuhre [at]
Uhrgläser	Wolfgang Krippendorff	wuk [at] krippendorff.de
Uhrmacherausbildung	Jürgen Mischok	dresden [at]
Wecker	Uwe H. Peter	uwehpeter [at] gmx.de
Wiener Uhren	Dr. Karl Zech	karljzech [at] gmail.com
Zeiteinteilungen, frühe Räderuhren	Karlheinz Deußner	Tel. 06233 61799

## Hinweise und Bitten an die Autoren der Mitteilungen

Bitte reichen Sie Manuskripte möglichst frühzeitig ein. Der Redaktionsschluss ist als spätester Termin gedacht und nicht als Stichtag für Zusendungen. Durch rechtzeitige Einsendung ersparen Sie uns unnötigen Termindruck.

Wenn möglich lockern Sie Ihre Beiträge mit einigen Bildern (max. 3 bis 4 Bilder/Seite, je nach Größe) auf; dies macht die Mitteilungen sehr viel attraktiver. Das Redaktionsteam behält sich das Recht auf die Bildauswahl vor.

Das Redaktionsteam geht davon aus, dass die Rechte zur Veröffentlichung aller Inhalte (Bilder, Zitate ...) bei den Autoren liegen.

Nur offensichtliche Schreibfehler werden von uns korrigiert, der Stil der eingereichten Beiträge jedoch nicht.

**Wenn Layout oder Umfang der Ausgabe es erfordern, kann die Redaktion Beiträge um unwesentliche, informationsarme Passagen kürzen. Sie kann Beiträge in spätere Ausgaben verschieben oder deren Erscheinen ablehnen.**

### Form der Beiträge:

Bitte bevorzugt als MS-Word-Dateien.

**Keine PDF-Dateien, ppt-Dateien, mit Schreibmaschine geschriebene oder handschriftliche Beiträge!**

**Sie können nicht weiter verarbeitet werden.**

MS-Word-Dateien möglichst mit folgenden Eigenschaften:

Schrift: Arial (Unicode), Größe 10 Punkt;

*Im Arial-Unicode stehen alle Sonderzeichen zur Verfügung. Andere Schriftarten können möglicherweise nicht verarbeitet werden.*

Absatzformat Standard, einspaltig, 0 Punkt vorher, 6 Punkt nachfolgend; keine Silbentrennung; keine Formatierung durch Leerzeichen, durch leere Absätze (Leerzeilen) oder so genannte „Soft Carriage Returns“ (Zeilenschaltung ohne Absatzwechsel), keine „speziellen“ Formatierungen, es sei denn diese sind unumgänglich (z.B. in Formularen oder Werbung).

### Illustrationen:

Papierabzüge nur, falls das Bild nicht in digitaler Urform zugänglich ist.

*Digitalisieren (Einscannen) bedeutet Mehrarbeit und Qualitätsverlust*

### Einreichung per Email:

Den Beitrag als Anhang senden. Bitte nicht mehr als 6 MB pro Email. Sehr große Beiträge bitte auf CD-ROM.

*Direkter HTML-Text enthält häufig Zeichen die nicht von jedem Email-Programm verwertet werden. Das gilt insbesondere auch für Bilder innerhalb einer Email.*

Vielen Dank für die Beachtung der Regeln. Sie ersparen uns und sich selbst unnötige Korrespondenz und Arbeit.

Das Redaktionsteam der DGC-Mitteilungen

## Impressum

### Mitteilungen 174-2 Sommer 2023

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie - ISSN 1617-2922

**Druck:** Kössinger AG – [www.koessinger.de](http://www.koessinger.de)

**Emailadressen bitte ergänzen mit ... [at] dg-chrono.de**

<b>Redaktionsteam:</b>	Monika Lübker	ml_redaktion
	Peter Dümig	pd_redaktion
	Rainer im Brahm	rib_redaktion
Redakteur dieser Ausgabe:		Peter Dümig
Redakteurin der nächsten Ausgabe:		Monika Lübker

Die Deutsche Gesellschaft für Chronometrie e.V. (kurz: DGC) ist eine gemeinnützige Gesellschaft mit Sitz in Nürnberg.

### Anschrift :

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie e.V.

Gewerbemuseumsplatz 2, 90403 Nürnberg

Telefon: 0911 / 2369823

Email: [geschaeftsstelle\[at\]dg-chrono.de](mailto:geschaeftsstelle[at]dg-chrono.de)

Internet: <http://www.dg-chrono.de>

Die Geschäftsstelle ist dienstags von 11 Uhr – 14 Uhr besetzt.

Bei Besuch wird telefonische Anmeldung dringend empfohlen.

**Mitgliedsbeitrag** z. Zt. € 70.-.

### Bankverbindung:

**IBAN:** DE84 7605 0101 0005 1223 53

**BIC:** SSKNDE77XXX

Die **DGC-Mitteilungen** sind ein Mitteilungsblatt für die Mitglieder der DGC. Sie werden im Auftrag des Vorstandes der DGC herausgegeben. Sie sind nach bestem Wissen zusammengestellt. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung durch die Deutsche Gesellschaft für Chronometrie e.V.

Die Verantwortung für namentlich gekennzeichnete Beiträge liegt bei den Autoren; deren Meinung ist nicht unbedingt die der Redaktion oder der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e.V.

**Redaktionsschluss** ist jeweils der 20. Februar, 20. Mai, 20. August und 20. November. Änderungen dazu werden in der Rubrik „Termine“ bekannt gegeben.

### Anzeigenpreisliste gültig ab 01.09.2015

#### Für gewerbliche Zwecke:

Umschlagseite 2	€ 500,00/Ausgabe
1/1 Seite	€ 200,00/Ausgabe
1/2 Seite	€ 100,00/Ausgabe
1/4 Seite	€ 60,00/Ausgabe
1/8 Seite	€ 40,00/Ausgabe

**Rabatte:** (gültig für 1/8, 1/4 und 1/2 Seite): 10% bei vier Ausgaben in Folge, zahlbar nach dem ersten Erscheinen.

Private Anzeigen von Mitgliedern: 1/8 Seite € 20,00/Ausgabe.

Eine vollständige Anzeigenpreisliste und die Anzeigengrößen erhalten Sie von unserer Geschäftsstelle:

### geschäftsstelle (at) dg-chrono.de

Die Deutsche Gesellschaft für Chronometrie e.V. (DGC) ist eine gemeinnützige Gesellschaft mit Sitz in Nürnberg.



**NÜRNBERGER**  
VERSICHERUNG

# 500 Jahre Zeitgeschichte

Besuchen Sie die Uhrensammlung Karl Gebhardt  
in der NÜRNBERGER Akademie.

Mehr Infos unter: [www.uhrensammlungkarlgebhardt.de](http://www.uhrensammlungkarlgebhardt.de)



Kostbar  
gefertigte  
„Zwiebeluhr“ (1750)



Automatenuhr  
mit beweglichen  
Ritterfiguren (1880)



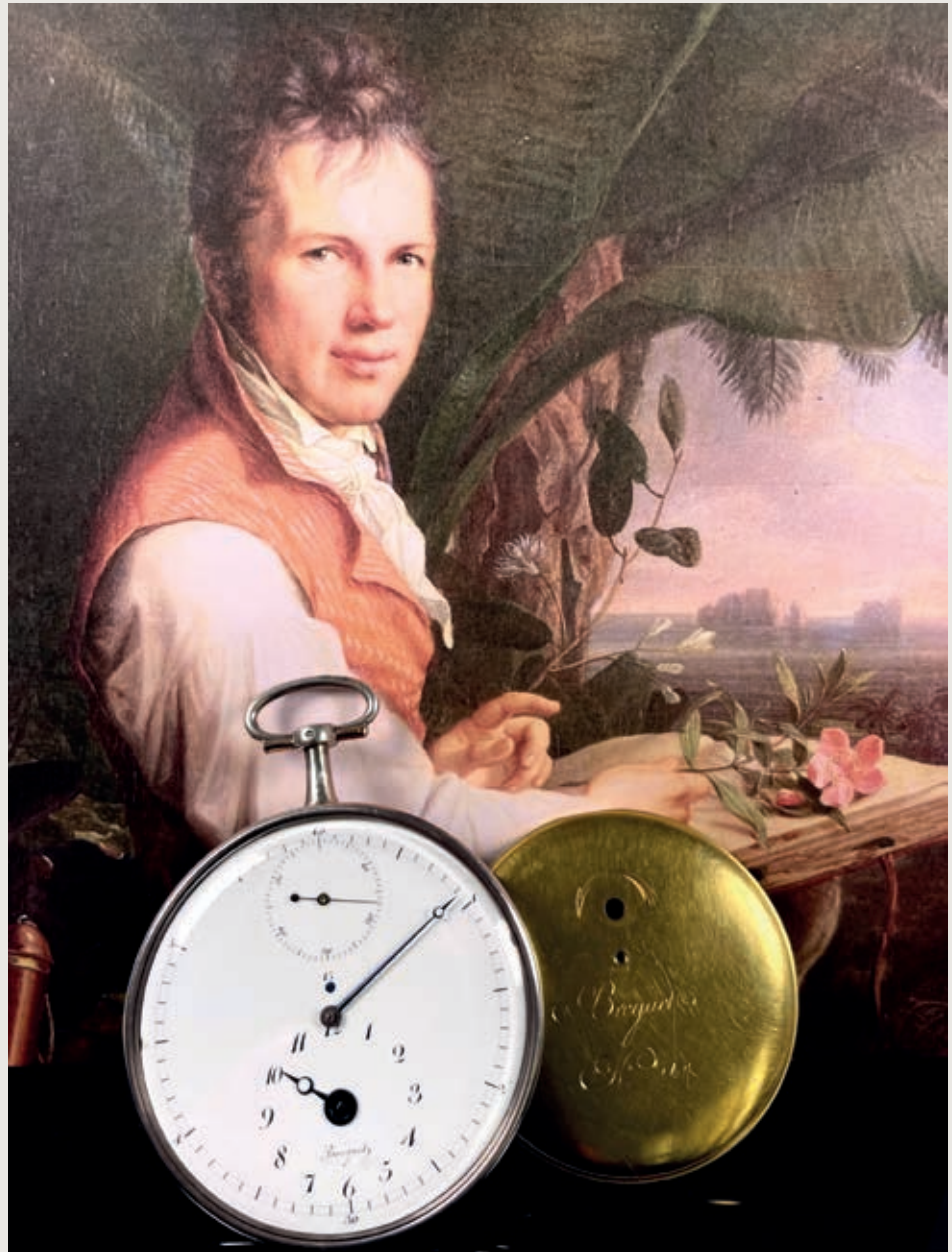
„Monduhr“ Omega  
Speedmaster Professional  
(1969)

**Uhrensammlung Karl Gebhardt**  
Gewerbemuseumsplatz 2, 90403 Nürnberg  
Täglich geöffnet von 8 bis 20 Uhr, Eintritt frei

Mit  
virtueller  
Führung per  
QR-Code



# 109. Auktion



## Breguet N° 147

Bedeutendes, museales Expeditions-Taschenchronometer mit Federchronometerhemmung, gefertigt in bester Werksausführung „Garde Temps“ und verkauft im Jahre 1805 an den berühmten Naturforscher **Baron Alexander von Humboldt** (1769-1859) für 960 Francs.



Auktionen Dr. Crott  
Friedrichsplatz 19  
68165 Mannheim  
Tel: +49 621 32 88 650

WhatsApp: +49 151 57864944  
Email: [info@uhren-muser.de](mailto:info@uhren-muser.de)  
Kataloge auf [uhren-muser.de](http://uhren-muser.de)

**18. November 2023**  
**Hotel Speicher7**  
**Mannheim**