

Die Astronomische Uhr im St.-Paulus-Dom in Münster

A. Die heutige Uhr, ein kurzer Überblick.

Was an ihr noch historisch ist, stammt nicht aus der frühen Zeit vor **1400**, sondern größtenteils aus einem nicht genau anzugebenden Zeitraum ab **1535**. Entsprechend alt ist ein großer Teil der Front, den der Uhrmacher knapp und umfassend als **Zifferblatt** bezeichnen würde. Darin ist im zentralen ersten Stock das Hauptzifferblatt mit den Planeten

und mit weiteren astronomischen so wie auch reichlich astrologischen Indikationen eingeschlossen, dazu die astrologische Zuordnung der Planeten zu den Tagesstunden an den Seiten und ebenso das Zusatzzifferblatt im Parterre mit dem Julianischen Kalender von 1540 bis 2071.

Abb. 1 . Die heutige Uhrenfront, Gesamthöhe knapp 8 m, Kastenbreite ca. 4 m. Foto Mosel

Historisch sind auch die Automaten in der obersten Etag, v.l.n.r. der Stundenschlag und der Umgang der Heiligen Drei Könige. Im Mittelpunkt des Königsumgangs steht das kleine Jesusköpfchen, das zurzeit nur ansatzweise sichtbar, jeden der Könige bis zur Stelle der Verneigung freundlich verfolgt um sich dann dem nächsten zuzuwenden. Die Figuren des Viertelstundenschlags rechts kamen erst 1696 dazu.

Die vor Kopernikus als Planet der Erde angesehene Sonne zeigt die Zeit auf einer 2x12 Stunden-Skala an, die auch eine Minuteneinteilung besitzt. Ein Minutenzeiger war und ist noch heute überflüssig. Die frühe Uhr hatte ohnehin einen Fehler von $\frac{1}{4}$ Std./Tag oder mehr, der 1696 durch den Einbau des erste Pendel verkleinert und schließlich 1818 auf 1s/Tag reduziert wurde. Seitdem wäre sogar ein zusätzlicher Sekundenzeiger sinnvoll gewesen.

Die uns ungewohnte Umlaufsrichtung des Sonnenzeigers kommt nicht nur bei frühen Uhren öfter vor sondern auch noch um 1600.

Die damaligen „Planetenzeiger“, Sonne, Mond usw. und auch das „Rete“, wurden 1930 neu hergestellt, zum Teil kopiert. Das Rete ist die große runde Scheibe im barocken Stil mit einigen Fixsternen, dem Tierkreis und zum Teil ausgesparter Fläche, unter der vor ca. 1662 bei einem weniger wuchtigen Rete an Hilfslinien die „ungleichen Stunden“ leichter abzulesen waren als heute. Sie teilen den hellen Tag ab Sonnenaufgang in 12 Stunden ein, analog die Nacht ab

Einbruch der Dunkelheit. Die Länge der „ungleichen“ Tag- und Nachtstunden ändert sich täglich. Man liest diese uns ungewohnten Stunde so ab, wie auf einem schon in der Antike bekannten astronomischen Gerät, dem Astrolabium. Um 1662 interessierte diese Zeiteinteilung des Alten und Neuen Testaments, die dem natürlichen Hell-Dunkelverhältnis angepasst ist, im Dom nicht mehr. Das damals neue barocke Rete aus Eiche, dem das heutige aus Eisenblech exakt nachgebildet ist, verdeckte praktisch alles unter sich, auch die damals aktuelle Attraktion, die Weltkarte, und den Horizont von Münster (*HORIZONT OBLIQUVS*), an dem die Auf- und Untergangszeiten der Fixsterne vorher leichter ablesbar waren.



In den vier Ecken des Hauptzifferblatts sind die tierischen Symbole und vier biblische Aussprüche der Evangelisten festgehalten. Drei berühren den Kern des Christentums: Geburt, Tod und Auferstehung Jesu. Der vierte fällt mit „*sind nicht des Tages Stunden zwölf*“ aus dem Rahmen. Jesus spricht dies zu den Jüngern, als sie ihn vor seinem letzten Gang nach Jerusalem warnen. Bei Johannes liest man weiter, wie er sie beruhigt. Beim „*Licht des Tages*“ *stößt man sich nicht*; ein hilfreicher Hinweis des Malers auf die Zeitrechnung der „*ungleichen Stunden*“, den jeder, der Latein beherrschte, damals verstand. Das malerische Kunstwerk der Werkstatt Ludger tom Rings wurde oft restauriert, übermalt und ergänzt.

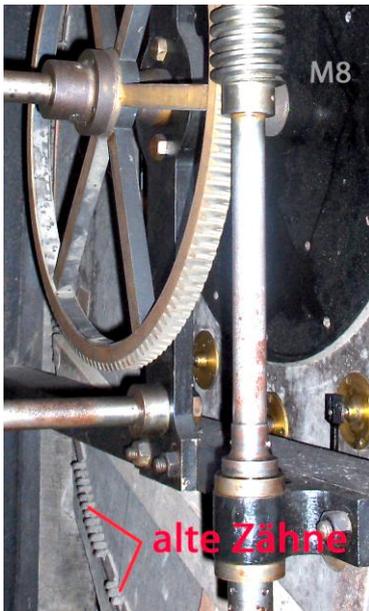


Abb. 2 .
oberer Rand:
LUDGERI RINGII
MO[nas]TENSIS
OPVS;
zentral:
Ludgers Zeichen: L
mit übergestülptem Ring direkt über dem Marienkopf. Davor das bewegliche Köpfchen des Jesusknaben, das die Könige zurzeit kaum sichtbar, bis sie sich verbeugen, einzeln verfolgt. Laut Kerssenbroch hat es 1564 den sich verbeugenden Königen zusätzlich zugenickt. Maria bleibt Sicherheit

bietend im Hintergrund und ist an dem mechanischen Wechselspiel wie die Diener unbeteiligt. Foto: Mosel

1929 wurde das Getriebe der Planeten, das nach den Täufern möglicherweise nach Vorbild der frühen Uhr entstanden war, und das antreibende Turmuhrwerk von 1661/63, das über Jahrhunderte wiederholt der fortschreitenden Uhrentechnik angepasst wurde **mit dem ausgesprochenen Ziel der Restaurierung ausgebaut** (P. Werland, MA, Okt. 1929). Es geschah aber dann ganz anders. Die gesamte Technik wurde auf moderne Weise neu geschaffen, was heute nicht mehr geschehen würde, denn die alte Substanz war zwar oft verbessert und oft repariert worden aber brauchbar. **Die Neue Turmuhrenfabrik (NTF) Korfhage gingen ab 1930 der wichtige Rahmen des Uhrwerks, an dem man die uhrentechnische Entwicklung seit 1663 wie in einem Lehrbuch hätte verfolgen können** Das war der Startpunkt zur teilweisen Vernichtung der historischen Technik. Die **alten Zeiger galten als spurlos verloren, sind aber 2012 wieder aufgetaucht.**

Das alte Werk wurde von einem modernen Industrieuhrwerk abgelöst, das den besonderen Erfordernissen der astronomischen Uhr angepasst ist und bei entsprechender Pflege Jahrhunderte halten kann. Es ist von sehr guter Qualität, wie 1930 alle von den Turmuhrfirmen ingenieurmäßig hergestellten Werke. Wer heute genau hinsieht und hört, stellt fest, dass der Stundenzeiger jede Minute weiterspringt, was der **feinsten Unterteilung auf dem 2 x 12-Stunden Zifferblatt nach 1535** angepasst ist. Ein Minutenzeiger ist auch heute überflüssig, wenn der Zeiger von 1932 nicht unglücklich konstruiert wäre. Der 1929 ausgebaute schmalere Stundenzeiger hatte eine dünnere Spitze und erreichte den Minutenkreis jeder Jahreszeit. (s. Abb. 12), wie es seit 1818 dem täglichen Fehler der Uhr von wenigen



Sekunden angemessen war. Die neue zu breite Version erreicht den Anzeigekreis jahreszeitabhängig einige Monate nicht

Abb. 3 . Neue Technik: die funktionslosen kleinen eisernen Zähne der Datumsscheibe sind die einzigen Reste eines erhaltenen Zahnrad im gesamten Uhrwerk! Foto: Mosel

Die heutige Technik von Gehwerk, Stunden- und Viertelstundenwerk ohne Glockenspiel und astronomische Zusätze zeigt der Uhrmacher Droppelmann an der Hauptkreuzung in Münster-Hiltrup mit einem Uhrwerk der Turmuhrenfabrik Eduard Korfhage von 1910. Die neue Domuhr wurde von der „Neuen Turmuhrenfabrik (NTF) Friedrich Korfhage“, die sich 1928 von der väterlichen Firma getrennt hatte, mit gleicher Technik erstellt. Beide Firmen Korfhage stellten ihre Turmuhrwerke in fortschrittlicher modularer Bauweise her, was bei der Domuhr zugunsten einer unpraktischen aber historisierenden Rahmenkonstruktion aufgegeben wurde.

Die Entfernung historischer Uhrwerke ist nicht nur in Münster zu beklagen, sondern war damals allgemein üblich. Man kannte die Begriffe „**Technisches Denkmal**“ und „**Entkernen**“ nicht. Das letztere gelang aber hundertprozentig. Mitunter ließ sich der Schaden rückgängig machen, denn die Turmuhrfabrikanten, -restaurateure, die Museumsfachleute, alle an historischen Uhren Interessierte haben dazugelernt. Im Esslinger Rathaus wurde das in den Dreißigerjahren entfernte historische Werk 2003 wiederentdeckt, fachgerecht von „**Ferner-Turmuhrenbau-Meißen**“ restauriert und mit modernen Hilfen wie elektrischem Aufzug und elektrischer Zeitkorrektur versehen. Solche Zusätze müssen denkmalgerecht sein, d.h. ohne Spuren zu hinterlassen wieder entfernt werden können. Es gab diese Hilfsgeräte auch schon 1930 (s. Elektr. Zusätze zu Turmuhren). Die Turmuhrfabriken haben sie auch eingesetzt, aber nur bei eigenen wichtigen Uhren, z.B. Weule bei einer eigenen mächtigen Uhr in Goslar. Während das astronomische Werk von 1560 seine Arbeit im Esslinger Rathaus wieder leistet und besichtigt werden kann, steht das ehemals eingebaute Industrierwerk ebenfalls restauriert als technisches Schauobjekt daneben.

Wir trennen hier einige sehr unterschiedliche Themen ab.

Die politische Entwicklung spielt immer wieder eine Rolle, schon um 1400 bei der Datierung der Uhr. Die Wiedertäuferzeit ist ein starker Einschnitt. Was ihr Chronist Hermann von Kerksenbroch zur Domuhr sagt, untersuchen wir getrennt ausführlicher. Was er selbst gesehen hat, ist sehr verlässlich ganz im Gegensatz zu den Dingen, die er aus zweiter Hand berichtet. Die politische Entmachtung der Zünfte und die Einführung des Absolutismus nach dem Dreißigjährigen Krieg durch Christoph Bernhard von Galen ist für die Zünfte ein Rückschritt. Sie stoppt die wirtschaftliche Entwicklung Münsters für 150 Jahre, bringt aber den Uhrmachern lange Zeit adelige Kundschaft. Schließlich war 1933-45 die Geschichte Münsters, des Doms und auch der Domuhr mit der politischen Entwicklung aktiv und passiv eng verknüpft.

Das heutige Uhrwerk

und seine Planetenübersetzung sind technisch interessant aber Maschinenbauprodukt von 1930.

Der „große Zeiger auf dem Hochchor“

auf der Rückseite der Domuhr und die ihr nachfolgende „Plettenberguhr“ werden getrennt behandelt (siehe Domuhrseite: Joachim Münch, Die Plettenberguhr nach 1708.)

Die Kalenderscheibe ab 1540

deren Systematik bis auf die Bestimmung des Osterfestes einfacher ist als man denkt, hat Theodor Wieschebrink in aller Breite und sehr solide behandelt. Er hat auch bemerkt, dass das Osterfest nicht nach den vorgeschriebenen Regeln auf der Datumsscheibe angegeben ist, sondern unter starker Vereinfachung bestimmt wurde. Wieschebrink behandelt die Astrologie ausführlich, betont aber sehr deutlich seine Verachtung. Der Naturwissenschaftler von heute hat daran wenig Interesse.

Die 1709 neu gemalten Monatsbilder und die heute beseitigte Farbigekeit der unteren Front.

Max Geisberg hat 1937 den Inhalt der Monatsbilder ausführlich besprochen und festgestellt, dass viele Einzelheiten nicht in die Zeit der tom Rings passen, was er insbesondere auf Übermalungen im 19. Jahrhundert zurückführt.

Die Frage ist inzwischen teilweise geklärt. 1709 zählt der Domprobst Plettenberg, als das Plettenbergdenkmal auf der Rückseite der Domuhr für seinen älteren Bruder errichtet worden war, eine Malerrechnung die hauptsächlich die Domuhr betrifft (Dietmar Wohl 1988, Westf. 68 S.138, auf Hinweis des Landeskonservators Mummenhoff). Der Maler Smoeck arbeitete 1709 geringfügig am Plettenberg-Denkmal, führte aber eine umfangreiche Restaurierung der Front und Arbeiten am Uhrwerk in der Uhrkammer durch.

Er hat u.a. die **12 Monatsbilder ganß wider auff gemahlet, das heißt mindestens erheblich ergänzt**. Daneben vergoldete er auch **das Kindel, welges auff den Dag weizet**, was heute ein Soldat erledigt. Die untere Front streicht er, vermutlich wie vorher, rot (heute nach dem Geschmack des 19. und 20. Jahrhunderts altdeutsch braun) und das Gitter hochrot. Er vergoldete die 5 Rosen im Gitter und streicht die Rosen am Gitterrand weiß (heute Gitter und Rosen langweilig schwarz). Am Zifferblatt der Domuhr führt der Maler eindeutig Restaurierungsarbeiten durch. Er dürfte auch bei der roten Bemalung der unteren Front, der beiden Türen und dem Panel unter der Datumsscheibe, historisch erneuernd gehandelt haben. Die Untergrundfarbe der gesamten Uhrenfront dürfte vorher einheitlich rot gewesen sein. So farbig könnte man sich den gesamten Dom im Mittelalter vorstellen.

B. Eine kurze Geschichte der Domuhr von 1397 bis 1564 (Hermann von Kerksenbroch)



Abb. 4 . Salisbury 1386, auf Waag 1956 zurückgebaut. Täglicher Fehler etwa ± 15 min. Foto: Mosel

Die erste rein mechanische Uhr entstand um 1300. Die Jahreszahl ist mit einem Unsicherheitsbereich von einigen Jahrzehnten behaftet. Neu war der Einsatz der **Hemmung mit Spindel und Waag**, die das Ablaufen eines Gewichts, das an einer Walze zieht, gleichmäßig verlangsamt. Es ist unbekannt, wo und von wem die Uhr mit **Waag-Balken als ein zeitbeeinflussendes Element** zuerst verwendet wurde. Da die Schmiedetechnik überall beherrscht wurde und der Umgang mit Zahnrädern schon in der Antike bekannt war, gab es um 1400 in ganz Europa nicht nur öffentliche Uhren. In Münster wird es vor der Domuhr weniger komplizierte Uhren gegeben haben. **Astronomische Uhren mit Zeitanzeige, Mondphase und Tierkreis als Minimalanforderung** dienten auch der Repräsentation. Man wollte Wissen, Reichtum und Macht demonstrieren, daher die vielen Indikationen auf der Front der Domuhr. Um das breite Volk, das nicht lesen und schreiben konnte, zu beeindrucken, wurden die Uhren mit Automaten ausgestattet. Insgesamt stehen diese Zusätze einer genauen Zeitanzeige, die im Dom in erster Linie durch den Glockenschlag vom Dachreiter erfolgte, entgegen.

Das Entstehungsdatum der Domuhr wird sinnvoll auf 1397 angesetzt. Es ist das Gussdatum der **Zweiten Paulus-Glocke**, mit der die frühe Uhr und ihre Nachfolgewerke bis zur Zerstörung des Dachreiters 1943 die Stunde verkündet hat. C. A. Savels äußerte 1904 zuerst diese Vermutung, die nicht angenommen wurde, da damals 1408 und 1520 vorsichtig favorisiert wurden und Max Geisberg die Glocke einer Nachbarkirche dem sogenannten „Alten Dom“ fälschlich als Läuteglocke zuwies. Savels hatte die Form selbst als Läuteglocke erkannt, aber festgestellt, dass sie innen keine Klöppelspuren aufwies und deshalb immer als Schlagglocke benutzt worden war. Auf den Plan von Alerding aus dem Jahr 1636 hat der Alte Dom weder einen Turm noch einen Dachreiter. Zusätzlich hat Klaus Scholz (1955, DAS STIFT ALTER DOM ST. PAULI IN MÜNSTER) an Hand unterschiedlicher Dokumente dem Alten Dom jegliche Glocken abgesprochen. Die kleinere Glocke des Viertelstundenschlages aus dem Jahr 1696 ging 1943 ebenfalls verloren. Die Stundenglocke mag das letzte Überbleibsel der frühen Uhr gewesen sein. Auf dem bekannten Stich von Remigius Hogenberg nach Hermann tom Ring aus dem Jahr 1570 ist der Dachreiter mit etwas Mühe zu erkennen.

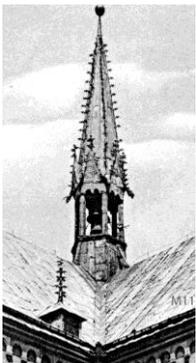
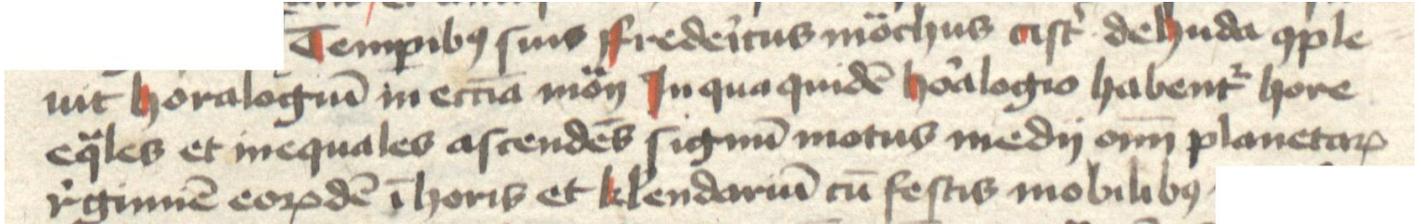


Abb. 5 . Die Glocken von 1397 (oben) und 1696. Aufnahme Kgl. Meßbildanstalt Berlin. Lichtdruck von Römler & Jonas, Dresden. C.A. Savels, Dom zu Münster in Westfalen, Regensburg, Münster 1904, Ausschnitt.

Die Jahreszahl wird durch die erste **Marienfelder Äbtechronik** unterstützt, die in einer schönen Handschrift mit rotverzierten Buchstaben vorliegt. Die letzte Jahresangabe darin ist 1422. Gerald Kreucher vom Landesarchiv NRW, Abt. Westf. vermutet (schriftl. Mitteilung), dass die Handschrift nicht viel später entstanden ist. Die zahlreichen späteren Marienfelder Chroniken sind schmucklos geschrieben. Die Chronik bringt in nur vier Zeilen zwei Mitteilungen: eine Zuschreibung und eine Beschreibung der Uhr. Es heißt dort, **die Uhr sei während der Amtszeit des Abtes Erenfridus** (1396-1400 nach Wilhelm Kohl, *Marienfeld*, 2011 und

Paul Leidinger, *Die Zisterzienser Abtei Marienfeld*, 1998) **vom Zisterzienser Mönch Fredricus aus Hude in der Domkirche in Münster vollendet worden** [s. Abb. 6 und 6a]. Wir wissen nicht, ob er nur der Schmied war oder auch ausreichend astronomische Kenntnisse hatte. Sein Name taucht sonst nirgendwo in Verbindung mit Uhren auf.

Abb. 6. *Marienfelder Chronik, Handschrift, Landesarchiv NRW Abt. Westf. Mscr. VII Nr. 130*



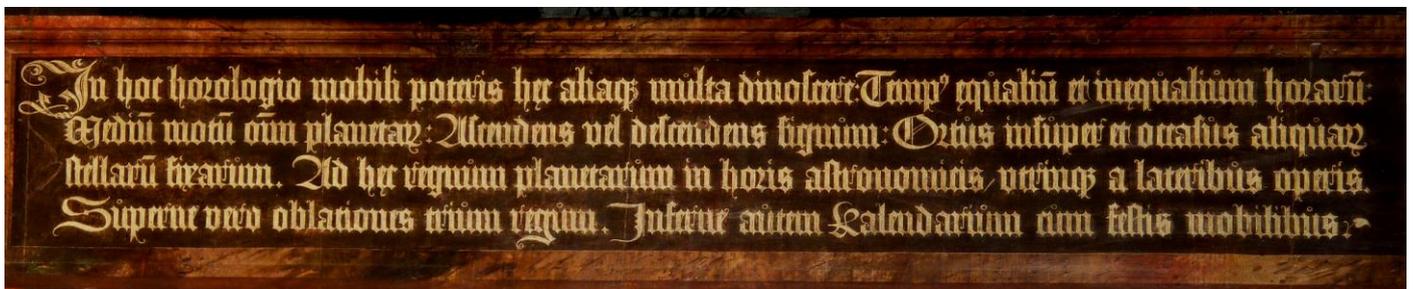
Wir zeigen einen analogen Text in Abb. 6a aus einer zurzeit verschollenen Parallelhandschrift, die sich im Besitz von Joseph Zumnorde in Warendorf befand und von Max Geisbergs Lehrer Friedrich Zurbonsen 1884 in Buchform veröffentlicht wurde. Der gesamte Text unterscheidet sich nur geringfügig vom Manuskript im Landesarchiv. In diesen mit Zeichensetzung versehenen Zeilen hat Zurbonsen ein notwendiges Komma nach *signum* sinnenstellend nicht gesetzt. Er mag sich dabei an späteren Chroniken orientiert haben, die denselben Fehler zeigen.

Abb.6a. *Friedrich Zurbonsen, Chronicon Campi s. Mariae, Schöningh, Paderborn, 1884, S. 59*

Temporibus suis Fredericus monachus Cisterciensis de Huda complevit horologium in ecclesia Monasteriensi. In quo quidem horologio habentur hore equales et inequales, ascendens signum motus medii omnium planetarum, regimine eorundem in horis et kalendarium cum festis mobilibus³).

Es gibt eine weitere Überlieferung der Indikationen. Der Malersohn Hermann tom Ring hat die Anzeigen der Uhr nach den Täufern in einer Schrift, die wir von ihm auf dem Familienbild der tom Ring im Eingangsbereich der Überwasserkirche kennen, nun mit korrekter Zeichensetzung auf die neue und bis heute erhaltene Uhrenfront geschrieben:

Abb. 7. *Tafel, von (Hermann, Änderung) Ludger tom Ring nach 1535 auf der heutigen Uhrenfront. Foto Mosel*



Man sieht auf der Uhr u.a.:

Die Zeit der gleichen und der ungleichen Stunden: Die mittlere Bewegung aller Planeten: Das aufsteigende und absteigende [Tierkreis-]Zeichen: Aufgang und Untergang einiger Fixsterne. Die Herrschaft der Planeten in den astronomischen Stunden zu beiden Seiten des Werkes. Oben die Überreichung der Gaben der drei Könige. Unten dagegen das Kalendarium mit den beweglichen Festen.

(Mittlere und tatsächliche Bewegung wurden schon im Altertum unterschieden.) Den grün markierten Textanteil finden wir fast in derselben Wortreihenfolge schon in der frühen Chronik in Abb.6 und 6a. „Rechts, links, oben, unten“ hat der Marienfelder Chronist weggelassen. Sie machen nur vor der Uhr Sinn nicht aber in Marienfeld. Die Drei Könige sind nicht erwähnt. Das Kinderspiel war für die immer ernsthafte Marienfelder Chronik nicht ernsthaft genug. Die Beschreibungen erwähnen die Stundenglocke nicht. Sie war auch nicht auf der Front zu sehen. Woher stammen diese Texte? Von der ersten Uhrenfront? Das ist schon sehr naheliegend und kann bei genauerem Textvergleich an anderer Stelle (s. „Marienfelder Chronik“) begründet aber nicht bewiesen werden. Viel wichtiger als diese Frage ist die Tatsache, dass auf der Uhrenfront vor und nach den Wiedertäufern dieselben Indikationen angezeigt werden. **Man kann von kontinuierlichen Indikationen der Uhr von 1397 bis heute sprechen.** Lediglich die grobe barocke Ausführung des Rete und die Weltkarte von 1662, letztere für den Geografen eine Freude, für den Uhrenfreund eher ein hinnehmbares Ärgernis, stören neben „Verbesserungen“ von 1930 die Kontinuität.

Die Erkenntnisse über die frühe Uhr sind verhältnismäßig neu, obwohl sie seit 200 Jahren zugänglich waren (B. Mosel, Kurzbericht vor den Recklinghäuser und Kölner Uhrenkreisen der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie (DGC) am 12. Nov. bzw. 9. Dez. 2009, Bericht in den Mitteilungen der DGC, Frühjahr 2010 und Vortrag zur Jahrestagung 2010 des Turmuhrkreises der DGC in Raesfeld.) Zwar gab es ab 1800 immer wieder Versuche, zuletzt von W.Kohl, *Domstift St. Paulus, 1987* und P. Leidinger, *Die Zisterzienser Abtei Marienfeld, 1999*, die Kunde von Marienfeld nach Münster zu tragen. **Ihr Wert wurde aber von den Uhrenkennern übersehen.** Deshalb konnte man auch mit dem Datum der Stundenglocke bisher nichts anfangen. Wer zwischen 1800 und 2000 schon so dicht wie Zurbonsen an der Lösung des Problems war, darüber soll an anderer Stelle berichtet werden.

Was die Wiedertäufer 1534 tatsächlich zerstörten, ist nicht klar. Nach den Täufern wird der Schaden behoben. Der Domschulleiter Kerssenbroch, Autor zweier Bücher über die Wiedertäuferzeit, nennt 25 Jahre später drei Personen aus der Zeit, die er nicht in Münster miterlebt hat, **den Bürger M. Theodor Zwivel, den Mönch D. Joannis Aquensis, beide Mathematiker, sowie den Schmied Nikolaus Windemaker.** Sie sind alle bekannt. Der Drucker Zwivel hatte schon 1516 eine zwanzigseitige Schrift über „Kalenderberechnung“ zusammengestellt, in der die damalige Domuhr allerdings nicht erwähnt wird. Er kannte sicher einige gedruckte Kalender seiner Zeit. Man muss die Bezeichnung Mathematiker nicht im heutigen Wortsinn verstehen. Es gab erprobte Regeln und hilfreiche Tabellen mit denen z.B. das Osterfest im Mittelalter bestimmt und nicht eigentlich berechnet wurde. Der wortgewaltige Domprediger Aaken wäre viel besser als Verbindungsmann zum Domkapitel denkbar.

Kerssenbroch bezeichnet den gesamten Vorgang mit „**reparavit**“ (s. „Frühe Berichte über die Domuhr“). Ein anonymes Gedicht auf Windemaker stand noch nach im 19. Jahrhundert unter dem Paar, das die Stunde verkündet (unbekannter Chronist vor 1665; Corfey, MGQ III, S.328; K 18). An der Front hieß es ungenau, dass Windemaker aus dem **Jülicher Land mit neuem Eisen „restituit“.** Eine geringfügig spätere Inschrift im Chor klärt es, wenn auch nicht sehr genau. Es seien alte Räder wieder benutzt und neue angefertigt worden. Die später oft gebrauchte Formulierung „Wiederherstellung der Uhr“ umgeht die Frage nach dem Zerstörungsgrad geschickt.

Von Windemaker, auch *Claus Urwercker*, ist aus noch erhaltenen städtischen Unterlagen bekannt, dass er die Stadtuhr in St. Lamberti instand hielt (Geisberg, Münster V 1937 und Lamberti, 1942, mit Quellenangaben). Obwohl die Protokoll- und Rechnungsbücher des Doms (DKPr, DKRn) erst ab 1572 bzw. 1602/3 erhalten sind, wissen wir aus Notizen zu diesen Rechnungsbüchern, dass Windemaker das Domuhrwerk bis zu seinem Tod betreut hat, später sein Neffe und dessen Nachkommen bis über die Mitte des 17. Jahrhunderts hinaus. Im Dezember 1568 machte Windemaker sein im Stadtarchiv aufbewahrtes Testament.

Neues von Windemaker: Im Testament regelt er unter Berücksichtigung seiner Frau die Weiterführung und spätere **Übernahme von „Smitte und werckstedde“ durch seinen „Knecht“ und Neffen Peter van Gangelt** (Gangelt bei Aachen), der in notariellen Akten 1586 als Uhrmacher auf der Hundestegge (Clemensstraße) bezeichnet wird, wie 1614 auch ein Nicolai von Gangell. Ob Peter seinem Onkel als Domuhrmacher folgte, ist nicht belegt aber naheliegend. Es kann nämlich in den jährlichen *Rechnungsbüchern der Domfabrik* nachgewiesen werden, dass spätestens ab 1603 drei Generationen **von Gangell** die Uhr betreut haben. Im ersten erhaltenen Jahrgang 1602/3 ist Joanni erwähnt, später Gerhart und Gerdt. Von den beiden letzteren sind jetzt eigenhändige Jahresrechnungen aufgefunden worden.

Das Testament führt schon Max Geisberg an aber nicht wegen der Werkstattübergabe, sondern weil Windemaker um *gehaldener freuntschafft willen* seine Uhr dem Meister **Herman Luerß genant to Ringe dem maler** vererbt. Es war allerdings entgegen Geisberg keine Taschenuhr, die Windemaker in seiner „Hose“ gehabt hätte, sondern eine Uhr mit Glocken, die in seinem „Hause“ geschlagen hat. Windemaker wird Ende Januar oder Anfang Februar 1669 gestorben sein, denn sein Testament wird am 7. Februar geöffnet. Am 12. Feb. ist der Aufenthalt von **M. [Meister] Matthias Oßes als ein Uhrmacher van Lübeck** in Münster dokumentiert. Entsprechend zitiert Geisberg in *Lamberti, 1942*, das Gruetamt. Oß hatte in den Jahren vorher, was Geisberg nicht wissen konnte, am Uhrwerk der Astronomischen Uhr in St. Marien in Lübeck gearbeitet, die damals zusätzlich zur Uhrmacherarbeit ein barockes Gehäuse bekam. **Hatte Oß schon früher ein persönliches Verhältnis zu Windemaker und damit zur Domuhr oder war es reiner Zufall, dass sich Oß gerade zu oder kurz nach Windemakers Tod in Münster aufhielt?**

Die Marienkirche in Lübeck.

Hier wird nicht die Vermutung unterstützt, der Mönch Fredericus habe 1405 auch die Lübecker Uhr errichtet. Es gab Gemeinsamkeiten: alle „Planeten“, die Stundenregenten. Beides ist in Lübeck erst ab Oß sicher nachgewiesen. Astrolab mit Tierkreis sind in Lübeck wegen des Ehepaars statt der Zwillinge auch ursprünglich. Die prinzipiellen Unterschiede sind aber groß: unterschiedliche Richtung des Stundenzeigerumlaufs, bewegliche Feste 1400 auf der Datumsscheibe in Münster nicht in Lübeck, statt dessen Mond- und Sonnenfinsternisse, kleine Zahnräder im Getriebe der Planeten in Münster nach den Täufern im Gegensatz zu größeren Zahnrädern in Lübeck (1809 Werkerneuerung im neuen Stil?). Es bleiben in Lübeck noch viele Fragen offen.

C. Das Uhrwerk von 1663 bis 1929

Im Jahr 1661 endet die Periode der Domuhrmacherfamilie Windemaker - Gangell. **Die Technik vor 1663, als die Uhr ein neues Werk bekam, ist grundsätzlich bekannt: eine Turmuhr, wie sie in vielen Beispielen erhalten ist, s. Abb. 4.** Davor wurde das Getriebe der Planeten gesetzt. Wie diese Erweiterung zur astronomischen Uhr aussah, wissen wir im Dom mit einiger Sicherheit erst ab 1663 und auch da hat es nachträgliche Änderungen gegeben. [Korrektur:] seit kurzem erstaunlich genau. **Vom Getriebe ist eine hilfreiche Zeichnung aufgetaucht, s. S.16.**

Vom eigentlichen Werk gibt es sehr gute Fotografien von 1929/30.

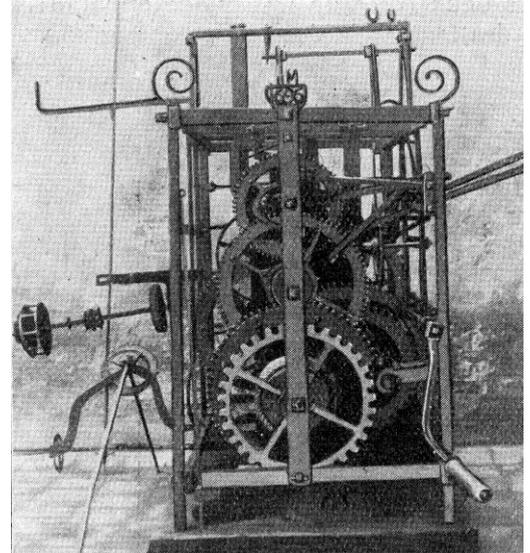
Abb. 8, Alfred Ungerer, Les Horloges Astronomiques, Strasbourg 1931, Foto Schultz, Münster. Blick auf das Viertelstundenwerk von 1696, dahinter Gehwerk und Stundenschlagwerk von 1663. Im oberen Achtel Aufbauten von 1818. Von der Basis bis zum Ansatz der Verzierung beträgt die Höhe ca. 124 cm, die Breite 82 cm, die Länge oder im Bild die Tiefe 137 cm. Vor Anbau des Viertelstundenwerks 1696 war das Werk nur 89 cm lang.

Schräg herausstehend: ein wichtiges Teil des

U→

Getriebes der Planeten, dessen Achse wir später U nennen werden.

Hell im Vordergrund das im 19. Jahrhundert ausgewechselte Aufzugsrad des Viertelwerks.



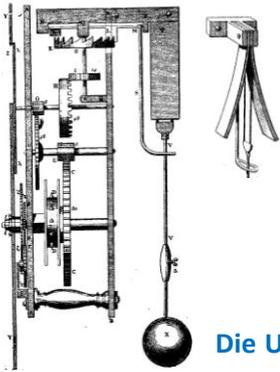
Wenn man die schon von dem **Kunsthistoriker Max Geisberg** (1937, Münster V, Der Dom) angegebenen Informationen aus den Domkapitelsprotokollen ergänzt, die vielen Berichte des **Journalisten Peter Werland**, der die Uhr von 1910-1953 begleitete, **Theodor Wieschebrinks** Grundlagenwerk von 1967, darüber hinaus die Jahresrechnungsbücher des Doms und weitere Dokumente hinzuzieht und die deutlichen Widersprüche der angeführten Domuhrhistoriker auflöst, stellt sich die Situation ab 1663 mit verbleibenden Lücken zurzeit wie folgt dar.

1661/63 liefert Johan Heßelman ein neues Werk. Das Getriebe für die Planetenanzeige bleibt unberührt bis 1929. Die noch vorhandenen Reste bestätigen beides eindeutig.

In den Domkapitelsprotokollen ist allerdings durchgehend von **reparieren** die Rede, obwohl Preis (400 Rthl.), Arbeitsdauer (2 Jahre) und der Stil (kein verlässliches Merkmal) für ein neues Werk sprechen. In der Zwischenzeit arbeitet der **Maler Henrich Schmidts am „illuminirten Uhrwerk“**. Vermutlich trägt er die Weltkarte auf. Es war gewagt und ist widerlegt, wenn Peter Werland 1929/30 meinte, das Turmuhrwerk habe noch Räder oder einen Windflügel von Windemaker oder sogar von der frühen Uhr, was für ihn 1520 bedeutete, enthalten. Max Geisberg distanziert sich von der Behauptung, er habe es bestätigt. **Wir können zeigen, dass das Uhrwerk, wie es Heßelman nach 2 Jahren 1663 einbaute, ein neues Werk Heßelmans ist.** Geh- und Stundenschlagwerk hatten, ohne die überstehenden Verzierungen und ohne den äußeren Stundenwindflügel, ungefähr **die Länge 89 cm, die Höhe 124 cm und die Tiefe 82 cm. Die Technik des Uhrwerks war eher klein und niedlich und nicht monumental.**

Auf Heßelman folgt **1670 Jacob Langen** (+1684). Er wie auch seine Frau haben eventuell verwandtschaftliche Beziehungen zu zum letzten Gangell, was aber bisher nicht sicher nachgewiesen werden konnte. Lang kann seit 1662 in Münster als vielbeschäftigter fürstlicher Uhrmacher zuerst auf der Grönen Stegge, dann in der Jüdefelder Leischaft und schließlich am Alten Fischmarkt nachgewiesen werden (s. „Weitere Uhren der Domuhrmacher“ und „Frühe Rechnungen der Domuhrmacher“). Er führt 1670 an der Domuhr in seiner Werkstatt eine **teure Reparatur für 150 Rthl oder eine grundsätzliche Änderung durch**. Was er änderte oder reparierte ist unbekannt. Die Uhr ging vorher wiederholt sehr falsch und war eventuell mehrere Tage von Heßelman nicht korrigiert worden. Seine Werkstatt konnte bisher nicht in Münster nachgewiesen werden. ~~Langen hat möglicherweise ein Pendel eingebaut.~~ [Änderung:] **Erst 1696 baut Langens Schwiegersohn Joachim Münch dem Werk das erste Pendel ein und den Viertelstundenschlag an**, wodurch die Uhr von 89 cm auf ca. 137 cm verlängert wurde. Geisberg und Wieschebrink haben übersehen oder missverstanden, dass ein neues Viertelwerk explizit 1698 in den Domkapitelsprotokollen erwähnt wird,

„**anjeto aber die Viertelß Uhr dazu gekommen**, welche allein mehrer Arbeit als zwey andere erforderte“. Gemeint sind Heßelmans Geh- und Stundenwerk. Werland spricht schon 1925 in Velhagen und Klasings Monatsheften ohne Kenntnis der Domkapitelsprotokolle ganz richtig von einem Anbau, allerdings ohne zu erklären, wie er dies vom Uhrwerk ablesen konnte. Wer die beiden sehr guten Bilder des 1929 ausgebauten Uhrwerks in Wieschebrinks Domuhrbuch mit Verständnis für Schmiede- und Uhrentechnik ansieht, findet nicht nur am Räderwerk sondern auch am inzwischen verlorenen Uhrenrahmen zahlreiche Argumente, dass Werland in dieser Frage richtig gesehen hat, wogegen Wieschebrink später kräftig opponiert. **Geisberg und Wieschebrink haben durch ihre Arbeit sehr viel zur Kenntnis der Domuhr beigetragen. Man darf von den verdienten Kunsthistorikern zur damaligen Zeit aber nicht zu viel technische Kenntnis verlangen.**



Links: Abb. 9 . Kurzes Pendel mit Cycloidenblechen, Zeichnung Huygens 1658, täglicher Fehler ± 5 min. s. auch Abb. 14

Abb. 10 . Drahtzüge und Umleitungen zu den Hämmern, die im Dachreiter die Zeitglocken anschlagen, St. Jakobi, Lübeck, Foto Mosel



Die Uhr wird in einem der Jahre 1670, 1687 oder 1696 mit einem Huygens-Pendel mit Cycloidenblechen ausgestattet, s. Abb. 14 .

Das Jahr 1663, also Heßelman, kommt vermutlich nicht infrage, denn Huygens und Coster bauten 1658 ihre ersten Turmuhrpendel als Umbauten von Waaguhrn in Scheeveningen (Pendel 12 Fuß und 20 kg, Andriessse, Huygens, 2010) und in Utrecht **ohne Cycloidenbleche**. Ab 19. Oktober 1658 besaßen Vater und Sohn van Call das Huygens-Patent für Turmuhren in den Niederlanden (Bert Cremers, Jahrestagung des Turmuhrenkreises der DGC 2012). Der Sohn lieferte noch 1670 eine neue tonnenschwere Glockenspieluhr (Originalzeichnung bei Oswald Bill, *Das Darmstädter Glockenspiel*, 1994) ohne Cycloidenbleche nach Darmstadt. Aus Äußerungen Münchs, DKPr Münster 1698 und DKPr Paderborn 1718, s. „Der große Zeiger auf den Chor“, ist erkennbar, dass **die Domuhr spätestens ab 1696 ein Pendel besaß**. Joachim Münch pflegte die Domuhr ca. 40 Jahre lang.



Abb. 9 a Turmuhr bezeichnet: IOACHIM; MUNCH; MUNS; ANNO; 1728; Foto Mosel

Im November 2012 wurde eine Turmuhr Münchs, die 1812 aus der Dominikanerkirche in Münster nach der Aufhebung der Klöster nach Oldenzaal verkauft wurde, im Besitz des Museums Paltehuis wiederentdeckt. **Sie hat Cycloidenleitbleche. Es ist zurzeit keine weitere Turmuhr mit Cycloiden in den Niederlanden bekannt.** Die von Bote Holmann gereinigte Uhr wird im „Chronomium“ Ootmarsum aufbewahrt.

Wie wir Jahresrechnungen vom 17. bis ins 19. Jahrhundert entnehmen können, bestand eine der **Hauptarbeiten der Domuhrmacher darin, jährlich mehrmals Messingdrahtstücke zu ersetzen**, die von der Uhr über einige Hebel, s. Abb. 10 , zu den Glockenhämmern im Dachreiter führen und überbeansprucht wurden. Der Draht und die Hebel brechen an den unterschiedlichsten Stellen. Der Messingdraht wird rollenweise besorgt. Vom Uhrwerk selbst hört man im ganzen 18. Jahrhundert nichts Nachteiliges. Die Betreuer der Domuhr sind nach Joachim Münchs Tod die Uhrmacher **Nolda** (vermutlich der fürstliche Uhrmacher Johann Andreas Nolda) für etwa 3 Jahre, der nach Dortmund heiratet, und **Joannes Michael Frischauff** für 56 Jahre. Frischauffs Schwiegersohn Carl Münch (*1768 Wiedenbrück, †1824 Münster), er war kein Nachkomme von Joachim Münch, übernimmt das Amt 1802. Die Preußen schrieben ihm nach 1802 vor, die Uhr täglich zu stellen. Das mag auf die Dauer viel Zeitaufwand gewesen sein. Er macht 1818 eine Eingabe an das Domkapitel, die Genauigkeit der Uhr durch ein langes Pendel zu verbessern. Das Domkapitel stimmt zu und der sehr interessierte Domdechant und spätere Kölner Erzbischof von Spiegel, der sich mit den Preußen gut verstand, möchte wissen, wo das Pendel angebracht wird. **Carl Münch baut die Uhr vom Huygens-Pendel mit „Cycloiden“ auf Stiftenhemmung unter Verwendung eines 4 m langen Pendels mit 100 Pfund schwerer Linse um** (DKPr, DKRn, BAM).

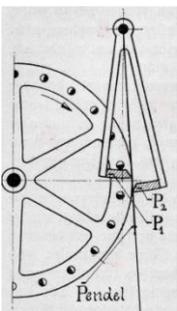


Abb. 11, Stiftenhemmung, tgl. Fehler wenige Sekunden. Zeichnung aus H. Bock, *Die Uhr*, Leipzig 1907.

Der tägliche Fehler beträgt wenige Sekunden. Die Zeit ist auf der feinsten Skala des Stundenzeigers minutengenau ablesbar. Münch war ein hervorragender Uhrmacher, wie man an den erhaltenen Resten einer ehemals hochgenauen Präzisionsuhr (s. Weitere Uhren der Domuhrmacher) nachweisen kann. Dieser Umbau kam spät, denn die Stadtuhr in St. Lamberti hatte schon 65 Jahre früher den großen Genauigkeitssprung mit langem und **sogar 200 Pfund schwerem Pendel** gemacht. Mit dieser Technik läuft das Domuhrwerk bis ins 20. Jahrhundert. Im Gegensatz zu später wird anfangs nicht berichtet, dass die Stiftenhemmung laut war. Der nächste Domuhrmacher, Wilhelm Münch, gibt 1826 das Antriebsgewicht des Stundenschlags mit 300 Pfund an. Beim Ausbau der Uhr 1929 wog es nach Peter Werland 500 Pfund. Es wird beim Gehwerk ähnlich gewesen sein. Bei einer Uhr, die stehenbleibt, die Gewichte zu erhöhen, war eine übliche Notlösung aber nicht fachgerecht. Die Folge war neben verstärkter Abnutzung unerwünschte Geräuschentwicklung. Auf wiederholten Vorschlag Wilhelm Münchs wurde Ende der 1830-er Jahre die bis dahin getrennte Bezahlung von Pflege der Uhr und Reparatur zu einer Jahrespauschale zusammengelegt. Dies scheint später die Bereitschaft, die Uhr ohne äußeres Drängen angemessen zu reparieren, herabgesetzt zu haben. Es besteht einiger Grund anzunehmen, dass die drei neuen Mitteilungen des Lokalschriftstellers Guillaume, *Die Stadt Münster, 1836*, von Wilhelm Münch stammen, nämlich dass erstens das 1818 von Münchs Vater ausgebaute **Vorgängerpendel Cycloidenbleche** hatte, zweitens der Dreikönigsumgang schon 1696 stillgelegt wurde, er aber widersprüchlich einmal im Jahr benutzt wurde, also intakt war, und dass die Uhr drittens ursprünglich 1512 von einem „Jakob Lange“, der nur hier erwähnt wird, gebaut sei. Im letzten Punkt irrte Wilhelm Münch. Es liegt vermutlich eine Verwechslung mit dem 1684 verstorbenen Langen vor. Wilhelm Münch - sein Großvater Werner war zur Zeit von Joachim Münch ebenfalls Uhrmacher in Münster - kannte sich in der fremden Langen-Münch-Linie nicht gut aus. Dies scheint die einzige Quelle für „Langen 1“ zu sein. Man muss sich wohl ganz von seiner Existenz trennen. Der Dombaumeister wollte Mitte des 19. Jahrhunderts den Dreikönigsumlauf wieder in Gang setzen lassen, was Wilhelm Münch nach Aussage des Dombaumeisters für unmöglich sein Nachfolger Leopold Weglau aber für möglich hielt.

Vorgriff: Peter Werland, der sich auch intensiv für die Technik interessierte, findet 1910 die Figuren des Dreikönigsumgangs komplett vor und berichtet später, dass der Umgang mit eigenem Aufzug funktionierte. Er beschreibt später auch die Technik des damals bescheidenen Glockenspiels, das zu *in dulci júbilo* angeschlagen wurde. Die 8 kleinen Glöckchen aber fehlten 1910. Der Dreikönigsumgang war immer vom Hauptwerk getrennt und hatte auch sein eigenes Antriebsgewicht. Ab 1818 scheint er nicht mehr benutzt worden zu sein. Die mittägliche Auslösung erfolgt erst mit der neuen Mechanik von 1933 automatisch. **Im 19. Jahrhundert wird die Uhr hauptsächlich wegen der Zeitverkündung durch die Glocken im Dachreiter erhalten.** Dombaumeister Krabbe beklagt sich 1874 über das, **„was an der Uhr und Planeten immer wieder falsch oder gar nicht funktioniert“** mitunter also auch funktionierte. Er überlegt deshalb, die Recklinghäuser Turmuhrenfabrik Vortmann einzuschalten. Möglicherweise hat sie das helle Aufzugsrad am Viertelschlagwerk, s. Abb. 8, erneuert. Die dort angewandte Schweißtechnik hat in Münster damals kein Uhrmacher ausgeführt. (Die Firma wird 1922 auch das Aufzugsrad am Stundenschlagwerk erneuern.) Grundsätzlich hätte das Getriebe der Planeten - wir werden sehen, dass es sehr durchdacht konstruiert war - auch im 19. Jahrhundert regelmäßig gewartet werden müssen, was nur hin und wieder geschah. Letztlich wird die Anzeige der Planeten ganz abgekoppelt. Sogar die Zeitanzeige am Plettenbergdenkmal auf dem Hochchor verlor zeitweise den Minutenzeiger. Die stillgelegten Teile bleiben aber in der gegen Feuchtigkeit und Wärme gut geschützten Uhrenkammer erhalten. Als sie Peter Werland 1910 betritt, sind die Planeten einschließlich der Sonne vom Werk abgekoppelt, wie eine Fotografie von 1906 bestätigt. Eine **„vollständige Renovierung des Werkes“** über den Ersatz des schon erwähnten Aufzugsrads hinaus lehnt Vortmann nach Besichtigung der Uhr in einem Brief an den Dombaumeister Krähenheide 1922 wegen **„unerschwinglicher Arbeitslöhne vorerst“** ab. **Der Fachmann hält die Uhr also nicht für abgängig.** Die Firma war damals jedoch mit Bau und Vertrieb neuer Turmuhren gut beschäftigt und hatte auch keine Erfahrung mehr im Restaurieren schmiedeeiserner Turmuhren. So hat sie ein neues Aufzugsrad aus zwei einzelnen Zahnkränzen seitlich zusammengefügt, damit das Rad die notwendige Dicke erhielt (s. Wieschebrink Abb. 51). Alles blieb so bis zum Ausbau der Technik 1929, wenn man von der Erneuerung des Hemmungsrads durch den Uhrmacher Wilhelm Nonhoff (1901-1962) absieht, der die Uhr 1927 übernommen hatte. Zu dieser Zeit hatten die Uhrmacher schon 100 Jahre nicht mehr geschmiedet.

D. Das Hauptzifferblatt

Mit Peter Werland, der die Uhr von 1910 bis 1953 intensiv begleitete, begann die öffentliche Wertschätzung der westfälischen Tafelmalerei auf der Uhrenfront. Das erste Foto veröffentlicht er 1917. Die erste Abbildung der Uhrenfront überhaupt scheint eine Postkarte aus dem Jahr 1906 von Odemar Magdeburg zu sein. **Gesucht wird nach früheren Zeichnungen, Stichen, Aquarellen, Lithografien oder wenigstens nach früheren Fotografien.**

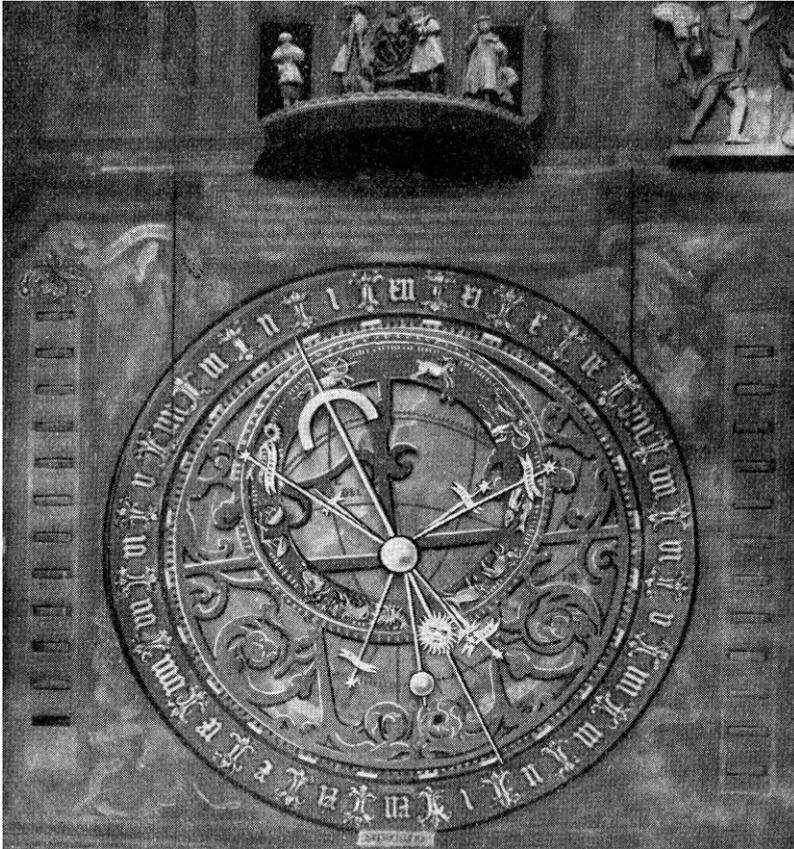


Abb. 12 . Die Uhrenfront 1917, Foto P. Werland, hier aus Ungerer, Les Horloges Astronomiques, 1931, Ausschnitt. Ziffern, Rete, Zeiger und einige Linien unterhalb des Rete sind durch Retusche verstärkt. Andere Linien sind wegretuschiert.

Auf dem Hauptzifferblatt steht der am kleinen Sonnengesicht erkennbare Sonnenzeiger etwa bei 1:45 Uhr in der Nacht. Der Zeiger bewegt sich **entgegen dem gewohnten Uhrzeigersinn**, was erklärbar ist, **sich aber nicht als zwingend erweist**. Vor der Uhr stehend, blickt man nach Norden. Die Sonne geht rechts auf (Osten). Man hat sie mittags im Rücken (Süden), nachmittags linker Hand (Westen). Um Mitternacht ist sie hinter der nördlichen Kappe der Erdkugel im Norden nicht zu sehen. Die auf der Front vermerkten Himmelsrichtungen stimmen mit denen im Raum überein, wenn man die Zifferblattfläche an der Wand um den unteren Abschluss um 90° nach unten klappt. Das Zifferblatt bildet die Decke über uns und der gedachte Sonnenumlauf wird sinnvoll entgegen dem

Uhrzeigersinn dargestellt. Über kleine Ungleichmäßigkeiten im täglichen und jährlichen Ablauf sehen wir hinweg. Wir können das Zifferblatt aber auch um dieselbe Achse 90° nach hinten klappen und auf den Fußboden legen, zu dem wir hinunterblicken wie auf ein Blatt Papier, das wir in der Hand halten. Wir stellen fest, die Sonne und ihr Uhrzeiger laufen nun im uns gewohnten Uhrzeigersinn um. Nord, Süd und die Ziffern müssen wir umorientieren. Man hatte in Münster freie Wahl und entschied sich in früherer Zeit für den uns ungewohnten Stundenumlauf. **Anderswo ist es auch noch bis 1600 geschehen. Der ungewohnte Umlaufsinn in Münster ist also kein Einzelfall.** Besonders in Italien findet man mehrere Beispiele an astronomischen und anderen Großuhren.

Da langfristige Bewegungen am Himmel von der Erddrehung überdeckt werden, muss der Fixsternhimmel denselben Drehsinn wie die Sonne aufweisen. Wenn man die Sterne, wie im Altertum angenommen, auf einer Fixsternkugel versammelt, so bekommt man die in Münster verwendete Darstellung auf dem Rete, indem man eine Zentralprojektion der interessierenden Sterne vom Südpunkt der Fixsternkugel aus in Richtung Norden auf eine beliebige Ebene senkrecht zur Erd- und Himmelsachse auf dem Rete erzeugt. Von oben betrachtet hätte der Himmel und der Sonnenzeiger die uns gewohnte Umlaufrichtung. Auf dem Rete von etwa 1663 hat der Leiter der Sternarte Recklinghausen Burkhard Steinrücken (Vortrag im Planetarium Münster 2014) **nur 7, allerdings astrologisch wichtige Sterne aufgefunden, die zur Wintersonnenwende alle um Mitternacht am Himmel sichtbar sind.** Zum Ablesen der Fixsternorte ist auf dem Untergrund des Astrolab ein azimutales also auf Münster bezogenes Koordinatensystem mit Höhen- und Längenkreisen aufgetragen, die aber in der obigen Abbildung nicht sichtbar sind.

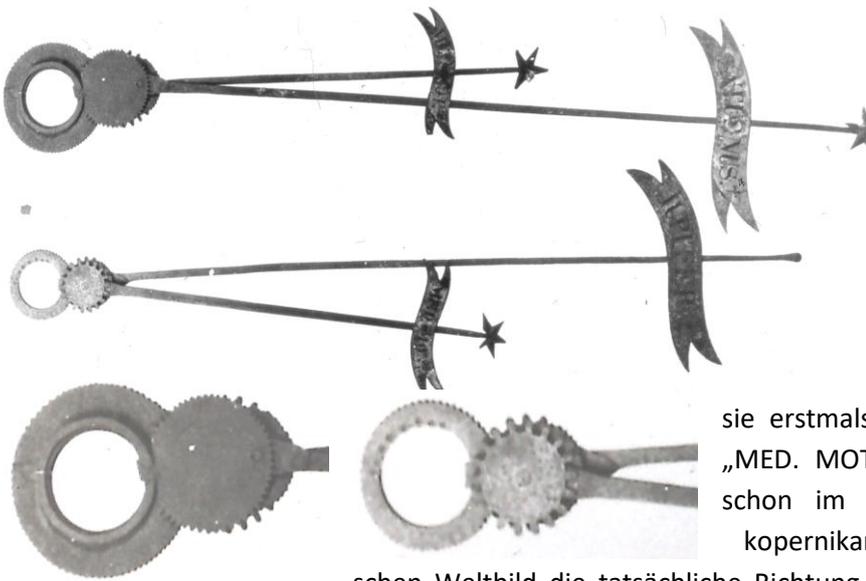
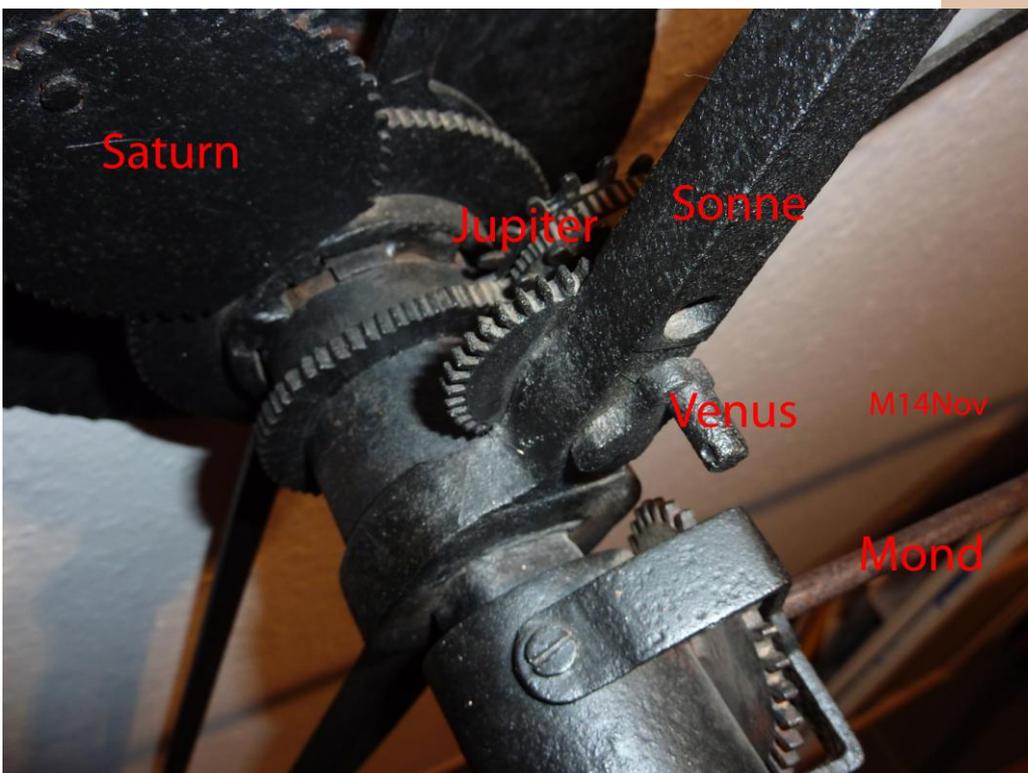
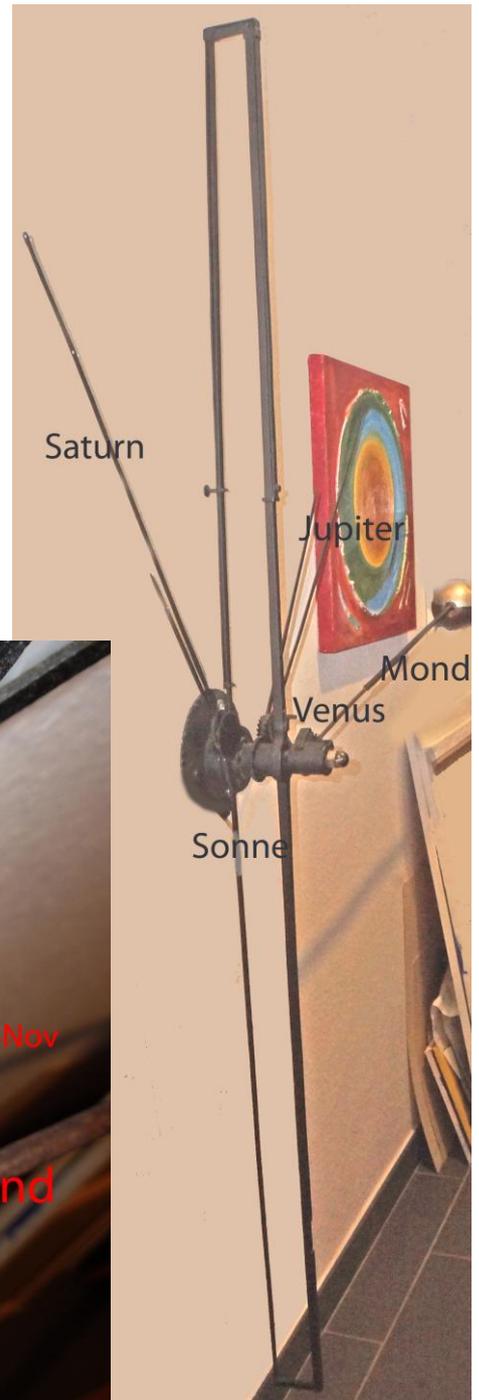


Abb. 13. Zwei Zeigerpaare mit mittlerer und tatsächlicher Richtung von „SATURNUS.†“ (oben) und „JUPITER ...“. Alle alten Zeiger, Dia Wieschebrink, Ausschnitt, galten nach dessen Tod 1963 als verschollen.

Entgegen dem Textschild nach den Täufeln ist den Zeigern der äußeren Planeten Jupiter und Saturn jeweils ein längerer Zeiger zugeordnet. Guilleaume erwähnt sie erstmals 1836. Sie pendeln um die kleineren mit „MED. MOT.“ beschrifteten Zeiger und würden auch schon im vor-kopernikani-

schen Weltbild die tatsächliche Richtung von Jupiter und Saturn angeben (Manuskript Wieschebrink: Jupiter +/-10°; Saturn +10°/-18°). Die Richtungsabweichung wurde vor dem Zifferblatt mechanisch erzeugt. Es ist denkbar wie, aber aus Abb. 13 nicht genau abzulesen. Immerhin ist erkennbar, dass Jupiter mit dem 18-zähligen Rad nach vorn, also mit der Marsbewegung (vergl. Abb.19) koppelt. Saturn koppelt nach hinten. So wird der Mechanismus von beiden Seiten gezeigt. Auf die heutige Uhr wurden die Zusatzzeiger 1932 nicht übernommen.

Eine Neuigkeit aus dem Jahren 2014/15: sämtliche 1929 ausgebaute Zeiger, nicht nur die Doppelzeiger, befinden sich im Privatbesitz einer Uhrmacherin und konnten dort fotografiert aber nicht auseinandergenommen werden.



E. Die Uhr läuft 1933 mit neuer Technik

Wenn die Malerei 1930 restauriert wurde, darf man dann wie Geisberg und Wieschebrink von einer Restaurierung der Uhr sprechen oder von einer Rettung oder Wiederherstellung der Uhr? Nebenbei äußern sie aber deutliche Bedenken, die man bei genauer Untersuchung auch bei Werland herauslesen kann. Der Vorgang kostete laut einer Zusammenstellung des Dombaumeisters 50 000 M. Bis auf 1245 M für die Maler Fernholz und Soetebier, der bereits 1926 aus anderer Quelle 350 M bekommen hatte, ging alles an **die nagelneue Uhrentechnik**, an Bauhandwerker, die die Rückwand der Domkammer ausstemmten, um für das neue Uhrwerk Platz zu schaffen, und an Berater. **Das malerische Kunstwerk wurde erhalten, nicht die Uhr.** Ein Preisvergleich: Uhrwerke gleicher Größe hat die ausführende Firma für etwa 5000 M im Katalog. Ein modular anbaubares Glockenspiel findet man in den Katalogen anderer Firmen serienmäßig insbesondere für den niederländischen Markt. **Die Herstellung des Getriebes der Planeten war allerdings eine Sonderanfertigung, die ungeplant mehrere Jahre in Anspruch nehmen sollte.**

Erstaunlich ist nicht, dass die Domuhr 1929 ihr historisches Werk verlor, das war schon vor 1900 vielerorts in Deutschland der Normalfall. Erstaunlich ist vielmehr, dass Peter Werland die gegenteilige Absicht hatte, eine Absicht, wie man sie auch heute verfolgen würde. **Peter Werland meinte 1910, ein tüchtiger Uhrmacher könne das Werk wiederherstellen**, zog aber 1926 in einem Beitrag zum Verbandstag der Westf.-Lipp. Uhrmacher ein neues Werk vor. Die Uhrmacher werden ihn davon überzeugt haben, dass seine damaligen Argumente schwach waren, denn im Oktober 1929 äußerte er im Münsterschen Anzeiger die besten Absichten, die Uhr im heutigen Sinne zu restaurieren. Er berichtete mit Überzeugung von Teilen des alten Werks, die schon gereinigt im Schaufenster Rothenburg 28 des jungen Uhrmachers Wilhelm Nonhoff, dort wo jetzt der neue Museumsbau entsteht, ausgestellt wurden. Nonhoff war mit den Arbeiten beauftragt worden. Dem astronomischen Helfer Werlands, Ernst Schultz, war vom Dom die Aufsicht übertragen worden. Werland selbst warb intensiv für eine Domuhrlotterie, die trotz mahnender Unterstützung durch Domprobst Mausbach nach einer Aufstellung des Dombaumeisters 1/5 der Endkosten in wirtschaftlich schwieriger Zeit einspielte. Die Uhr sollte im Jahr nach dem Ausbau zum Katholikentag 1930 fertig sein. Kurz davor fand in Münster die Reichstagung der Uhrmacher statt. Man wundert sich. Ein nagelneues Werk war schon halb fertig. Werland hält offiziell an seiner Absicht noch teilweise fest. Wer die grundsätzliche Änderung beschloss und wer die Firma NTF Korfhage engagierte, ist ungeklärt. Ihr Meister Eggeringhaus hatte seine Lehrzeit in der Mutterfirma begonnen, als in der Lübecker Marienkirche 1890 ein historisches Werk ersetzt wurde. Allerdings werden einige ausgebauten Teile der Lübecker Uhr im St. Annen-Museum gezeigt. **Die Turmuhrenfabriken waren 1930 im Gegensatz zu heute überhaupt nicht interessiert, historische Schmiedewerke zu retten.**

Zur Uhrmachertagung 1930 wurde im Schaufenster von Nonhoff (Abb. 23) der Plan der von Erich Hüttenhain berechneten neuen Planetensteuerung ausgestellt. Eine taufrische Zeichnung vom 3.4.1930 von Ernst Schultz (s. Abb.23, Nr.1) mit der damals aktuellen Ortsangabe der Fixsterne für ein neues Rete lag daneben. Die praktischen Arbeiten an der Steuerung der Planeten und des Fixsternhimmels zogen sich noch erstaunlich lange zweieinhalb Jahre hin. Spätestens im Januar 1931 waren die Schlagglocken und der Umgang der Drei Könige in Betrieb (MA). Im März 1931 bemerkte Dombaumeister Sunder-Platzmann, dass nicht Nonhoff sondern NTF Korfhage die Arbeiten durchführte. Bei einer kurzzeitigen Diskussion ging es allerdings nicht um die Frage Restaurierung oder neues Werk, die war schon längst entschieden, sondern um den Preis. Der Dom verhandelte in der Folge mit der Firma direkt. Die Bezahlung lief aber weiter über Nonhoff. Bei der Ausführung der Zeitanzeige und der Planetensteuerung hat es noch sehr zeitraubende Schwierigkeiten gegeben, die den ursprünglichen Termin Mitte 1930 weit überschritten. Das Rete wurde erst Ende 1932 geliefert. Max Geisberg äußert zwischen den Zeilen (Münster V, S. 130) schwerwiegende Bedenken und bemerkt mit künstlerisch geübtem Blick, dass der Stundenzeiger den Minutenkreis nicht erreicht. Da hat er nur geklemmt, wie heute mitunter auch. Allerdings schießt seine verlängerte Spitze jahreszeitabhängig hässlich darüber hinaus. Wenn der Zeiger korrekt arbeitet, kann man auf der Uhr von NTF Korfhage die Zeit in Minutensprüngen ablesen. Die Vorgängeruhr zeigte kontinuierlich an.

Zur Einweihung lobte Peter Werland das Industrierwerk und fast alle Beteiligten am 5. und 6. Januar 1933 im Münsterschen Anzeiger mit großer Intensität. Daneben merkte er sehr kurz an: „**Zwar machten sich von einflussreicher Seite Bestrebungen geltend, die Domuhr unter Benutzung des alten Werkes wieder instanzzusetzen, ...**“. Wen er damit meinte, teilte er nicht mit. Wenn man das Geschehen überblickt, kommt man zu der Überzeugung, dass Nonhoff, Schultz und Werland selbst dazugehörten aber von der Aufgabe in der politisch wirren und wirtschaftlich schweren Zeit überrollt wurden, da auch die deutschen Turmuhrfabriken allgemein, NTF Korfhage ist nur ein Beispiel, wenig Sinn für historische Technik aufbrachten. Peter Werland ist offenbar auch unzufrieden, denn er nennt im Dankartikel Nonhoff und Hüttenhain demonstrativ nicht, obwohl er die Zahnzahlen des von Hüttenhain Neuberechneten Getriebes aufführt. So vermutet Max Geisberg (Münster V, S. 138) fälschlich, Schultz habe es berechnet. **Eine umfassende Aufbewahrung der ausgebauten Technik fand nicht statt. Es gibt aber unzugängliche Reste.**



In Westeuropa gab es traditionell eine andere, in Frankreich durch Diderot und d'Alembert gefestigte, Haltung zur **Technik als Teil der Kultur und damit der Kulturgeschichte**. So wurden beim Bau der dritten Straßburger Uhr durch den Turmuhrfabrikanten Schwilgué um **1840**, bei der das Gehäuse der zweiten Uhr fortbestand, das schmiedeeiserne Werk der zweiten Uhr mit sämtlichen Nebenwerken, Himmelsglobus, Datumsscheibe, Rete und der Hahn der ersten Uhr von 1354 in das berühmte Palais Rohan gebracht, wo sämtliche Teile noch heute wohlgepflegt zu besichtigen sind.

Abb. 14 . Die 1732 auf Pendel mit Cycloiden umgebaute zweite Straßburger Uhr im Palais Rohan, Musée des Arts décoratives. Foto: Mosel

Der neue Diözesankonservator und spätere Domuhrautor Theodor Wieschebrink hat das alte Werk nicht mehr in der Uhrenkammer gesehen. Als er 1930 sein Amt antrat, war das neue schon teilweise eingebaut. **1931 „sammelte“ er das alte Räderwerk**, die alten Zeiger, das alte Rete und späte Rahmenteile von 1818 ein, **weshalb nicht auch den Hauptrahmen**, oder ob dieser erst später abhanden kam, teilt er nicht mit. Im Krieg verblieb nicht nur das leicht zu ersetzende neue Uhrwerk im Dom sondern auch die künstlerisch wertvolle Front der tom Ring. Leicht abnehmbare Teile, darunter die Figuren und die Datumsscheibe wurden in Sicherheit gebracht, so Peter Werland in vielen Artikeln der Westfälischen Nachrichten nach dem Krieg. Dicht am Fenster vor der Uhr wurde 1943, nachdem die Glocke von 1397 gerade verloren gegangen war, eine Schutzmauer errichtet. Beim letzten Doppelangriff auf Münster am 23. und 25. März 1945, der die Einnahme der Stadt durch Amerikaner und Briten vorbereitete, wurde der Dom bis auf die Außenmauern und bis auf die Gewölbe des südlichen Chorumgangs niedergelegt. Da einzig die Gewölbe in Nähe der Uhr hielten, was fotografisch belegt werden kann, überstand die Uhrenfront den Krieg. Theodor Wieschebrink spricht **„von nicht geringen Schäden, die der letzte Weltkrieg besonders der Schauseite der Uhr zufügte.“** Wieschebrink hat die Zerstörung des Doms als Diözesankonservator intensiv miterlebt. Dies ist seine einzige Bemerkung über die Uhr im Krieg. Er hatte große Verdienste beim Wiederaufbau des Doms, mag sich aber 1963 in seinem Domuhr-Manuskript zur Kriegszeit nicht weiter äußern. Es sind auch keine Fotos der Uhrenfront aus der Kriegszeit oder unmittelbar danach bekannt.

F. Die historische Planetensteuerung von 1663 (oder früher?)

für technisch Interessierte



Abb. 15 . Links: Getriebeteile der Planeten, rechts: die Stiftenhemmung von 1818.

Foto: Bildarchiv Religio - Westfälisches Museum für religiöse Kultur, Telgte, Ausschnitt.

1982/83 hat der Glockensachverständige und Turmuhrensammler Claus Peter die noch im Dombesitz vorhandenen größeren Räder und Gestänge fotografisch dokumentiert und die Aufnahmen im LWL-Bildarchiv hinterlegt. Er hat bereits 1991 bei der Gründungstagung des Turmuhrenkreises der DGC darüber vorgetragen. Zur Tagung 2010 konnte der Autor ihn wieder zum Vortrag gewinnen. Zum hundertjährigen Jubiläum der Uhrmacherinnung Münsterland 1999 zeigte C. Peter im heutigen Religio - Westfälisches Museum für religiöse Kultur, Telgte (damals Museum Heimathaus Münsterland und Krippenmuseum) u.a. **Teile der Planetensteuerung**. In Abb. 15 sieht man links neben der Stiftenhemmung drei gleich große Räder zur Steuerung von Mars, Jupiter und Saturn und in der Mitte unten etwas undeutlich eine Korrekturereinheit für das Rete, die auf der Verbindungsachse U in Abb. 8 ganz links zu erkennen ist.

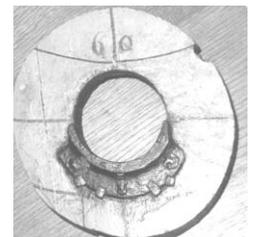
Die Datierung 1663 des Getriebes ist wieder als Arbeitshypothese anzusehen. Da sich die Schmiedetechnik zwischen 1400 und 1660 nicht geändert hat, dürfte es sehr schwer zu entscheiden sein, ob das Getriebe der Planeten von 1663 ist, noch älter ist, eventuell auch nur ältere Anteile hat oder auch später abgeändert wurde.

Als man die Restaurierung der Uhr längst aufgegeben hatte und nur noch verbal an ihr festhielt, erschien in der Zeitschrift *Die Uhrmacherkunst* Ende Juli 1930 zur Uhrmachertagung ein umfassender Artikel von Peter Werland, der wichtige technische Mitteilungen über die alte Uhr insbesondere von Ernst Schultz einschließt. Geisberg (S. 132) kannte den Artikel inhaltlich, äußert sich aber nicht über die Technik des Planetenwerks. Wieschebrink bemängelt im Manuskript seines Buches das Fehlen einer Fotografie oder wenigstens einer Zeichnung des alten Planetenwerks. Erich Hüttenhain hat die Zeichnung 1929/30 gekannt, denn er verwendet auf seiner eigenen Zeichnung im Schaufenster (s. u. Abb.23) des Uhrmachers Nonhoff und auch später exakt dieselbe Bezeichnungsweise wie Schultz, weiß aber nach dem Krieg nicht, dass dessen Zeichnung veröffentlicht wurde.

Wir wollen uns die „unbekannte“ Zeichnung ansehen. In dem Artikel wird die Genauigkeit des alten Planetenwerks angegeben. Schultz hatte die aus den Zahnzahlen berechneten Abweichungen auch schon im „*Kath. Kirchenblatt der Stadt Münster*“, 13. 10. 1929 veröffentlicht. Die noch frühere Zeichnung kam jetzt hinzu. **F** in Abb. 19 war das einzige größere Rad, das 1929 nicht mehr vorhanden war. Es hätte aber sehr leicht berechnet werden können, da es damals die Räder **f** und **f'** noch gab. Die Zeichnung wurde nur als Demonstration veröffentlicht und nicht erklärt; bei Uhrenkenntnis ist sie allerdings teilweise selbsterklärend.

Abb. 16 . Lagerung des Getriebes der Planeten in der Uhrenfront bis 1929, Foto: C. Peter 1983

Nebenbei kann man begründen, dass die Zeichnung vor Oktober 1929 entstand, als Ernst Schultz beabsichtigte, auch das alte Getriebe zu retten. Er hat nämlich zwei Kugellager hinzugefügt. Die Achse war damals in der Holzfront nur nach „Schwarzwälder Holzuhrenart“ gelagert. Sie wurde herausgesägt, damit das neue Getriebe mehr Platz hat. Peter Werland hat sie als Erinnerungsstück aufbewahrt.



Zum Verständnis der Zeichnung trägt der einzige erhaltene Brief Hüttenhains an Wieschebrink bei und ein Artikel Hüttenhains in *Die Uhrmacher-Woche*, Nr. 12 und 13, 1936, den Wieschebrink in sein Manuskript übernommen hat.

Hüttenhain hat dort das Anfang 1930 berechnete neue Getriebe für die Planeten vorgestellt und macht nebenbei einige Bemerkungen über das alte Getriebe.

Vorweg eine kurze Bemerkung zum neuen Getriebe: Bei der Genauigkeit der modernen Bearbeitungsmaschinen und wegen passend gewählter Materialien ist Rohr über Rohr dauernd in Bewegung. Hüttenhain zeigte in der Uhrmacherwoche mit einfacher Rechnung, die Leser der Zeitung sollten es ohne mathematische Vorbildung verstehen, dass er von seinen mathematischen Kenntnissen zu Beginn seiner Doktorarbeit keinen Gebrauch machen musste. Wie in Uhrmacherlehrbüchern beschrieben, geht der Rechenaufwand nicht über Multiplikation und Division hinaus. Die Zahnradberechnung für sechs Planeten in neunter Näherung per Hand und ohne Rechenmaschine hat aber eine Menge Schreiarbeit erfordert.

Zurück zur historischen Mechanik: Merkur steht immer ganz dicht an der Sonne, was für uns leicht erklärbar ist, denn er durchläuft die engste Planetenbahn um die Sonne. Für ihn genügt deshalb ein fester Zeiger auf dem Sonnenzeiger. Die mittlere Bewegung der Venus und die Mondphase wurden vor der Uhrenfront erzeugt, was Schultz und Werland mehrmals beschrieben haben. Wer sich auskennt, kann es in Abb. 19 vor der Front anhand der grün/blau und gelb/rot markierten Radpaare nachvollziehen. Leichter ist es in Abb. 17 und 18 zu verstehen.

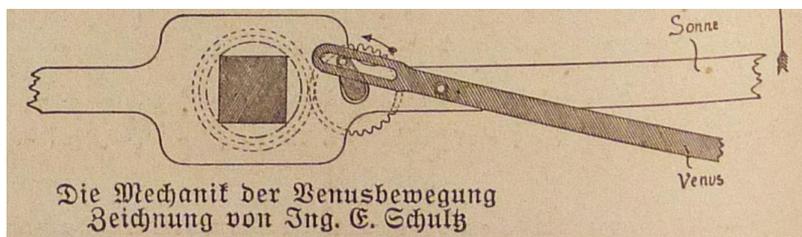
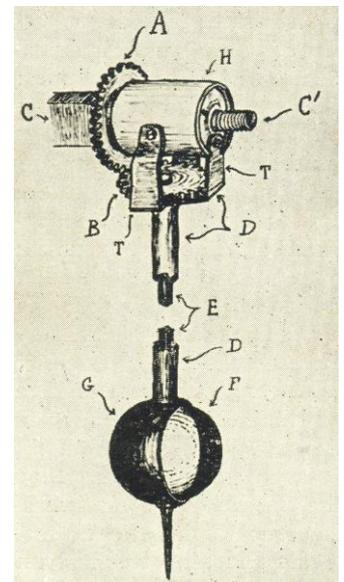


Abb. 17 . Die Venusbewegung. Das Zahnrad mit der Kurbel greift nach Abb. 19 in ein Zahnrad auf der Marsachse ein. Aus Werland, Velhagen & Klasings Monatshefte, 29. Jg., Bd. 2, 1924/25, S. 37, Ausschnitt.

Der Motor der Venusbewegung ist die unterschiedliche Drehung des Sonnen- und Marszeigers, was auch Einfluss auf die erzeugte „Winkfrequenz“ hat, die aber durch das passend gewählte Verhältnis der beiden Zahnzahlen den angenähert richtigen Wert erhalten soll. Die maximale Winkelweite wird durch den Abstand der zusätzlichen Zahnradachse vom Drehpunkt des Hebels und durch die Länge der Klinke bestimmt. Schultz vermutete, dass die Werte wegen einer Reparatur schlecht gewählt waren.

Abb. 18 . Die mechanische Erzeugung der Mondphase. Aus Schultz, Werland, Das Schöne Münster, 1929, Heft 15, hier aus einem Sonderdruck von 1930, S. 8, Ausschnitt.

Das Zahnrad A ist fest auf dem Sonnenrohr C befestigt, während der Holzzyylinder H fest auf der Achse C' sitzt, die den Mond herumführt. Das Zahnrad B ist mit der im Bild herunterhängenden Rotationsachse der Mondphase verbunden. Wird der Mond relativ zur Sonne einmal voll herumgeführt, müssen alle Mondphasen auftreten. Dazu braucht die halb helle und halb dunkle Mondkugel eine volle Umdrehung, die dadurch erreicht wird, dass die Zahnräder A und B gleich sind.



Den wichtigen Teil der bisher unbekanntem Zeichnung bilden das Rete oder der Fixsternhimmel und die vor Kopernikus als Planeten der Erde betrachteten Himmelskörper Sonne, Mond (nur die Richtung, Phase s.o.), Saturn, Jupiter und Mars. Das sind insgesamt 6 verbleibende Elemente. Eine Mittelachse wird deshalb mit 5 umgebenden Rohren nach vorn geführt. Es genügt in Abb. 19, den Antrieb hinter der hölzernen Uhrenfront zu betrachten. Die Achse U in Abb. 19, die aus Abb. 8 bekannt ist, macht vom Gehwerk angetrieben alle 2 Stunden eine volle Umdrehung. Über 3 Radpaare werden der Mond A a, der Stunden- oder Sonnenzeiger B b und das Rete mit den Fixsternen F f bewegt. Die Räder von Mars C, Jupiter D und Saturn E, werden vom Rete mitgeführt. Ihre Rohre ruhen im umgebenden F-Rohr. Sie werden nur einmal am Tag (Sterntag), wenn C', D' und E' an dem Schaltbalken vorbeigeführt werden, kurzzeitig nachgestellt.

Abb. 19 . Ausschnitt aus einer Zeichnung von Ernst Schultz in Peter Werland, Die alte astronomische Uhr im Dom zu Münster, Die Uhrmacherkunst, 18. Juli 1930, aus einem Exemplar der DGC-Bibliothek. Farben und farbige Beschriftung sind hinzugefügt.

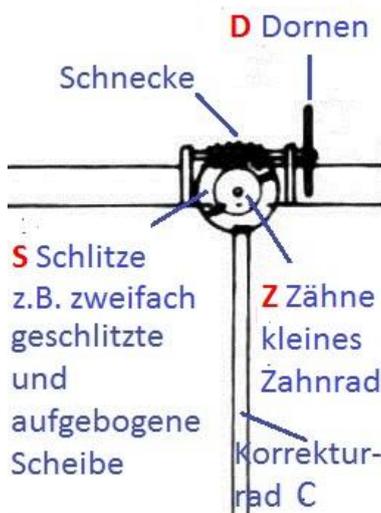
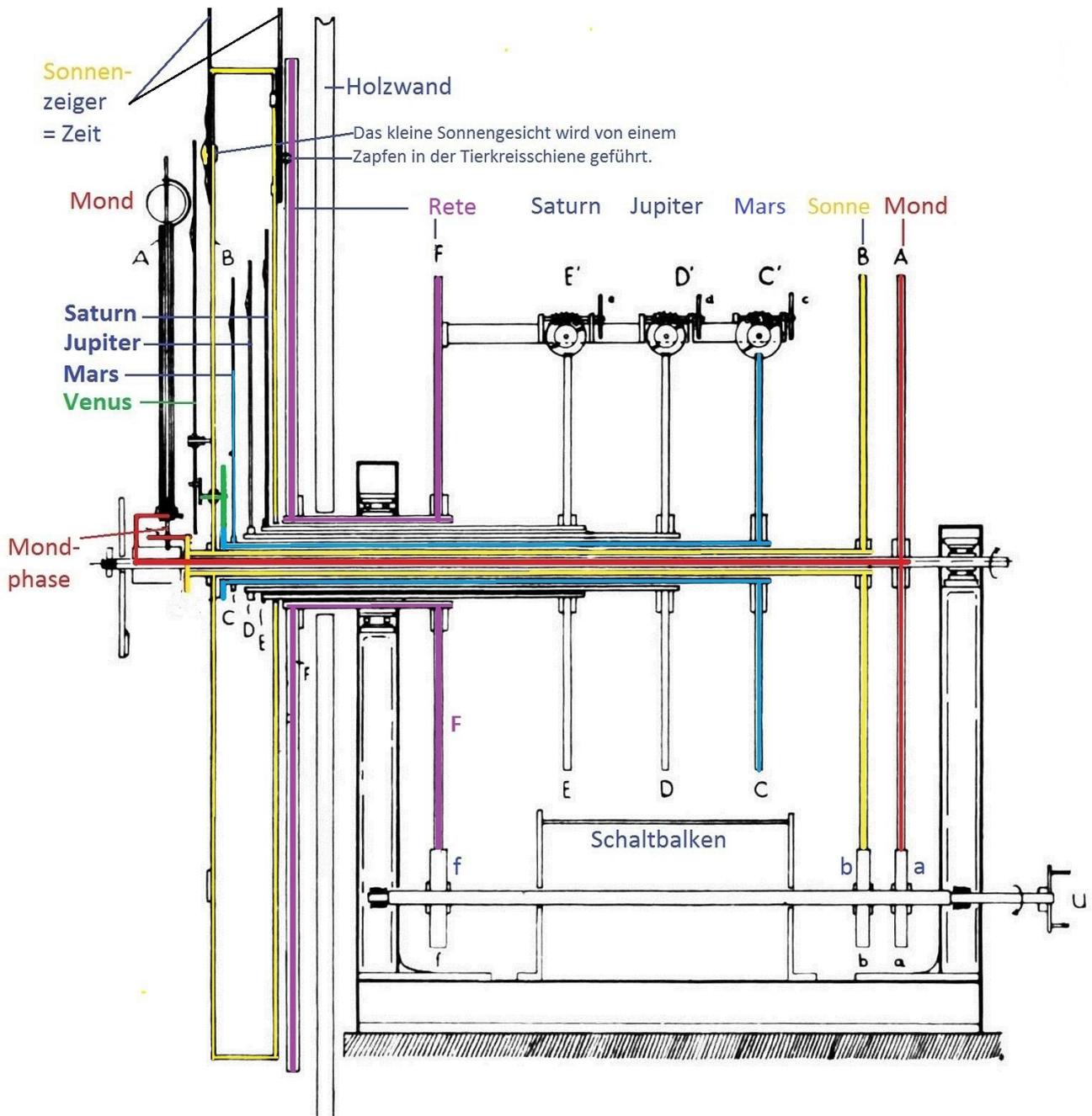


Abb. 20 . Der Korrekturapparat C', Ausschnitt aus Abb.19. Die Beschriftung ist hinzugefügt.

Die Einheit C' z.B. besteht aus einem Rad mit **D** Dornen, das an den Schaltbalken stoßen kann und dann mit einer Schnecke ein kleines Rad mit **Z** Zähnen weiterstellt, das seinerseits eine **S**-fach geschlitzte auseinandergebogene Scheibe trägt und letztlich das große Rad C sowohl fast den ganzen Tag mit sich führt aber einmal kurzzeitig korrigiert. Die Räder C, D, und E in Abb.20 haben unspezifisch jeweils 180 Zähne.

Sonne und **Mond** (Nr.2 in Abb. 23) sind mit den Daten aus Abb.21 leicht zu verstehen. Die zweistündige Umdrehung von **U** führt auf 12 Umdrehungen am Tag, was durch die Zahnräder der Sonne um $24/288 = 1/12$ auf eine volle Umdrehung des Sonnenzeigers pro Tag exakt herabgesetzt wird. Die Übersetzung der Mondbewegung hat schon Schultz untersucht. Der Istwert ist um 0,03 Tage oder 0.1% zu kurz, wie es auch der Übersetzung $19/236$ entspricht. Hüttenhain hat die 9. Kettenbruchnäherung für die neue Uhr ausführlich vorgerechnet und den alten Mondumlauf als 5. Näherung erkannt.

Auf einem Papier im Schaufenster von Uhrmacher Nonhoff bemerkte Mitte 1930 Hüttenhain (s. Abb.23, Nr.3) u.a.: *Interessant war es auch zu entdecken, dass der alte Meister [vor] 500 Jahren sich des Kettenbruchverfahrens [bedient] haben muss um die Umläufe zu bestimmen, denn [die Zäh]nezahlen aller beim Planetarium gebrauchten [Räder] sind so gewählt, dass sie als Näherung ... tigen Kettenbrüche auftreten und [zwar durch]weg die ersten Näherungswerte.* Hüttenhain hat richtig beobachtet, dass die bis 1929 vorhandenen Zahnräder niedrigen Kettenbruchnäherungen entsprachen. Ob aber ein „alter Meister“ sie mit diesem Verfahren, das sich erst bei hohen Näherungen lohnt, gearbeitet hat, ist anzuzweifeln, denn es geht bei verwendeten niedrigen Näherungen viel einfacher.

Geeignete Werte der Umlaufzeiten Saturn, Jupiter und Mars waren seit dem 13. Jahrhundert den *Alfonsinischen Tafeln* zu entnehmen. Henri Bach gibt sie in „Die drei astronomischen Uhren des Straßburger Münsters, 1992“ an. Schultz hat im Kirchenblatt einen anderen Wertesatz verwendet und Hüttenhain benutzte die 1930 aktuellen Daten. Schultz und Hüttenhain haben die Zahnzahlen damals gekannt aber nicht überliefert.

Da die erhaltenen Räder C, D und E für die äußeren 3 Planeten alle 180 Zähne haben (s. Abb. 19 und 22), gilt für den jeweiligen Satz von Zahnzahlen D, S, Z (s. Abb. 20) $D \cdot Z / S = \text{Umlaufzeit in Tagen}/180$.

Für **Saturn** folgt mit der Umlaufzeit von 10747,3 Tagen $D \cdot Z / S \approx 10747,3 / 180 \approx 59,707 \approx 60$ und die Wahl $S = 2$ gemäß Abb. 21 ergibt $D \cdot Z = 120 = 3 \cdot 40 = 4 \cdot 30 = 5 \cdot 24 = 6 \cdot 20$ mit vier Realisierungsmöglichkeiten für das Paar D, Z. Wegen der Rundung wird der Umlauf um 0,5 % oder 1,8 Tage/Jahr zu lang.

Für **Jupiter** erhält man $D \cdot Z / S \approx 4330,7 / 180 \approx 24,094 \approx 24$ und mit $S = 2$ für $D \cdot Z = 48 = 3 \cdot 16 = 4 \cdot 12$ mit zwei rechnerisch gleichwertigen Möglichkeiten. Der Umlauf wird um 0,4 % oder 1,4 Tage/Jahr zu kurz.

Für **Mars** liegt der Fall etwas anders. $D \cdot Z / S \approx 686,93/180 \approx 22,898/6 \approx 23/6$ gibt formal erst bei $S = 24$ realisierbare Zahnzahlen mit $D \cdot Z \approx 92 = 4 \cdot 23$. Wie die zu $S = 2$ zusätzliche Übersetzung 12:1 erzeugt wurde, bleibt zwar nach der Zeichnung offen, kann aber leicht durch $S=24$ erzeugt werden, was durchaus realisierbar ist. Der Umlauf wird um 0,4% oder 1,4 Tage/Jahr zu lang.

(Die berechneten Werte entsprechen in der Tat der ersten, nullten und dritten Kettenbruchnäherung.) Aus unseren Zahnzahlen berechnet man als Umlaufzeiten bis 1929 für die drei äußeren Planeten **10770,5**; **4308,2** und **688,1 Tage**. Schultz hat seinerseits *Istwerte* aus den Zahnzahlen, die er nicht nennt, bestimmt. Seine Istwerte unterscheiden sich nur in der Nachkommastelle also geringfügig aber doch störend von den hier berechneten.

Der Vorteil des Antriebs der Planeten ist, dass abgesehen von den Vorgängen vor der Front nur drei Radpaare A a, B b und F f dauernd in Betrieb sind und die Korrekturen verhältnismäßig kurzzeitig erfolgen.

Da die drei großen äußeren Planeten vom Rete mitgenommen einmal am Tag korrigiert werden, gelten die angegebenen Fehler nur, sofern der Fixsternhimmel einen deutlich geringeren Fehler hätte. Schultz schreibt ohne die Steuerung des Rete genauer anzugeben, der Fehler des Fixsternhimmels sei *schon sehr klein, der der drei Planeten aber noch viel kleiner*. Dann hätten die relativ guten Werte der Planeten nichts gebracht und die Gesamtkonstruktion wäre unsinnig gewesen. Die Steuerung des Rete wurde 1929 nicht bis in die letzte Einzelheit untersucht, so dass sie

nicht verstanden wurde. Hier wird eine vorläufige Lösung beschrieben, die inzwischen geringfügig andere Weise bestätigt wurde.

Das Antriebsrad **f** in Abb. 19 hat Schultz in der Zeichnung vereinfacht dargestellt. Er hat womöglich eine technisch einfachere Lösung mit $f=30$ und $F=359$ erwogen, um den kompliziert aussehenden Apparat 1929 zu ersetzen. Bei der vereinfachten Konstruktion würde das Rete- oder Fixsternrad einen Zahn pro Tag gegenüber dem Stunden- und Sonnenzeiger gewinnen, also 365 Zähne pro Jahr. Eine volle zusätzliche Umdrehung brauchte aber 359 Zähne. Somit betrüge der jährliche Fehler untaugliche 6 Tage.

Es lohnt sich deshalb, die hergebrachte Konstruktion so weit wie möglich genauer zu untersuchen. Die Einheit **ff'**, s. Abb. 8, 15, 21 und 22, ist zeitweise auf der Achse fixiert, kann aber auf ihr zusätzlich gedreht werden. Ist **f** fixiert, wirkt die Übersetzung entsprechend der beiden Zahnzahlen **f** und **F**. Eine Korrektur erfolgt durch eine ähnlich wie **C'** wirkende aber anders aussehende Einheit (s. Abb. 21 und 22). **Diese Situation hat C. Peter, als er 1982/83 die damals noch vorhandenen Uhrenteile fotografisch inventarisierte, in Abb.21 soweit festgehalten.**

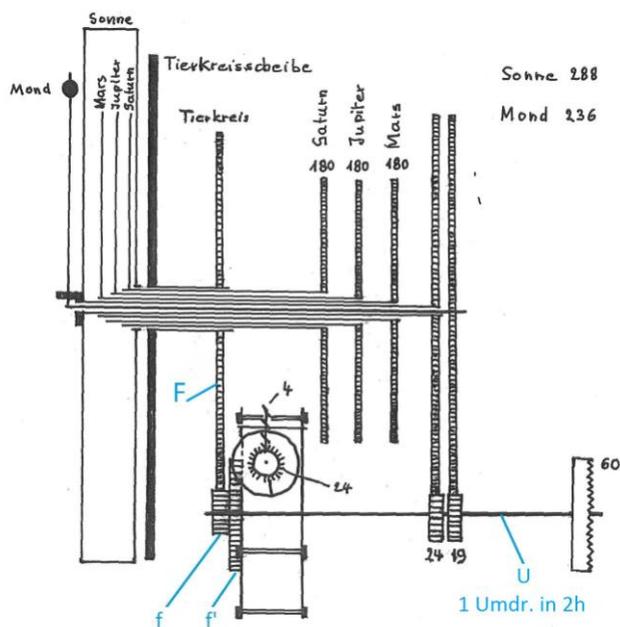
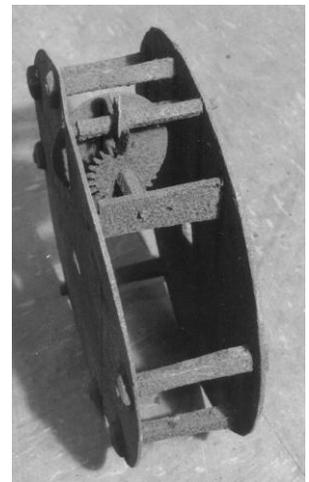


Abb. 21 . Korrektur des Rete (Fixsternhimmel und Tierkreis). Zeichnung C. Peter nach seinen Untersuchungen von 1982/83

Damals wurden nur die in Abb. 21 mit Zahnzahlen beschrifteten Räder aufgefunden. **F** hat schon 1929 gefehlt. Aus einem bei Wieschebrink (Abb.54) wiedergegebenen Foto der Hantel **U** aus den Jahren 1929/30 kann man die Zahnzahl des 1982 nicht mehr vorhandene Rades **f'** mit einigem Aufwand durch Vergleich mit dem Sechziger Rad zu **f'=61** bestimmen. Dies gelingt, da auf dem Foto die etwa gleichgroßen Räder symmetrisch angeordnet sind und somit gleiche Verzerrungen aufweisen.

Abb. 22 . Teile des Korrekturapparats des Fixsternhimmels, Foto: C. Peter 1982/3.



Das kleinere Rad **f** ist schwerer abzuschätzen. Es könnte 28, 29 oder 30 Zähne haben. Man wird sehen, dass es bei der Rechnung nicht darauf ankommt. **F** fehlt ohnehin und wir starten mit der Festsetzung von **F:f=12:1**. Mit der unterschiedlichen Wahl von **f** würde dann $F/f=12=336/28=348/29=360/30$ gelten, wobei man sich nicht festlegen muss, weil es nur auf den Wert des Bruchs ankommen wird. Ohne weiteren Eingriff würde der Fixsternhimmel eine Umdrehung pro Sonnentag machen. Es müssten aber 366/365 Umdrehungen sein, was der Korrekturapparat bewerkstelligen soll.

Wenn das 4-flügelige Rad **4** an einem hier nicht gezeigten Schaltbalken vorbeistreicht, den man 1929 nicht erwähnt oder gefunden hat, dreht er das 24-zählige Rad jeweils um einen Zahn in 2 Stunden weiter, am Tag um 12 Zähne, was einer halben Drehung der mit dem 24-er Rad verbundenen einfach geschlitzten Querscheibe entspricht und **f'** zusätzlich zu seiner Grundbewegung um einen halben Zahn voranbringt. Dies bringt **f** und damit auch **F** um etwa einen Viertelzahn voran. Man erwartet aber wegen 366/365 ein zum Sonnenzeiger zusätzliches Vorankommen um geringfügig weniger als einen ganzen Zahn pro Tag. Damit bietet sich ein einfacher Weg aus aller Schwierigkeit an. Nehmen wir an, es wären ursprünglich nicht eine sondern vier Schranken um **U** herum angebracht gewesen, was gut realisierbar war. Ersatzweise können andere Einrichtungen mit gleicher Wirkung angegeben werden. Die Berechnung ist einfach. Mit dem täglichen Zusatztransport $2f/f'$, der Zahl der Tage im mittleren Jahr 365,2422 und **F** der Zusatzdrehung im Jahr lässt sich **f'** berechnen: $2(f/f') \cdot 365,2422 = F = 12f$. Daraus folgt $f' = 365,2422/6 \approx 60,873 \approx 61$.

Die Rundung ist, wenn man will, als 1. Kettenbruchnäherung aufzufassen. Der Fehler des Fixsternhimmels d.h. der Rundungsfehler beträgt ca. 0,2% oder 0,7d/a, was der Genauigkeit der Planeten noch angemessen wäre. Die Wahl $f' = 60$ (Fehler 1,4 %) wäre es nicht und dazu ein übermäßiger Aufwand für eine schlechte Lösung. Nach Wieschebrinks Abb. 54 hat f' tatsächlich 61 Zähne. Der Leiter der Volkssternwarte Recklinghausen Dr. Steinrücken hat vorgeschlagen (private Mitteilung), $f/F = 12$ durch $f/(F-1) = 12$ zu ersetzen, was in der Tat den Fehler des Rete zusätzlich halbieren würde. Es bleibt bei $f' = 61$ und die unterschiedliche Wahl von f bringt nur unwesentliche Unterschiede.

Zum Vergleich: Bei dem vollständig erhaltenen Räderwerk der **1571-74 von Dasypodius und den Brüdern Habrecht erbauten 2. Straßburger Uhr** werden die Planeten auf andere Weise gesteuert. Der Mathematiker Dasypodius hat weniger Wert auf die Genauigkeit der Planeten gelegt. Henri Bach (s.o.) gibt deutlich schwächere Werte für Saturn, Jupiter und Mars an. Dagegen weist der Fixsternhimmel als unmittelbare Antwort auf Kopernikus (*De Revolutionibus Orbium Coelestium*, Nürnberg 1543) eine unwahrscheinlich kleine theoretische Abweichung gegenüber den Alfonsinischen Tafeln von 1,7 Sekunden im Jahr auf. Das ist an der Uhr gar nicht ablesbar. Sogar die Zahnluft ist größer. Erst nach 139 Jahren addiert sich der Winkelfehler auf 1° . Eine hohe Langzeitgenauigkeit des Rete interessierte, **weil die Drehung der Erde unter dem Fixsternhimmel die genaueste Uhr überhaupt war**. Das galt bis 1935, als Adelsberger und Scheibe von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg bekannt machten, dass die Erdrotation gegenüber ihren 3 Quarzuhren merkbare Schwankungen zeigte.

Es ist hier eine einfache und mögliche Beschreibung der bis 1929 vorhandenen Planetentechnik gegeben, die auf einer Teilzeichnung und auf beiläufigen Informationen von Schultz und Hüttenhain beruht. Die beiden Astronomen haben 1928 offensichtlich nicht damit gerechnet, dass die historischen Teile unbeachtet verloren gehen könnten. Offen bleibt, ob Kleinteile der astronomischen Getrieberäder, die nach Wieschebrink und Hüttenhain um 1960 noch im Diözesanmuseum vorhanden waren, wieder auftauchen und unsere Rechnung unterstützen (**ist der Fall**). Die Altersfrage stellt sich auch für die noch im Diözesanmuseum lagernden Teile aus dem Gehwerk und dem Stunden-schlagwerk (**inzwischen gelöst**). Peter Werland meinte vielleicht zu optimistisch, dass noch Teile von der ersten Uhr darunter wären. Es könnte bei der Datierung eine Hilfe geben, wenn die Holzkerne der hölzernen Aufzugsspulen von Geh- und Stundenwerk genügend Jahresringe aufweisen (**nicht mehr nötig**). Für das Viertelstundenwerk sind diese Fragen ohnehin geklärt. Ein lohnendes Untersuchungsobjekt könnte auch der gerade aufgefundene Holzboden des Dreikönigsumgangs sein.



Abb.23. Das Schaufenster „Kurtz-Nachfolger“ (Inhaber Wilhelm Nonhoff) zur Uhrmachertagung im Juli 1930. Das Foto ist heute im Besitz von Uhrmachermeister Hans Tauber, der schon als Geselle bei Nonhoff (+1962) arbeitete.

Die heutige völlig abweichende Konstruktion, deren Plan Erich Hüttenhain im Sommer 1930 im Schaufenster Wilhelm Nonhoffs ausstellte (Nr.4 in Abb.23), zeigt 12 Räderpaare hinter der Front, die so berechnet werden können, dass Korrekturen für viele Jahre entfallen. Die ungenaue Venussteuerung vor der Front, deren Genauigkeit durch nur ein Räderpaar bestimmt ist, hat Hüttenhain korrigiert aber bewusst einfach nachempfunden. Die Verwendung vieler Räder war u.a. möglich, weil die Zähne, wie im Turmuhrenbau 1930 üblich, maschinell exakt gefräst sind und eine Form haben, bei der sie aneinander abrollen, also Gleitreibung, die Energie verbraucht und Abnutzung mit sich bringt, vermieden wird. Die ausgiebige Berechnung hat Hüttenhain 1936 in der „Uhrmacher-Woche“ ausführlich veröffentlicht. Theodor Wieschebrink hatte die Arbeit in die Mitte seines Manuskripts gestellt. Der Herausgeber Erich Hüttenhain hat die Berechnung an das Ende geschoben, damit der Leser das Buch nicht vorzeitig zuschlägt.

G. Quellen und Literatur

Mit Begründungen, Literaturangaben und Zitaten konnte ohne weitere Ausweitung nur sparsam umgegangen werden. Umfangreichere Angaben zu den Quellen und auch zur Literatur werden an anderer Stelle gegeben. Hier folgen einige allgemeine Hinweise hauptsächlich zu den Domuhrautoren des 20. Jahrhunderts, ohne deren allerdings oft widersprüchlichen Auffassungen nicht über die Domuhr berichtet werden kann.

Peter Werland (1879-1953), Journalist und Schriftsteller, veröffentlichte ab 1910 zahlreiche Artikel, die die Gesamtuhr beschreiben und sie bekannt machen sollten. Der interessiertere Leser findet bei Werland viele über die Jahrzehnte verteilte technische Teilinformationen, die man, was heute möglich ist, aus unterschiedlichsten Artikeln erfolgreich zusammentragen kann. Die Artikel erschienen im Münsterschen Anzeiger, in „Das Schöne Münster“, in Uhrmacherzeitingen und nach dem Krieg in den Westfälischen Nachrichten. Viele technische Details der alten Uhr und wie es in der Uhrenkammer vor dem Ausbau der Uhr aussah, erfahren wir nur von ihm und seinem astronomischen Helfer **Ernst Schultz**.

Der Kunsthistoriker **Max Geisberg** (1875-1943) bringt in Nr. V, *Der Dom*, 1937, seiner sechsbändigen Reihe „Die Stadt Münster“ eine sehr umfassende Sammlung von Domuhrzitaten und Literaturhinweisen mit wissenschaftlicher Genauigkeit. In den anderen Bänden weist er auf viele weitere Uhren hin. In der Interpretation und bezüglich der Uhrentechnik hält er sich zurück. Er lobt Werland, kritisiert aber das Ergebnis von 1929-33 vorsichtig aber deutlich zwischen den Zeilen. Wie man mit den Domkapitelsprotokollen und den späteren Domuhrakten umgeht, kann man bei ihm lernen. Er wollte die Grundsätze, nach denen man Kunstwerke restauriert, auf technische Werke ausweiten. Geisberg hat sich aber bei der Niederschrift nicht von seinem „journalistischem Helfer“ Werland beraten lassen, so dass eine Reihe erstaunliche Irrtümer entstanden sind, die Theodor Wieschebrink ungeprüft übernimmt.

Das Standardwerk *Die Astronomische Uhr im Dom zu Münster* des Kunsthistorikers **Theodor Wieschebrink** (1897-1963) erschien posthum 1967 und wurde vom Mathematiker **Erich Hüttenhain** herausgegeben. Das Domkapitel hat das sorgfältig ausgestattete Buch mit einem Geldbetrag gefördert. Wieschebrink kannte zwar Werland und Geisberg persönlich, hat sich aber erst nach deren Tod in seinen letzten Lebensjahren intensiv mit der Uhr beschäftigt. Wieschebrink bezieht nicht nur Hüttenhain sondern auch Nonhoff demonstrativ in sein Manuskript ein. Die Weltkarte, das Rete, die Dokumentation der Datumsscheibe, das neue Getriebe der Planeten und die großformatigen dokumentarischen Fotografien sind die Stärken des Buches. Wieschebrinks umfangreiche aber unfertige Literaturliste wurde nicht in das Buch übernommen. Er lobte Werland ebenso deutlich wie Geisberg es tat, übt aber in seinem Manuskript auch Kritik, die Hüttenhain nicht ohne Grund mit Erlaubnis von Wieschebrinks Bruder abschwächt. Für diesen Artikel standen sämtliche erhaltenen Unterlagen aus dem privaten Nachlass Wieschebrink zur Verfügung.

Eine moderne Literaturliste bringen **Ulrike Rüländer und Ulrich Schäfer** „Der Dom zu Münster 2, Die Ausstattung 2, Astronomische Uhr, 2004“ und **Manfred Schukowski** „Wunderuhren, 2006“. Historisch folgen sie kritiklos den teilweise zu revidierenden Angaben Geisbergs und Wieschebrinks.

Peter Werland und Theodor Wieschebrink hatten Unterstützung von **Ernst Schultz** (1885-1939) bzw. **Erich Hüttenhain** (1905-1990), die ihre astronomischen Kenntnisse an der Sternwarte, dem damaligen Astronomischen Seminar der Universität, erwarben. Schultz unterrichtete ab 1930 an der Auslandsschule der Franziskaner im niederländischen Exaten Mathematik und Physik und trat auch in den Orden ein. Hüttenhain war nach seiner Promotion 1933 der einzige offizielle Assistent, den das Astronomische Seminar vor seiner Umwandlung in ein Institut der Universität hatte. Er wechselte 1936 zum Oberkommando der Wehrmacht nach Berlin und war dort der führende deutsche Kryptoanalytiker im Zweiten Weltkrieg. Sein zunächst geheimer 83-seitiger Bericht aus dem Jahr 1970 ist in der Bayerischen Staatsbibliothek München einsehbar und ausführlich von F.L. Bauer, *Erich Hüttenhain, Entzifferung 1939–1945*, Informatik-Spektrum, 2008, S. 249 - 261 besprochen. Siehe auch Seite 69 von: <http://wwwmath.uni-muenster.de/historie/kapitel4.pdf> .

Seit 1400 haben sich die meisten Domuhrmacher und die deutschen Turmuhrhersteller nicht in der Öffentlichkeit geäußert. **Alfred Ungerer** aus der bekannten Straßburger Familie von Turmuhrfabrikanten hat die Domuhr in sein umfassendes Werk *Les Horloges Astronomiques et Monumentales, Strasbourg 1931*, aufgenommen, wobei er auf Artikel von Schultz und Werland zurückgriff und damals zusätzlich aktuelle Hilfe von ihnen erhielt. Auf Ungerers übliche Frage nach Glockendaten wiesen sie auf die Jahreszahl 1397 hin, was bei den damaligen Vermutungen über die frühe Uhr nicht weiterhalf. Max Geisberg ordnete die Glocke dann in Münster VI irrtümlich dem „Alten Dom“ zu.

H. Dank

Der Autor hat von vielen Seiten Unterstützung erfahren.

Über Marienfeld gaben Prof. Dr. Wilhelm Kohl und Prof. Dr. Paul Leidinger hilfreich Auskunft. W. Kohl hat auch persönliche Eindrücke zu vielen Beteiligten, beginnend bei Max Geisberg, vermittelt.

Der Arzt Dr. Thomas Wieschebrink überließ die Unterlagen seines Onkels einschließlich des Manuskripts und einer Dia-Sammlung einige Zeit vertrauensvoll zur Sichtung, zum Kopieren und zur Nutzung bei Veröffentlichungen. Entsprechende Nutzung der Domuhrartikel Peter und Walter Werlands hat Dr. Monika Harsch, die Enkelin bzw. Tochter, erlaubt.

Für vielfache Hilfe ist dem Bischöflichen Archiv Münster, dem Erzbischöflichen Archiv Paderborn, den Stadtarchiven Münster und Wiedenbrück, der ULB Münster und dem Landesarchiv NRW Abt. Westfalen zu danken. In einigen Institutionen haben die wissenschaftlichen Mitarbeiter und erfahrene Benutzer das Entziffern alter Schriften regelrecht gelehrt. Dr. Bernhard Huber von der DGC-Bibliothek in Nürnberg lieferte jeden gewünschten Artikel der Uhrmacherzeitschriften.

Dr. Gerd Dethlefs vom LWL-Landesmuseum für Kunst und Kulturgeschichte in Münster stellte, wo immer er auf Uhrmacher gestoßen ist, seine Aufzeichnungen zur Verfügung. Dr. Bernd Haunfelder unterstützte die Suche nach Domuhrartikeln in den Westfälischen Nachrichten, Dr. Karl-Heinz Kirchoff vom Stadtarchiv Münster nannte aus seinen Unterlagen frühe Uhrmacher in Münster.

Im Dom war Dr. Michael Reuter ein hilfreicher Ansprechpartner, der auch eine neuerliche Untersuchung der von Wieschebrink geretteten Domuhrteile ermöglichte. Er hatte schon die Verbindung zum Glockensachverständigen und Turmuhrenkenner Claus Peter hergestellt, ohne dessen technisches Verständnis der Autor nie auf die Idee gekommen wäre, dass die Domuhr über die künstlerische Front hinaus ein lohnendes Untersuchungsobjekt sein könnte. Weiterhin war Günter Ruhe, der die Uhr pflegt, ein kenntnisreicher Begleiter in der Uhrenkammer. Dem Diözesankonservator und Domkustos ist für seine Unterstützung zu danken.

Die grundlegenden Kenntnisse hat der Autor im *Turmuhrenkreis der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie* erworben. Dessen internationale Mitglieder, Turmuhrenfabrikanten, Museumsfachleute, private Sammler und der Leiter des Kreises Ekkehard Koch waren immer bereit, technische und historische Probleme zu erörtern.

Eine Gruppe von Uhrmachern und Uhrrestauratoren, die unter Freunden historischer Uhren über Münster hinaus bekannt ist, zu der u.a. Wiard Lösing, Heinz Papenbrock und Hans Tauber gehören, hat sogar noch persönliche Erfahrungen aus der Zeit des 1962 verstorbenen Wilhelm Nonhoff mitgeteilt und hat auch darauf gedrungen, dass dieser Artikel veröffentlicht wird.

Ausführliche Zeittafel zur Astronomischen Uhr im St. Paulus-Dom zu Münster

Einzelheiten, Begründungen und Danksagung im obigen Artikel unter <https://www.horology-mosel.de>

Im letzten Jahrhundert haben **sehr verdiente Lokal- und Kunsthistoriker** unterstützt von Astronomen die Grundlagen zur Erforschung der astronomischen Uhr in Münster gelegt, allerdings in vielfacher Hinsicht widersprüchlich. Von **uhrentechnischer Seite** gab es jahrhundertlang keine wichtigen Äußerungen. Mit Turmuhrkenntnissen und mit den heute sehr verbesserten Möglichkeiten in den zahlreichen Bibliotheken und Archiven Münsters neue Quellen und bekannte genauer als bisher zu verfolgen, **hat sich das Bild der herausragenden astronomischen Uhr des späten Mittelalters vom Beginn um 1397 bis heute, in den letzten Jahren grundlegend geändert.**

Die frühe Uhr

Zwischen 1396 und 1400 wird nach der ältesten Marienfelder Chronik **der Bau der Astronomischen Uhr beendet.**

1397: Die „Zweite Paulus-Glocke“ wird gegossen, die bis 1943 als Stundenschlagglocke gedient hat. Von einer Uhrtür im Dom im Jahr 1397 berichtet Max Geisberg ohne verlässliche Angabe seiner Quelle. **Die Existenz einer Uhrtür ist aber noch kein Hinweis auf eine komplizierte Uhr.** Der sichere Gusstermin passt aber in das Zeitintervall, der Chronik. Eine ältere Schlagglocke von St. Lamberti, die im Besitz der Stadt war, ist noch erhalten.

Kurz nach 1422: Die **Marienfelder Chronik** schreibt die Uhr dem sonst unbekanntem Zisterzienser Mönch **Fredericus** aus dem Kloster Hude zu und nennt ausführlich aber nicht vollständig, was die Uhr anzeigt: **die gleichen und ungleichen Stunden, die mittlere Bewegung aller Planeten, die Herrschaft der Planeten in den astronomischen Stunden und das Kalendarium mit den beweglichen Festen.** Der Auf- und Untergang von Fixsternen und der Dreikönigsumgang werden nicht erwähnt, dürften aber vorhanden gewesen sein. An der Uhr hat sich seit 1400 bis heute im Grundsatz fast nichts geändert. Von der frühen Technik und der frühen Malerei ist nichts erhalten. **Unser genaues Wissen um die frühe Uhr und deren Bedeutung ist erst seit 2008 schrittweise entstanden und ein wertvoller Ersatz für die verlorenen Objekte.**

Wertung und Einordnung

Etwa **20 Rathaus-, Schloss- und Kirchenguhren** zeigen vor 1600 (s. Emmanuel Poulle, 1980, *Équatoires*) wie in Münster auf der Grundlage eines schon im Altertum bekannten astronomischen Apparates, dem „Astrolab“, den Fixsternhimmel und weitere astronomische Indikationen. Vier der Kirchenguhren demonstrieren zusätzlich mit dem Umlauf der damals bekannten „Planeten“, Glauben, Technik, Weltkenntnis und Astrologie zugleich. Planetenumlauf passt allerdings nicht gut in das geometrische System des Astrolab. Drei der Uhren zeigen den mittleren Umlauf, was bedeutet, dass die Planetenzeiger selten auf die Planeten weisen und Astrologie unmöglich wird. Der menschliche Geist ist erfinderisch und ordnete in Münster und später in Lübeck als Ersatz die Planeten und ihre angeblichen Eigenschaften den 24 Tagesstunden zu.

Wählt man trotz der eingeschränkten Planetendarstellung die Mechanik des Planetenumlaufs als wissenschaftlichen und handwerklichen Wertmaßstab, waren bei den Kirchenguhren Münster (1397), Lübeck (mit Astrolab ab 1405, mit den Planeten und deren Stundenzuordnung vermutlich erst ab 1565), Straßburg II (1578) und Osnabrück (1587) führend, Münster bezüglich der Planeten ca. 175 Jahre allein, bevor die anderen etwa gleichzeitig nachzogen. Die Osnabrücker Uhr übertraf die drei anderen, denn sie zeigte den tatsächlichen nicht nur den mittleren Umlauf der Planeten an, und benutzte wahlweise zur Waaghemmung noch eine neue Hemmung (Kegelmantel-Pendel(?) mit schnellem Umlauf des Weihnachtssterns). In Straßburg wurde der gerade aktuelle Kopernikus nicht nur durch ein Portrait auf der Front sondern u.a. durch eine Drehung des Fixsternhimmels, (seit Kopernikus die Erddrehung unter dem Fixsternhimmel) geehrt, die erst in hundert Jahren einen Fehler von 1° aufweist (Bach, Rieb 1992), was allerdings wegen der Ungenauigkeit der Waaguhr und aus anderen Gründen ohne praktische Bedeutung war.

Die drei Vergleichsuhren übertrafen die münsterische Domuhr durch Verzeichnisse der nächsten Sonnen- und Mondfinsternisse, allerdings nur durch tabellarische Angabe, nicht durch mechanische

Vor den 4 Kirchenguhren gab es bereits das **anspruchsvollere Astrarium des Giovanni Dondi** in Padua (Tractus d'Astraii, 1389). Später folgten alles überragende Kunstuhren in fürstlichen Kabinetten wie die **Baldewein-Uhren** in Kassel (1561) und in Dresden (1569). Diese 3 Uhren und auch weitere Kabinettsuhren trennen das Astrolab mit dem Fixsternhimmel und der Zeitanzeige der gleichen und der ungleichen Stunden von der Richtungsanzeige der Planeten prinzipiell sauber ab. Obwohl die Planeten sich angenähert in einer Ebene bewegen bekommt jeder Planet sein eigenes 360°-Zifferblatt, weil die komplizierte Mechanik der Planeten räumlich getrennt wird und auch teilweise vor dem Zifferblatt sichtbar sein soll.

Nach der teilweisen Zerstörung durch die Täufer.

Wie ein Uhrwerk mit einer Schlagglocke um 1400 und das haargenau so konstruierte Nachfolgeturmuhrenwerk von 1650 funktionierte, ist allgemein bekannt. Es hat nämlich zwischen 1400, der Täuferzeit und bis 1657 (Huygens) keine grundsätzlichen Änderungen gegeben. Es haben auch genügend frühe Beispieluhren überlebt. **Das genial einfache Getriebe der Planeten** nach den Täufeln, das noch zur Hälfte erhalten ist, kann jetzt auf dem Papier rekonstruiert werden. Es wurde nach der Täuferzeit das frühe Uhrwerk, das Getriebe der Planeten und die im 16. Jahrhundert schon veraltete Ausführung der Datumsscheibe konsequent kopiert. Lediglich die künstlerische Ausführung sämtlicher Bildnisse ist neu.

1534 Nach der teilweisen Zerstörung der Uhr durch die Täufer und nach deren Niederlage **1535** wird die Uhr in einem längeren Zeitraum wieder in Ordnung gebracht. Die Beteiligten, Theodor Zwivel, Heinrich Brabender (auch für seinen Sohn Johann), Claus Windemaker und Ludger tom Ring (für seine Malersöhne) sind kurz nach dem Sieg des Bischofs in dieser Reihenfolge in der Stadt nachgewiesen. Der **Uhrwercker Windemaker** bringt das Werk wieder in den **vorherigen Zustand** (restituit schreibt Kerksenbroch 1565, 30 Jahre später). Windemaker oder ein Verwandter waren bereits vor den Täufeln in Münster. 1569 übernimmt sein Neffe **Peter van Gangelt** die Werkstatt. Zwischen 1602 bis 1661 sind drei Generationen *von Gangell* als Domuhrmacher nachweisbar. Ein Gedicht direkt unter den Stundenschlagfiguren klärt ca. 1565 den Zerstörungsgrad nicht genau, vermerkt aber Windemakers Herkunft aus dem Jülicher Land und dass der fähige Bürger **[auch?] neues Eisen** benutzt hat. Auf die Uhrenfront hatte **Ludger tom Ring** die in der Marienfelder Chronik etwas verkürzt bekannte Beschreibung auf die neue Front vermutlich von der ersten umfassend zu übernehmen. Künstlerisch wird sie von ihm und seiner Werkstatt neu gestaltet. Neu findet man zu dieser Zeit auch anderswo erstmals Monatsbilder außerhalb der Buchmalerei.

Ca. 1565: drei Jahrzehnte nach den Täufeln nennt Hermann Kerksenbroch neben **Windemaker** als weitere Mitarbeiter zwei "Mathematiker", den Drucker **Zwivel** mit Mathematik- und Kalendererfahrung und den Domprediger **Johan van Aken**. Eine Inschrift im Chor aus gleicher Zeit nimmt Aken die Mathematikkenntnis. Er ist als Auftraggeber und Vertreter des Domkapitels zu betrachten. Diese Inschrift berichtet auch von der Verwendung **alter und neuer Räder**. Windemaker und danach sein Neffe und dessen Nachkommen pflegten die unveränderte Domuhr bis 1661. Auch die nachfolgenden Domuhrmacher

1661-63: Die Domkapitelsprotokolle berichten von einer **Reparatur** durch **Johan Heßelman**. Preis und Arbeitszeit und die heute noch erhaltenen umfangreichen Reste zeigen, dass er **ein vollkommen neues Uhrwerk herstellt**. Windemakers Getriebe für die Planeten und seine Mechanik des Planetenumlaufs werden erst 1929 abgeschafft. Der Maler **Schmidts** bekommt parallel zu Heßelman einen hohen Betrag zur „**Illumination**“ der Uhr, woran er 2 Jahre arbeitet. Naheliegender wäre, dass er die Weltkarte aufgetragen und auch das neue Rete aus Eiche, das nur **7 astrologisch wichtige Sterne** zeigt und vieles verdeckt, in barocker Manier bemalt hat. Die Rete von Lübeck und Straßburg II tragen nur den Tierkreis und keine Fixsterne.

1696 erhält die Heßelman-Uhr von **Joachim Münch gleichzeitig ein Viertelstundenschlagwerk und ihr erstes Pendel mit Leitblechen**, so wie es Christiaan Huygens 1657 in der Uhrentechnik durchgesetzt hat. Drei Jahrzehnte fertigt Münch für die Dominikanerkirche einen etwas **verkleinerten Nachbau des Domuhrenwerks mit Pendel und Leitblechen** aber ohne jede Zusatzindikation. Dieses einzig überlebende Turmuhrwerk von Münch wurde unter Napoleon nach Oldenzaal verkauft, wo es bis 1930 benutzt wurde. **Die**

mögliche Rückführung der Uhr als Leihgabe nach Münster fand bisher kein positives Echo bei münsterischen Museen. Eine in Münchs Art auf Pendel um 1700 umgebaute Turmuhr, inzwischen ohne Leitbleche, zeigt das Stadtmuseum in Burgsteinfurt. Ein Besuch am Sonntagnachmittag kann empfohlen werden.

1709 werden die **12 Monatsbilder** des Kalenders vom Maler Adolff Henrich Schmoeck *ganß wider auff gemahlet*. Er vergoldet auch *das Kindel* (heute ein Soldat), *welges auff den Dag weizet*. Die untere Front streicht er (vermutlich wie vorher) rot (heute nach dem Geschmack des 19. Jahrhunderts altdeutsch braun) und das Gitter hochrot. Er vergoldet die 5 Rosen im Gitter und streicht die Rosen am Rand weiß (heute Gitter und Rosen langweilig schwarz). Die Hintergrundfarbe der gesamten Uhrenfront war einheitlich.

1818: Carl Münch aus einer anderen Münch-Familie passt die Genauigkeit der Uhr durch eine **Stiftenhemmung mit 4 m langem und 100 Pfund schwerem Pendel** den modernen Anforderungen an, Fehler 1s/Tag. Die Stadtuhr auf St. Lamberti hatte schon Jahrzehnte früher ein langes schweres Pendel bekommen.

1929-33: Die „**Neue Turmuhrenfabrik F. E. Korfhage**“ liefert ein neues Uhrwerk und ein neues Getriebe für die Planeten in ingenieurmäßiger Maschinenbautechnik. Das mit großem Aufwand erstellte neue Getriebe, das weiterhin von mittleren Umlaufzeiten ausgeht, **liefert auch keine brauchbaren Ergebnisse. Das ausgebaut Werk macht NTF Korfhage unbrauchbar, wie es damals allgemein üblich war, damit eine Wiederverwendung ausgeschlossen ist.** Der neuen Uhr werden die Zierschnecken der alten Eckpfosten angeschweißt, wobei der größte Teil des Rahmens abhandenkommt. Übrig bleibt das fast vollständige Räderwerk mit wenigen Rahmenresten. Die schmiedeeisernen Teile werden im Lauf der Jahrzehnte nur unvollkommen aufbewahrt. **Ein großer Teil des wichtigsten mechanischen Denkmals Münsters ging ab 1929 schrittweise verloren.**

Die noch erhaltenen historischen Reste werden zurzeit sachgerecht aufbewahrt. **Max Geisberg bezeichnet den Vorgang 1933 und 1937 als Rettung der Uhr.** Er war hauptsächlich an der künstlerischen Uhrenfront interessiert, übte aber trotzdem zwischen den Zeilen deutliche Kritik.

Abb. rechts: Alles neu zum Dreikönigsfest 1933, bis auf die Karte von ca. 1662 und die zentrale Achsplatte von 1670. Die meisten 1662 wieder aufgetragenen Hilfslinien wurden schon um 1400 benötigt.



Der Zweite Weltkrieg und heute

1939-45: Bis auf leicht abnehmbare Teile an der Uhrenfront bleiben die historische Front und das neue Uhrwerk während des Kriegs im Dom. **Die Uhr verliert im Oktober 1943 mit der Stundenglocke von 1397 ihre älteste noch erhaltene Komponente.** Alois Schröer, 1945: lediglich die Uhr Glocken schmolzen

1945: Die **künstlerisch wertvolle oft ausgebesserte und übermalte zweite Front**, erleidet beim letzten Doppelangriff am 23. und 25. März, mit dem Amerikaner und Briten die Einnahme Münsters in der folgenden Woche vorbereiten, **erhebliche aber restaurierbare Schäden.** Das nagelneue Uhrwerk wird an einer Frontecke beschädigt.

1951: Die Uhr ist einige Jahre vor der Wiedereröffnung des Doms wieder in Betrieb. Das Gehwerk erweiterte NTF Korfhage durch einen geringen Eingriff zur elektrischen Mutteruhr, die jede Minute einen kurzen elektrischen Impuls abgibt. Damit werden Nebenuhren im Dom, darunter die Plettenberguhr, angetrieben. Die Impulse synchronisierten für einige Jahrzehnte Zusatzgeräte für die elektrische Bedienung der Schlaghämmer der neuen Stunden- und Viertelstundenglocke im Dachreiter und der Angelusglocke im Südturm.

1997: Die Uhr wird unbemerkt sechshundert Jahre alt. Die ebenso alte Kopplung der Domuhr mit den Schlagglocken im Dachreiter und auch mit dem Angelusgeläut wurde wenige Jahre später aufgegeben.

2008 wird das **wahre Alter der Uhr aufgedeckt. Wichtiger ist die Erkenntnis, dass die Uhr schon 1400 alle heutigen Indikationen aufwies.** In der Folge werden viele Missverständnisse der Uhrenhistorie beseitigt. Die Reste der historischen Steuerung der Planeten nach der Täuferzeit werden auf dem Papier ergänzt und wieder verstanden.

2012 Der verschollene alte Zeigerapparat taucht wieder auf. Die genaue Funktion der vielfach reparierten Doppelzeiger von Jupiter und Saturn kann nicht untersucht werden.

Zeittafel Domuhr Münster, ganz kurz.

Ca. 1397 ist die frühe astronomische Uhr mit fast allen heutigen Funktionen und einer Glocke im Dachreiter fertiggestellt. Genauigkeit, ca. $\frac{1}{4}$ Std./Tag.

1534 zerstören die Täufer die frühe Uhrenfront und Teile der Technik, die nach dem Sieg des Bischofs ergänzt wird. Die Front wird nach altem Vorbild aber mit aktuellen Bildtafeln neu geschaffen. Monatsbilder wurden gerade modern. Die Datumsscheibe wird in alter Art mit damals überholten römischen Zahlen beschriftet. Die Die Glocke im Dachreiter ist erhalten und schlägt die vollen und die halben Stunden.

1661-63 wird das Turmuhrwerk durch ein neues ersetzt. Die Technik hatte sich seit 1400 nicht geändert. Ob ein neues Uhrwerk tatsächlich nötig war, ist eine andere Frage, denn es haben frühe Werke bis heute überdauert. Das Getriebe der Planeten und der Dreikönigsumgang bleiben bis 1929 unangetastet.

1696 Beseitigung des Halbstundenschlags, Anbau eines Viertelwerks, Ersatz der Waag durch ein kurzes Huygens-Pendel mit Leitblechen, Genauigkeit ca. 1 Min./Tag

1709 werden die Monatsbilder neu gemalt.

1818 Umbau des Uhrwerks auf langes Pendel mit Stiftengang, Genauigkeit 1Sek./Tag

Ende des 19. und Anfang 20. Jahrhunderts sind die Frontanzeigen vom Uhrwerk abgekoppelt und werden nicht mehr gepflegt.

1929 sollte die gesamte Uhr gründlich überholt werden. Es beginnt aber ein ganz anderer, im Ergebnis mit dem der Täuferzeit vergleichbarer, Vernichtungsprozess, der diesmal bewusst die historische Technik betrifft. Max Geisberg denkt an die künstlerische Front: „die Uhr ist gerettet“.

1943 verliert die Uhr im Oktober mit der Stundenglocke von 1397 ihre älteste noch erhaltene Komponente. Alois Schröer: „lediglich die Uhr Glocken schmolzen“.

1945 wird die im Dom verbliebene, vielfach ausgebesserte zweite Uhrenfront durch den Luftdruck in Bretter zerlegt, entgeht aber der Vernichtung, weil an der einzigen Stelle im Dom die Decke vor Uhrfront hält. Das nagelneue Uhrwerk von 1929-1933 wird an einer Ecke beschädigt.

Wie soll man heute mit den erhaltenen historischen Resten des Uhrwerks und **des Getriebes der Planeten** umgehen, **dem wichtigsten mechanischen Erbe Münsters** aus Renaissance und Barock?

