

Günther Oestmann

DIE STRASSBURGER MÜNSTERUHR: EIN KOSMOSMODELL DES 16. JAHRHUNDERTS

Zusammenfassung

Die in den Jahren 1571–74 von den Gebrüdern Habrecht gebaute astronomische Uhr im Straßburger Münster ist das wohl bekannteste Exemplar ihrer Gattung überhaupt. Der Aufsatz behandelt das komplexe, von dem Mathematiker Conrad Dasypodius formulierte Bild- und Anzeigenprogramm, das jener in zwei deutschen Beschreibungen und einem lateinischen Traktat der Nachwelt überliefert hat. Den „Generalschlüssel“ zur Deutung der Uhr als „Altar der Astrologie“ hat er jedoch in einem Kommentar zur „Tetrabiblos“ des Claudius Ptolemäus versteckt.

Die astronomische Uhr des Straßburger Münsters¹ ist das prominenteste und allgemein wohl am besten bekannte Exemplar ihrer Gattung. In ihrer gegenwärtigen Gestalt ist sie jedoch ein Werk des 19. Jahrhunderts – eine höchst komplexe und geniale Konstruktion des Uhrmachers Jean-Baptiste Schwilgué (1776–1856), die jedoch in technischer Hinsicht sehr wenig mit dem zu tun hat, was im 16. Jahrhundert im Münster zu sehen war.² Nur noch das teilweise veränderte Gehäuse erinnert an die alte Uhr, und sämtliche Bestandteile des Werks wurden in den Jahren 1838/42 entfernt. Immerhin sind einige Reste in das Straßburger Musée des Arts décoratifs, wo man sie bis auf den heutigen Tag besichtigen kann.

Bereits im 14. Jahrhundert befand sich im südlichen Querschiff des Straßburger Münsters eine astronomische Uhr mit Automatenfiguren der Heiligen Drei Könige, die 1352/54 errichtet wurde und eine Höhe von ca. 12 m besaß. Außer einem eisernen Hahnenautomaten und Bohrlöchern zur Verankerung des Gehäuses ist von dieser Uhr nichts erhalten, und über den Erbauer ist absolut nichts bekannt.³ Unmittelbar nach Einführung der Reformation in Straßburg plante man einen Neubau, wobei 1531/32

¹ Der folgende Text basiert auf der revidierten englischen Übersetzung der 1991 vorgelegten Dissertation des Verfassers (Oestmann 2020).

² Über die Uhr Schwilgués informiert immer noch das Buch von Alfred und Théodore Ungerer am besten (Ungerer 1922); aus neuerer Zeit s. Bach/Rieb 1992.

³ Der in der Literatur gelegentlich herumgeisternde Uhrmacher Jean Boernaave, welcher sein Handwerk bei den Arabern unter dem Namen Ben al-Benzar erlernt haben soll, ist eine vollkommen fiktive Gestalt. Die Mär wurde vermutlich von Theodor Schweighaeuser in die Welt gesetzt (Schweighaeuser 1876, S. 10–24).

zunächst an der südlichen Fassade ein neues Außenzifferblatt mit getriebenen, vergoldeten Kupferscheiben der zwölf Tierkreiszeichen angebracht wurde, welche der Straßburger Goldschmied Caspar Engel anfertigte. An den Straßburger Arzt Michael Herr († ca. 1551) erging der Auftrag zum Aufriß eines Astrolabiums. Aufgrund von Bestandslücken in den Rechnungsbüchern des „Frauenwerks“ (der Straßburger Bauhütte) läßt sich nicht sagen, wie weit die Arbeiten an der neuen Uhr gediehen sind. In den Rechnungen der Jahre 1543/44 und 1548/49 ist aber mit einmal von einer „*vhren by den dryen künigen*“ und von einer neuen Treppe die Rede. Gegenüber der ersten Münsteruhr wurde ein im Kern noch heute bestehender, dreigeschossiger Bau mit Wendeltreppe errichtet. Letztere führte auf eine schmale Galerie und diente sowohl den Zugang zum Außenzifferblatt als auch der oberen Geschosse. Das Neubauprojekt kam jedoch spätestens 1550 zum Erliegen, denn in diesem Jahr fanden Kraft des zwei Jahre zuvor von Kaiser Karls V. erlassenen Interims im Münster wieder katholische Gottesdienste statt.

1571 boten die Uhrmacher Isaak und Josias Habrecht (1544–1620 bzw. 1552–1575?) aus Schaffhausen dem Stadtrat die Vollendung der liegengebliebenen Arbeiten an. Der ebenfalls in der Schweiz (in Frauenfeld im Kanton Thurgau) geborene Straßburger Mathematikprofessor Conrad Dasypodius (1529/31–1601) setzte sich für den Antrag seiner Landsleute ein und wurde vom Rat der Stadt zum Inspekteur der Arbeiten an der Münsteruhr bestellt. Für die bildliche Ausschmückung des Uhrengehäuses zog man den Schaffhauser Maler Tobias Stimmer (1539–1584) heran.

Das steinerne Gehäuse verschwand nahezu vollständig unter einer Holzverkleidung mit vorgeblendeten architektonischen Elementen und zahlreichen Bildfeldern. Für den zentralen Uhrenturm mit einer Gesamthöhe von etwa 18 m wurde wie bei der ersten Münsteruhr von 1352/54 eine dreiteilige Anordnung von Kalenderscheibe, Astrolabium und Automatenwerk gewählt. Nach einer Bauzeit von drei Jahren wurde die Uhr 1574 schließlich in Gang gesetzt. **[Abb. 1]**

Auf der Spitze des seitlichen Gewichtsturmes wurde der eiserne Hahn von der ersten Münsteruhr montiert, **[Abb. 2]** und ganz unten befand sich ein Porträt von Nicolaus Copernicus, das – wie die Inschrift ausweist – von Tobias Stimmer nach einem Selbstbildnis („*Autographon*“) gemalt wurde.⁴ War Dasypodius Copernicaner? Wir werden auf diese Frage zurückkommen. **[Abb. 3]**

Das im Mittelfeld angebrachte Astrolabium **[Abb. 4, 5]** war in seiner tragbaren Form bis in das 17. Jahrhundert hinein ein geschätztes und vielbenutztes Universalinstrument für

⁴ Das Vorhandensein des Bildnisses hat zu manchen interpretatorischen Irrtümern Anlaß gegeben; kaum zu übertreffen ist der haarsträubende Unsinn in dem 1840 publizierten Artikel eines Anonymus (Anon. 1840).

vielfältige astronomische, astrologische und geodätische Zwecke.⁵ Sein Prinzip geht bis in die Antike zurück, und es besteht darin, die Himmelskugel vom Himmelssüdpol aus auf eine Ebene zu projizieren, die den Himmelsnordpol berührt. Dieses später als stereographische Projektion Verfahren erlaubt es auf besonders einfache Art, die Himmelskugel in der Ebene abzubilden, und es läßt sich allein mit Zirkel und Lineal ausführen.

Das Astrolabium war so etwas wie ein Rechenschieber für Himmelsbewegungen, und es diente in erster Linie als universales Instrument zur Zeitbestimmung. Unsere Uhren sind letztlich Abkömmlinge dieses Geräts, und nicht von ungefähr hat man an der Straßburger Münsteruhr ein Astrolabium in den Mittelpunkt des Ganzen gerückt. Jedoch sorgt hier nicht die Beobachtung, sondern ein Uhrwerk dafür, daß das System stets in die richtige Lage gebracht wird. Im Gegensatz zu den tragbaren Astrolabien von meist bescheidener Größe ist die Grundplatte der Straßburger Uhr von gewaltigen Ausmaßen. Diese besitzt einen Durchmesser von 2,2 Metern und ist aus drei Steinplatten zusammengesetzt.

Nun ist der übliche Zeitanzeiger nicht der Fixsternhimmel, sondern die Sonne. Ihr Durchgang durch den Meridian, ihr höchster Stand im Süden, zeigt den wahren Mittag an. Neben der synchron mit dem Fixsternhimmel angetriebenen Scheibe mit den Fixsternen und dem Tierkreis (diese hat man wegen ihres eigentümlichen Aussehens sehr anschaulich als „Spinne“ bezeichnet) ist dem Astrolabium der Straßburger Münsteruhr daher ein Sonnenzeiger beigegeben. Ein besonderes Getriebe sorgte dafür, daß dieser jeden Tag rund 1° hinter der Bewegung des Fixsternsystems zurückblieb, so wie es die Sonne relativ zu den Fixsternen tut. Nicht genug damit, legte Dasypodius das Räderwerk für die Bewegungen der Planeten aus.

Hier soll auf die konstruktiven Einzelheiten und Übersetzungsverhältnisse nicht im Detail eingegangen werden, und an diesem Ort nur so viel: In dem von Dasypodius konzipierten Getriebe **[Abb. 6]** sind die Zahnräder und Triebe auf einem Rad für die Sonnenbewegung montiert und werden von diesem mitgeführt.⁶ Das Räderwerk zeigt die mittleren Bewegungen der Planeten Mars, Jupiter, Saturn, wie auch der (von Astrologen als Quasi-Planeten betrachteten) Mondknoten an, wobei die Zeiger für die beiden „inneren“ Planeten Merkur und Venus am Sonnenzeiger befestigt waren und ohne Eigenbewegung mit diesem umliefen.

Die relativ zu den Fixsternen wahrgenommenen und daher siderisch genannten Bewegungen der Planeten werden von Oszillationen überlagert, die von einer anderen,

⁵ Die Literatur zum Astrolabium ist sehr umfangreich, und es seien an diesem Ort exemplarisch nur die umfassenden Darstellungen von Michel 1947 und Morrison 2009, sowie ein knapper Abriß des Verfassers (Oestmann 2014) genannt.

⁶ Zum Aufbau des Räderwerks und einer Analyse der Übersetzungsverhältnisse s. Oestmann 2020, S. 161–179.

der synodischen, d. h. auf die Konjunktionen mit der Sonne bezogenen, Periode abhängen: Ein Planet wird immer wieder von der Sonne eingeholt und verschwindet in ihren Strahlen; beide Himmelskörper stehen dann in Konjunktion. Wann und wie oft das geschieht, hängt von der Geschwindigkeit ab, die die Sonne relativ zum Planeten aufweist. Diese Relativbewegung und -geschwindigkeit wird synodisch genannt.

Wenn in einem Zeitraum eine ganze Anzahl siderischer und synodischer Perioden aufgeht, läßt sie sich auch in einer ganzen Anzahl von Jahren ausdrücken. Für die Darstellung von Himmelsbewegungen durch Zahnradgetriebe kommt es darauf an, die Bewegungsverhältnisse durch möglichst einfache Periodizitäten wiederzugeben. Dieser Erfordernis kommt die Verfahrensweise der alten Astronomie dadurch entgegen, daß in ihr die mittleren siderischen und synodischen Bewegungen durch einfache ganzzahlige Relationen ausgedrückt werden. Der Konstrukteur eines Räderwerks für astronomische Anzeigen wird sich darum bemühen, aus solchen Periodenrelationen diejenigen auszuwählen, die seinen Zwecken und Ansprüchen an Genauigkeit Genüge tun und sich (im Hinblick auf die praktische Ausführung) durch möglichst kleine Zahlen wiedergeben lassen.

Der von der synodischen Periode abhängigen, zu den typischen Schleifenbildungen der Planeten Mars, Jupiter und Saturn führenden Oszillation hatte Ptolemäus dadurch Rechnung getragen, indem er den mit der mittleren siderischen Bewegung umlaufenden Punkt zum Mittelpunkt eines Aufkreises, des sogenannten Epizykels, gemacht hatte. Er konnte feststellen – im Gegensatz zu Copernicus allerdings nicht erklären – daß der dem jeweiligen Planeten entsprechende Endpunkt des Epizykelradius stets in die Richtung der mittleren Sonne weist. **[Abb. 7]** Die Epizykelradien betragen abgerundet für Mars, Jupiter und Saturn $2/3$, $1/5$ bzw. $1/10$ des den Epizykelmittelpunkt herumführenden Trägerradius, bzw. des vor dem Tympanum rotierenden Zeigers. So ließ sich immerhin näherungsweise abschätzen, wo der jeweilige Planet stand. Die solcherart ermittelte ekliptikale Position war jedoch nur ungenau, denn gewisse Feinheiten der Planetentheorie (Exzentrizität, Äquant) vermochte die Konstruktion von Dasypodius nicht abzubilden.

Der Ekliptikring (bzw. die Spinne des Astrolabiums) muß, wie gesagt, im Verhältnis zum Sonnenzeiger jährlich eine zusätzliche Umdrehung ausführen, denn im Verlauf eines Jahres kulminiert die Sonne 365 mal, ein Fixstern aber 366 mal. Die zusätzliche Umdrehung wird – wie auch beim Antrieb des vor der Kalenderscheibe aufgestellten Himmelsglobus – durch ein Satellitengetriebe hervorgebracht. Nun ist jedoch das Verhältnis 365 : 366 Umdrehungen nur in grober Näherung richtig, denn der genaue Wert ist um ein wenig (etwa $1/4$ Tag) länger. Daher hat Dasypodius sowohl beim Astrolabium als auch Himmelsglobus zum präzisen Feinabgleich ein langsam mitlaufendes, mittels zweier Schnecken bewegtes Zentraltrieb eingeschaltet. Dieser

potentiellen Anzeigegenauigkeit setzte die Uhrentechnik der Zeit allerdings Grenzen, konnte doch der tägliche Gangfehler eines Turmuhrwerkes mit Waagbalken und Spindelhemmung durchaus in der Größenordnung einer Viertelstunde liegen. Insgesamt handelt es sich um einen klug konzipierten Mechanismus, doch wird die Marsbewegung stark fehlerhaft angezeigt: Statt eines Rades von 136 Zähnen, welches die beste Näherung ergibt, findet sich hier ein solches mit nur 129 Zähnen. Ob sich Dasypodius verrechnet hat oder eine fehlerhafte Ausführung seitens der Gebrüder Habrecht vorliegt, muß offenbleiben.

Bei einer derartigen Fülle von Darstellungen, Figuren und astronomischen Anzeigen fragt man sich, welche Absicht oder welches Programm diesem Bilderbogen zugrundeliegen mag. Im Fall der Straßburger Uhr liegt nun der einzigartige Fall vor, daß ihr Konstrukteur selbst uns über die Konzeption der Uhr und sein Selbstverständnis genauestens unterrichtet: Nicht nur in zwei Beschreibungen seines Werkes und einem programmatischen Traktat teilte Dasypodius manches Detail mit, sondern er präsentierte auch den „Generalschlüssel“, wengleich an recht versteckter Stelle.

Die beiden deutschen Beschreibungen von 1578 und 1580⁷ widmen sich mehr der Vorgeschichte und den „Äußerlichkeiten“ der Uhr, also dem Gehäuse und Bildschmuck.

[Abb. 8, 9] Dagegen besteht die ebenfalls 1580 in Straßburg erschienene lateinische Schrift mit dem Titel *Heron Mechanicus* aus zwei Teilen, nämlich einer programmatischen Erörterung über die mechanischen Künste, auf welche die eigentliche Beschreibung der Uhr folgt.⁸ **[Abb. 10]** Aus dem Text ergibt sich, daß Dasypodius sowohl die Architekturtheorie Vitruvs wie auch technische Schriften griechischer Autoren, speziell der alexandrinischen Mechaniker, verarbeitet hat. Deren Werke kannte er aus eigener Lektüre und besaß sie zum Teil auch in seiner Bibliothek. Die Manuskripte wollte Dasypodius in Form eines mehrteiligen *Corpus mathematicum* edieren, das allerdings Fragment geblieben ist.

Wie hat sich nun die Beschäftigung mit Vitruv und den antiken Mechanikern in der Konzeption der Münsteruhr niedergeschlagen? Im zweiten Teil des *Heron mechanicus* schildert Dasypodius zunächst die Vorbereitungen für den Neubau. Zunächst legt er eine Basiseinheit, ein „Modul“, zugrunde, nach welchem eine solche Maschine ausgeführt werden könne. Im Anschluß daran zeichnet er den Grund- und Aufriß. Dies ist genau jener Entwurfsprozeß, wie ihn Vitruv beschrieben hat: Mit Hilfe eines Grundmaßes, des Moduls, wird das gesamte Maßverhältnis (*Proportio*) eines Gebäudes entwickelt. Sind aufgrund des Moduls alle Bestandteile sowohl unter sich als auch zur Gesamtheit des

⁷ Dasypodius 1578; 1580.

⁸ Dasypodius 2008.

Werkes in stimmige Verhältnisse gesetzt (*Ordinatio*), entsteht *Symmetria*.⁹ Gemeint ist ein Zahlenverhältnis, d. h. die Wiederkehr einer Grundeinheit im Gesamtentwurf (der Begriff besitzt in der Architekturtheorie Vitruvs also umfassendere Bedeutung als im heutigen Sprachgebrauch, wo nur Spiegel- oder Achsensymmetrie gemeint ist¹⁰).

Nun hat Dasypodius den Begriff des „Moduls“ allerdings nicht etwa im Sinne einer bestimmten Maßeinheit zur Festlegung der Proportionen des Uhrengehäuses benutzt, sondern er faßt die Zeit, oder genauer: deren kleinste an der Uhr angezeigte Einheit, die Minute, als Grundmaß seines Plans auf. Das an sich recht unscheinbare, oberhalb der Kalenderscheibe montierte Minutenzifferblatt ist somit – zumindest in konzeptioneller Hinsicht – das eigentliche „Herzstück“ der Uhr; es folgen Stunden, Mondalter, Planetenläufe, Gemälde der Jahreszeiten usf. in den oberen Geschossen bis hin zu den Darstellungen der Welterschöpfung, der vier Weltreiche und des Weltgerichts. Der gesamte künstlerische und technische Formenapparat der Münsteruhr stellt somit Vielfache dieser kleinsten Einheit bis hin zur Ewigkeit dar, die das größte denkbare Zeitmaß ist. Die Ewigkeit sollte – so Dasypodius – ein aus Kupfer getriebener Pelikan symbolisieren, der das Räderwerk des vor der Uhr aufgestellten Himmelsglobus verdeckte.¹¹ **[Abb. 11]**

Dasypodius verstand sich als *Mechanicus logicus*, als Architekt im vitruvianischen Sinn, und damit korrespondierte eine recht verächtliche Beurteilung der Fähigkeiten von Handwerkern und insbesondere der Uhrmacher seiner Zeit. Die Rangstellung der beteiligten Künste ist auf einem am Gewichtsturms angebrachten emblematischen Gemälde veranschaulicht. **[Abb. 12]** Hier werden der Uhrenbau, die Kunst (Malerei und Skulptur) sowie die durch geometrische Körper, Buch, Winkelmaß und Zirkel veranschaulichte Architektur dargestellt. Das Bild zeigt eine lockere Zusammenstellung verschiedener Gegenstände und Figuren, die übereinander aufgetürmt sind und durch girlandenartige Bänder zusammengehalten werden. Ganz unten befindet sich ein Putto mit verbundenen Augen, der einen zweiten Putto auf dem Rücken trägt. Dann folgt eine Anzahl Werkzeuge (links eine Malerpalette, Pinsel, Hammer und Feile, der Klüpfel des Bildhauers und ein Schnitzmesser); links neben den beiden Putti ist ein Malerstock und eine Glocke sichtbar. Die Werkzeuge sind überkreuz in Form eines Bündels angeordnet, und darüber ist ein flachgelegtes Zahnrad in Untersicht erkennbar, auf dem eine Pyramide, eine Kugel und ein Buch liegen. Den Abschluß der Komposition bildet ein

⁹ Zu den vitruvianischen Grundbegriffen der Architektur s. *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, Bd. II.1, col. 545–547, s. v. „Architectura“ (Otto Puchstein), Jolles 1906, S. 9–39, sowie Knell 2008, S. 30–34.

¹⁰ Zu den historischen Ausprägungen des Symmetriebegriffs s. Schramm 1991 und Hon/Goldstein 2008 (betr. Vitruv S. 99–106).

¹¹ Der Pelikan hat sich nicht erhalten, ist aber auf den Abbildungen der Münsteruhr (insbesondere den beiden Holzschnitten Tobias Stimmers) deutlich erkennbar.

Engelskopf, der zwei in Voluten endende Bänder im Mund hält, an denen links ein Zirkel und rechts ein Winkelmaß hängt.

Als Inspirationsquelle für diese Darstellung diene sehr wahrscheinlich ein Holzschnitt in Frage, der sich in zwei Werken des Mediziners, Mathematikers und Vitruv-Herausgebers Gualtherus Hermenius Rivius (Walter Hermann Ryff, † 1548¹²) findet. **[Abb. 13]** Hier wird ein stehender, von Werkzeugen und Büchern umgebener Putto auf einem Quader gezeigt. Über dem Handgelenk seiner linken Hand hängt eine Geldbörse, die hoch erhobene Rechte hält zwei Flügel. Diese Darstellung ist wiederum vom Emblem „*Paupertatem summis ingeniis obesse ne provehantur*“ (Armut verhindert die Weiterentwicklung der besten Fähigkeiten) im weitverbreiteten und einflußreichen *Emblematum libellus* des Andrea Alciato (1492–1550) abgeleitet. Das Epigramm lautet folgendermaßen: „*Meine Rechte hält einen Felsen, die andere trägt Federn. Wie die Federn mich emporheben, so zieht mich das schwere Gewicht herab. Durch meine geistigen Fähigkeiten könnte ich in die Höhe des Himmels fliegen, hielte mich die böse Armut nicht zurück.*“¹³ Durch die Beischriften „*Aurum probatur igni, ingenium vero Mathematicis*“ (Gold wird durch Feuer geprüft, der Verstand jedoch durch die Mathematik) und „*Vivitur ingenio, caetera mortis erunt*“ (Der Verstand wird leben, alles übrige sterben) betont Rivius den Vorrang der theoretischen Überlegung in der Architektur. Die Tätigkeit des Architekten vollzieht sich demnach zwischen materieller Gebundenheit (symbolisiert durch die Geldbörse und den Stein, auf dem der Putto steht), praktischer Tätigkeit und geistigem Höhenflug. Weiterhin dürfte das Emblem „*Mutuuum auxilium*“ (Gegenseitige Hilfe) Alciatos als Vorlage für das Bild am Gewichtsturm benutzt worden sein: Der Blinde trägt den Lahmen.¹⁴

Die beiden Putti sind als Personifikationen des Handwerks und der Architektur in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit deutbar: Zum einen muß der Putto mit seinen verbundenen Augen geführt werden; die handwerkliche Tätigkeit bedarf der Anleitung des *Mechanicus logicus*, der die überlieferten Schriften der Philosophen und Mathematiker kennt und mit Hilfe der Geometrie durch den Gebrauch von Zirkel und Richtscheit einen Plan für das Werk entwickeln kann. Andererseits ist die Architektur auf die sie tragenden handwerklichen Künste bei der Ausführung eines Werkes angewiesen. Dadurch aber, daß ein auf dem Zahnrad liegendes Buch und geometrische Körper die Spitze der Komposition bilden, ergibt sich eine Rangstufung, die die geistige Tätigkeit

¹² Zum Leben und Werk von Rivius s. Benzing 1958, Dann 1989 und Jachmann 2006.

¹³ „*Dextra tenet lapidem, manus altera sustinet alas, / Ut me pluma levat, sic grave mergit onus. / Ingenio poteram superas volitare per arces, / Me nisi paupertas invida deprimeret*“ (Andrea Alciato, *Emblematum libellus*, Paris 1534; Henkel/Schöne 1967, Sp. 1022f.).

¹⁴ „*Loripedem sublatum humeris fert lumine captus, / Et socii haec oculis munera retribuit: / Quo caret alteruter, concors sic praestat uterque, / Mutuat hic oculos, mutuat ille pedes*“ (Henkel/Schöne 1967, Sp. 990f.; Châtelet-Lange 2010, S. 27f.).

des Architekten über alle noch so sinnreich erdachten und zum Vollenden des Werkes notwendigen Handarbeiten stellt.

Dasypodius hat in seinem *Heron mechanicus* die beim Uhrenbau jeweils herangezogenen mechanischen Künste benannt: So erfolgte die Formung und Einteilung des Himmelsglobus mittels der Kunst der *Sphaeropoetica*, womit das verschollene Werk des Archimedes über die Verfertigung von Planetarien gemeint ist. Die Nachahmung der täglichen Himmelsbewegung bedarf der *Automatopoetica*, also dem, was Heron über sich selbst bewegende Figuren im „Automatentheater“ darlegte. Die Ausschmückung des Untergeschosses mit seinen Gemälden, Finsternistafeln, der Kalenderscheibe und Automatenfiguren wurde den zuvor genannten Künsten, wie auch der Gnomonik entnommen. Beim Astrolabium und dem Mondzifferblatt nutzt Dasypodius wieder die *Sphaeropoetica*, und ersteres wurde durch Anbringung der Planetenzeiger um „Automatopoetica“ bereichert. Die Figuren der vier Lebensalter, Christi, des Todes, das Glockenspiel und der Hahn sind ebenfalls durch *Automatopoetica* inspiriert; für den Hahnenschrei bedarf es zusätzlich der Luft- und Wasserdruckwerke, wie sie Heron in seiner *Pneumatica* beschrieben hat. Dasypodius versäumt nicht, die Begründung für die Anbringung derartiger Vorrichtungen an einer Uhr zu liefern: Er führt, wie Heron zu Beginn seines „Automatentheaters“, das Motiv des staunenerregenden Schauspiels an. Die Berufung auf antike Technik und speziell der Werke Herons geht aus dem Traktat also deutlich hervor. Der umfängliche theoretische Überbau, den Conrad Dasypodius für seine Konzeption bemühte, legt die Vermutung nahe, daß auch die Auswahl der vielfältigen Indikationen nach einer bestimmten Grundidee erfolgte.

Als Astronom und Mathematiker beschäftigte sich Dasypodius auch intensiv mit der Astrologie, was für einen Gelehrten des 16. Jahrhunderts durchaus nichts Ungewöhnliches war. So hat er denn auch eine der vielen Abhandlungen und Kommentare zur *Tetrabiblos*, dem „Vierbuch“ des Ptolemäus, verfaßt. **[Abb. 14]** Noch heute ist dieses Werk für manche der Sterndeuterkunst ergebenden Zeitgenossen autoritativ, und man kann es ohne Übertreibung als „Bibel der Astrologen“ bezeichnen. In seiner Abhandlung, die 1578 in Basel als Anhang zu einem weit umfangreicheren Kommentar des italienischen Arztes Girolamo Cardano (1501–1576) gedruckt wurde, hat Dasypodius einen Exkurs über die Straßburger Uhr eingefügt, der nichts weniger als den Grundgedanken seiner Konzeption enthält.¹⁵

Ptolemäus beginnt das III. Buch seiner *Tetrabiblos* mit einer Darlegung, wie man den zu einem bestimmten Zeitpunkt (etwa der Geburt eines Menschen) aufgehenden Grad der Ekliptik, den sogenannten Aszendenten, ermitteln kann.¹⁶ Hierbei finden Sonnen- und Wasseruhren, Astrolabien und eine rechnerische Methode der Zeichenaufgänge

¹⁵ Cardano 1578, S. 718–758.

¹⁶ Ptolemäus 1980, S. 228/230.

Verwendung. Die unterschiedliche Genauigkeit der Zeitmeßgeräte stellt dabei ein großes Problem dar: Sonnen- und Wasseruhren scheiden für den wissenschaftlich arbeitenden Astrologen aus. Allein die Messung mit dem sogenannten „Horoskop-Astrolabium“ liefert eine verlässliche Bestimmung der Minute der Geburtsstunde. Bei diesem Instrument kann es sich um eine Beobachtungsarmillarsphäre (von Ptolemäus *Astrolabon organon* genannt) oder das herkömmliche Astrolabium handeln. Neben der Verwendung von Instrumenten kommt noch die rechnerische Bestimmung des Grades des Tierkreises für eine gegebene ungefähre Stunde mittels der Zeichenaufgänge (*Anaphorai*) in Betracht, wenn die Zeit des Ereignisses nicht genau bekannt ist (für die Feinbestimmung beschreibt Ptolemäus anschließend eine später als *Animodar* bezeichnete astrologische Methode, worauf hier nicht weiter eingegangen werden soll). Dasypodius geht auf die eben genannten Möglichkeiten und Probleme der exakten Zeitbestimmung bei der Geburt ein, nutzt jedoch die Gelegenheit zu einem Exkurs über das von ihm ersonnene Konzept für die Münsteruhr:

„Da wir aber von diesen vier [Verfahrensweisen] ein einzigartiges Exemplar besitzen, sei es mir gestattet, [...] ein wenig abzuschweifen zur Erklärung meiner Gedanken und meiner Überlegungen, die ich angestellt habe, als mir der hochangesehene Rat der Stadt Straßburg die Erfindung und den Entwurf einer astronomischen Uhr, in der Hauptkirche der Stadt errichtet, übertragen hatte [...]. Wenn jemand sie mit gelehrten Augen betrachten sollte, so würde er sicher bemerken, daß die Gedanken meines Geistes bei der ersten Erfindung diese vier Dinge im Auge gehabt haben, von denen Ptolemäus an dieser Stelle lehrt. Weil nämlich die wahre und ausgesuchte Beschreibung der Zeit entweder durch Instrumente, oder durch Rechnung geschieht, darum sah ich, daß mir ebendieselben [Themen] zur Nachahmung vorgelegt waren; wenn du deswegen in unserem Werk die Instrumente suchst, dann hast du das Astrolab, kunstgerecht gefertigt [...] mit den mittleren Bewegungen der Planeten. Du hast auch drei Uhren, auf die Sonne bezogen, [...].¹⁷ An dritter Stelle, weil Wasseruhren nicht mehr in Gebrauch sind, hast du deshalb anstelle von Wasseruhren Statuen und die Bilder der sieben Planeten [...]; den Mondanzeiger, [...]; Statuen der vier Lebensalter, [...] welche mit Glöckchen die Viertel der Stunden anzeigen; die Statue des Todes, welche die Stunden beschließt, außer diesen Statuen, mehrere Zeiger sowohl der mittleren Bewegungen der Planeten, wie der Stunden, der Teile derselben, wie der halben Stunden, der Viertel und der Bruchteile erster Ordnung [d. h., Minuten]. Von diesen insgesamt erkläre ich, daß sie anstelle der Wasseruhren zu nehmen sind; so sind sie nicht nur angenehm zu schauen, sondern zeigen auch die Zeiten und die Teile der Zeiten in ausgesuchter Weise, soweit es durch Instrumente geschehen kann, an.“¹⁸

¹⁷ Gemeint sind die drei Sonnenuhren auf dem Giebelfeld des Südquerhauses, welche der Regulierung der Uhr dienten; dazu Werkmeister 1912, S. 70–74 und Rohr 1971, S. 110–114.

¹⁸ Cardano 1578, S. 748f. (Übersetzung von Matthias Schramm).

Die Automatenfiguren, der Mond- und die Planetenzeiger sind an der Münsteruhr also „Platzhalter“ für die außer Gebrauch gekommenen Wasseruhren – eine Bedeutung, die ohne diesen Textbeleg wohl durch keine noch so scharfsinnige Analyse erschlossen werden könnte.

Schließlich war für Dasypodius das Problem zu lösen, wie das verlässlichste Verfahren der Zeichenaufgänge darzustellen wäre, wofür er sich eines mechanisch angetriebenen Himmelsglobus bediente: **[Abb. 15]**

„Die letzte Untersuchung der Zeiten, die Ptolemäus vorlegt, ist die Lehre von den Aufgängen, die von allen die gewisseste ist. Als ich darüber nachdachte, sie in diesem astronomischen Werk vorzuführen, kam es zur Erwähnung des astronomischen Globus, als welchen es zur Untersuchung der Zeit und anderer astronomischer Gegenstände kein gewisseres und erleseneres, und kein der astronomischen Berechnung in höherem Maß entsprechendes Instrument gibt. Da ich daher zur damaligen Zeit einen erlesenen und die rechte Größe besitzenden Globus [...] zu Händen hatte, habe ich ihn [...] mit seinen [Sternbildern] ausgeschmückt [...]. Schließlich haben wir diesem [...] Globus die Beseelung und die tägliche Bewegung gegeben; so, daß er im Zeitraum eines Tages seinen Umlauf macht [...]. Du hast somit, bester Leser, die Lehre von den Aufgängen in diesem Globus, und ich möchte fast sagen, so ausgesucht, wie du sie [nur] durch Rechnung erhalten könntest, das heißt, soweit es verstattet ist, mit Instrumenten die astronomische Rechnung nachzuahmen.“¹⁹

Um die „Beschreibung der Zeit“ vollständig zu gestalten – Dasypodius spricht von einer *absoluta descriptio temporis* – wurde schließlich alles, was nicht mechanisch darstellbar war, durch die Malerei an der Uhr ausgedrückt.

Daß die Straßburger Münsteruhr in ihrer Grundidee eine materielle Verkörperung der astrologischen Lehren des Ptolemäus darstellt, war eine überraschende Entdeckung. Daran läßt sich einmal mehr zeigen, wie sehr die Astrologie im 16. Jahrhundert die Geister beherrschte und alle Gebiete des Wissens durchdrang.

Kommen wir auf die Frage zurück, ob Dasypodius Copernicaner war, so läßt sich nun eine Antwort wagen. Dasypodius war zutiefst von der Astrologie des Ptolemäus überzeugt, und sie setzt dessen (bzw. das aristotelische) Weltbild voraus. Jedoch ließ er nicht den großen alexandrinischen Astronomen, sondern mit Copernicus einen Vertreter seiner eigenen Epoche an der Uhr bildlich verewigen. Das hängt mit der speziellen Rezeption der copernicanischen Lehre im 16. Jahrhundert zusammen: In einem Kreis protestantischer Astronomen wurde Copernicus nicht etwa wegen seiner kosmologischen Ansichten, sondern vielmehr als Reformator der ptolemäischen

¹⁹ Ebd. Details zum Himmelsglobus, der bereits in den Jahren 1546/49 von Hans Erstein und dem Kartographen Heinrich Zell gefertigt wurde, bei Beyer/Bach/Muller 1960. Es handelte sich ursprünglich um einen terrestrischen Globus.

Konstruktionsverfahren geschätzt.²⁰ Die Konstruktion des Räderwerks für den Lauf der Planeten, in dem die Zahnräder für von einem zentralen Sonnenrad mitgeführt werden, ist entschieden copernicanisch inspiriert – kurz, Dasypodius hielt fest an Ptolemäus *in cosmologicis* und baute auf Copernicus *in mechanicis*.

Descriptio temporis, „Beschreibung der Zeit“ – so Dasypodius – ist die Intention des von ihm konzipierten Programms der Münsteruhr. Dazu gehörte für ihn der Umlauf des gesamten Fixsternhimmels mit Sonne, Mond und Planeten, den „Werkzeugen der Zeit“, wie Platon sie einst im *Timaeus* genannt hatte. Was Antike und Christentum Sagen und Mythologemen über Zeit, Gestirne und Weltalter hervorgebracht hatten, wurde an der Straßburger Münsteruhr zu einem eigentümlichen, offensichtlich nicht als widersprüchlich empfundenen Amalgam verschmolzen, zu dem ganz selbstverständlich auch die Astrologie gehörte. Sowohl die linear ausgerichtete Heilszeit als auch die zyklischen Vorgänge am Himmel fanden vielfältige Darstellungsformen. Durch die Automatenfiguren der Lebensalter, Christi und des Todes über dem Astrolabium wurden die scheinbar ewigen Kreisläufe astronomischer und irdischer Vorgänge jedoch in Frage gestellt und dem Betrachter zu jeder Stunde ein mahnendes *Memento mori* vorgehalten. Derlei Bedeutungen waren damals sicherlich allgemein geläufig. Anders steht es um die Anlage der astronomisch-astrologischen Indikationen, bei denen Dasypodius von den vier Möglichkeiten der Bestimmung des Geburtszeitpunktes ausging, wie sie Ptolemäus beschrieben hat. Diese Begründung war nur für versierte Astronomen, bzw. Astrologen nachvollziehbar und bedurfte selbst für diesen Personenkreis gewisser Erläuterungen. Das Verstecken des Kerngedankens der Uhr in einem astrologischen Kommentar geschah wohl in der Absicht, eventuellen Konflikten aus dem Weg zu gehen, denn es darf bezweifelt werden, ob dieser „Altar der Astrologie“, den Dasypodius in der Kathedrale errichten ließ, die uneingeschränkte Billigung des Stadtreghiments und der protestantischen Geistlichkeit erfahren hätte. Doch wurde der Kommentar zur *Tetrabiblos* sicherlich nur von Personen gelesen, die mit der Astrologie zumindest sympathisierten, und hier waren die Erklärungen zur Uhr am rechten Ort. Ähnliches gilt für die Einbeziehung der Architekturtheorie Vitruvs und der alexandrinischen Mechaniker in die Konzeption der Uhr, die nur aus dem lateinischen Traktat *Heron mechanicus* zu erschließen ist und gründliche Kenntnis der vitruvianischen Lehre voraussetzte. Offensichtlich sollten diese Deutungsebenen ausschließlich dem gelehrten Publikum vorbehalten sein, während die unwissenden Laien lediglich die Schauseite des Werkes mit seinen Automaten bewundern konnten. Mit dieser Interpretation paßt das Selbstverständnis des Dasypodius zusammen, der den Uhrenbau nicht als bloßes Handwerk, sondern im vitruvianischen Sinne als Teildisziplin der Architekturtheorie begriff und sich selbst in der Rolle des allseitig ausgebildeten

²⁰ Westman 1975 (1), S. 166f.; Westman 1975 (2), S. 286f.; Moran 1973, S. 13–17; Christianson 1973, S. 3ff.

Architekten sah. Das Bild- und Indikationsprogramm der Uhr war von ihrem Konstrukteur also auf eine vielschichtige Betrachtungsweise hin angelegt.

Die astronomische Uhr des Straßburger Münsters gehört zu den letzten Monumentaluhren, die im 16. Jahrhundert gebaut worden sind. Schon bald sollten künstlerische Ausgestaltung, allegorische Bezüge und astrologische Bedeutungen obsolet werden: Im Zuge der Entwicklung der neuzeitlichen Wissenschaft wurde der Kosmos selbst zum Uhrwerk und das abstrahierte Himmelsmodell diente als Erklärungsmuster aller Naturvorgänge. Die Funktion der Uhr reduzierte sich mehr und mehr allein auf die reine, immer genauere Messung der Zeit.

Literatur

Anon. 1840

„L’horloge de Strasbourg“. *Revue d’Austrasie*, N. F., 2, 1840, S. 180–194

Bach/Rieb 1992

BACH, Henri und Jean-Pierre Rieb. *Die drei astronomischen Uhren des Straßburger Münsters*. Übers. Robert Wilhelm. Straßburg 1992

Benzing 1958

BENZING, Josef. *Walther H. Ryff und sein literarisches Werk: Eine Bibliographie*. Hamburg 1959 [Sonderdruck aus: *Philobiblon: Eine Vierteljahrsschrift für Buch- und Graphik-Sammler*, 2, 1958, S. 126–154; 203–226]

Beyer/Bach/Muller 1960

BEYER, Victor, Henri BACH und Ernest MULLER. „Le globe céleste de Dasypodius: I. Étude historique par V. Beyer, II. Étude astronomique et horlogère par Henri Bach, III. Étude hymnologique par E. Muller“. *Bulletin de la Société des Amis de la Cathédrale de Strasbourg*, Série II, Nr. 7, 1960, S. 103–139

Cardano 1578

CARDANO, Girolamo. *In Cl. Ptolemaei De astrorum iudiciis, aut (ut vulgo appellant) Quadripartitae Constructionis Lib. IIII. Commentaria, ab Autore postremùm castigata, & locupletata. [...] Item, Cunradi Dasypodii, Mathematici Argent. Scholia et Resolutiones seu Tabulae in Lib. IIII. Apotelesmaticos Cl. Ptolemaei: Unà cum Aphorismis eorundem librorum. Denique brevis explicatio Astronomici Horologii Argentoratensis, ad veri & exacti temporis investigationem extracti*. Basel 1578

Châtelet-Lange 2010

CHÂTELET-LANGE, Liliane. „Architecture et humanisme à l’horloge astronomique de la cathédrale de Strasbourg“. *Bulletin de la Cathédrale de Strasbourg*, 29, 2010, S. 9–28

Christianson 1973

CHRISTIANSON, John Robert. "Copernicus and the Lutherans". *The Sixteenth Century Journal*, 4, 1973, Nr. 2, S. 1–10

Dann 1989

DANN, Ingrid. „Walther Ryff“, in: GÜNTHER, Hubertus (Hg.). *Deutsche Architekturtheorie zwischen Gotik und Renaissance*, Darmstadt 1988, S. 79–84

Dasypodius 1578

DASYPODIUS, Conrad. *Warhafftige Außlegung des Astronomischen Vhrwercks zu Straßburg / beschriben Durch M. Cunradum Dasypodium / der solches Astronomische Vhrwerck anfanglich erfunden / vnd angeben*. Straßburg 1578

Dasypodius 1580

DASYPODIUS, Conrad. *Warhafftige Außlegung vnd Beschreybung des Astronomischen Vhrwercks zu Straßburg / welches er Anfaenglich erfunden vnnd angeben hat. Auch Ein Altes Lied vom dem Kampff uñ streyt / so entstanden / Zwischen dem Roraffen (welcher vnder der Orglen im Muenster zu Straßburg ist) vnd dem Hanen / so auff der Alten Vhren war / vor 200. Jharen Gedicht*. Straßburg 1580.

Dasypodius 2008

DASYPODIUS, Conrad. *Heron mechanicus: Seu de Mechanicis artibus, atque disciplinis. Eiusdem Horologii astronomici, Argentorati in summo Templo erecti, descriptio*, Straßburg 1580, Hg. Günther Oestmann, Übers. Bernard Aratowsky† (= *Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften*, 68). Augsburg 2008.

Henkel/Schöne 1967

HENKEL, Arthur und Albrecht SCHÖNE (Hg.). *Emblemata: Handbuch zur Sinnbildkunst des XVI. und XVII. Jahrhunderts*. Stuttgart 1967

Hon/Goldstein 2008

HON, Giora und Bernard R. GOLDSTEIN. *From Summetria to Symmetry: The Making of a Revolutionary Scientific Concept* (= *Archimedes: New Studies in the History of Sciences and Technology*, 20). Dordrecht 2008

Jachmann 2006

JACHMANN, Julian. *Die Architekturbücher des Walter Hermann Ryff: Vitruvrezeption im Kontext mathematischer Wissenschaften* (= *Cultural and Interdisciplinary Studies in Art*, 1). Stuttgart 2006

Jolles 1906

JOLLES, Johannes André. *Vitruvs Aesthetik*. Diss. Freiburg i. Br. 1906

Knell 2008

KNELL, Heiner. *Vitruvs Architekturtheorie: Eine Einführung*. 3. Aufl. Darmstadt 2008

Michel 1947

Michel, Henri. *Traité de l'Astrolabe*. Paris 1947 (Ndr. Paris 1976)

Morrison 2009

Morrison, James Eugene. *The Astrolabe*. Rehoboth Beach, DE 2009

Moran 1973

MORAN, Bruce T. "The Universe of Philip Melanchthon: Criticism and Use of the Copernican Theory". *Comitatus: A Journal of Medieval and Renaissance Studies*, 4, 1973, S. 1–23

Oestmann 2014

Oestmann, Günther. *Geschichte, Konstruktion und Anwendung des Astrolabiums bei Zifferblättern astronomischer Uhren*. Oberhausen 2014

Oestmann 2020

OESTMANN, Günther. *The Astronomical Clock of Strasbourg Cathedral: Function and Significance*. Übers. Bruce W. Irwin (= Scientific Instruments and Collections: Studies published under the Auspices of the Scientific Instrument Commission, 8), Leiden/Boston 2020

Ptolemäus 1980

PTOLEMÄUS, Claudius. *Tetrabiblos*. Hg. u. Übers. Frank Eggleston ROBBINS (= Loeb Classical Library, 435). 6. Aufl. Cambridge, Mass./London 1980

Rohr 1971

ROHR, René R. J. *Les cadrans solaires anciens d'Alsace*. Colmar 1971

Schramm 1991

SCHRAMM, Matthias. „Symmetrie – zur Geschichte von Wort und Sache“, in: HOSP, Inga, Valentin BRAITENBERG und Peter MULSER (Hg.), *Bozener Treffen 1990: Symmetrien, Dynamik, Strukturen. Gespräche unter Naturwissenschaftlern*, Bozen 1991, S. 17–36

Schweighaeuser 1876

SCHWEIGHAEUSER, Theodor. *Historische Notizen über die Astronomische Münsteruhr zu Strassburg nebst einer ausführlichen Beschreibung des mechanischen Werkes*. Straßburg 1876

Ungerer 1922

UNGERER, Alfred u. Théodore. *L'horloge astronomique de la Cathédrale de Strasbourg*. Straßburg 1922

Werkmeister 1912

WERKMEISTER, P. „Über die Zeitmesser des Strassburger Münsters insbesondere die Sonnenuhren am Giebel der Südseite“. *Strassburger Münsterblatt: Organ des Strassburger Münsterbauvereins*, 6, 1912, S. 62–74

Westman 1975 (1)

WESTMAN, Robert S. "The Melanchthon Circle, Rheticus, and the Wittenberg Interpretation of the Copernican Theory". *Isis: An International Review Devoted to the History of Science and Its Cultural Influences*, 66, 1975, S. 165–193

Westman 1975 (2)

WESTMAN, Robert S. "Three Responses to the Copernican Theory: Johannes Praetorius, Tycho Brahe, and Michael Maestlin", in: Ders. (Hg.), *The Copernican Achievement* (= UCLA [University of California, Los Angeles] Center for Medieval and Renaissance Studies, Contributions, VII), Berkeley/Los Angeles/London 1975, S. 285–345

[Bildunterschriften und Bildnachweise]

[1] Ansicht der Straßburger Münsteruhr

Holzschnitt von Tobias Stimmer, 1574 (größere Version)

Ungerer 1922, Taf. IV

[2] Hahnenautomat

Aufnahme Musées de Strasbourg

[3] Porträt von Nicolaus Copernicus am Gewichtsturm der Straßburger Münsteruhr

Ölgemälde von Tobias Stimmer

Inventaire Général du Patrimoine Culturel, Alsace

Cliché J. C. Stamm, Inventaire général région Grand Est

[4] Das Astrolabium der Straßburger Münsteruhr

Ausschnitt aus der größeren Version des Holzschnitts von Tobias Stimmer, 1574

Ungerer 1922, Taf. IV

[5] Astrolabzifferblatt der Straßburger Münsteruhr

Musées de Strasbourg, M. Bertola

[6] Ablesung der Planetenörter am Ekliptikring des Astrolabzifferblattes

A markiert den Ort der mittleren Sonne; M die mittlere Position des Mars, J die des Jupiter und S die von Saturn. Der Endpunkt des Epizykelradius weist stets in Richtung der mittleren Sonne; er beträgt für Mars ungefähr $\frac{2}{3}$, Jupiter $\frac{1}{5}$ und für Saturn $\frac{1}{10}$ des Deferentenradius, bzw. im Fall der Uhr des vor dem Tympanum rotierenden Zeigers. Man kann den wahren Ort des jeweiligen Planeten also in grober Näherung zeichnerisch ermitteln; in obiger Darstellung würde sich beispielsweise Mars in M' befinden.

Zeichnung des Verfassers

[7] Titelblatt Conrad Dasypodius, *Warhafftige Außlegung*, 1578

Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek: 124.8° Helmst. (1)

[8] Titelblatt Conrad Dasypodius, *Warhafftige Außlegung*, 1580
Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek: Uf 73

[9] Titelblatt Conrad Dasypodius, *Heron mechanicus*, 1580
Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek: 202.2 Quod. (3)

[10] Der Himmelsglobus vor der Kalenderscheibe
Ausschnitt aus der größeren Version des Holzschnitts von Tobias Stimmer, 1574
Ungerer 1922, Taf. IV

[11] Emblematische Darstellung am Gewichtsturm der Straßburger Münsteruhr
© Julie Sutter/DRAC Grand Est

[12] Emblematische Darstellung der Architektur
Gualtherus Hermenius Rivius, *Vitruuius Teutsch. Nemlichen des aller namhafftigisten vñ
hocherfarnesten / Roemischen Architecti / vnd Kunstreichen Werck oder Bawmeisters /
Marci Vitruuij Pollionis / Zehen Buecher von der Architectur vnd kuenstlichem Bawen.*
[...], Nürnberg 1548, fol. Xlr
Einsiedeln, Stiftung Bibliothek Werner Oechslin: A04d ; D2

[13] Titelblatt Girolamo Cardano, *In Cl. Ptolemaei De astrorum iudiciis* [...], Basel 1578
Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek: 50.2° Helmst. (1)

[14] Himmelsglobus der Straßburger Münsteruhr
Aufnahme des Verfassers