

Viel betrachtet, aber wenig erforscht

Die astronomische Monumentaluhr am Zytglogge Bern



Von Markus Marti

Ein Torturm bildete um 1220 den westlichen Abschluss der zähringischen Gründungstadt Bern. Mit den Stadterweiterungen nach Westen rückte der Turm immer weiter ins Stadttinnere und verlor seine Wehrfunktion.

Bis zum verheerenden Stadtbrand im Mai 1405 diente er fortan als Gefängnisturm,

genannt kebie. Die Berner erkannten die zentrale Lage der ausgebrannten kebie als idealen Standort für eine öffentliche Monumentaluhr und haben wohl noch im gleichen Jahr den Turm zur Aufnahme der Zytglogge und einer Räderuhr wiederhergestellt.

Dies bestätigt uns die Inschrift der Glocke: + anno d[omi]ni mcccc mense octobris fusa sum a ma[gi]stro ioh[ann]e d[i]c[t]o reber de arow sum vas ex [a]ere et cunctis nuncio vere diei horas et noctis pacifer moras. Sinngemäss: «Im Jahre 1405 im Monat Oktober wurde ich von Meister Johannes, genannt Reber, aus Aarau gegossen; ich bin ehernes Gefäss und allen verkünde ich wahrhaftig die Stunden des Tages und befriede die Ruhezeit der Nacht.»

Mit dem astronomischen Zifferblatt, dem Astrolabium und einem Automaten-spiel erhielt Bern damit eine astronomische Monumentaluhr, wie sie damals in einigen Städten Europas bereits vorhanden waren und grosse Bewunderung erweckten.

Auch heute ist die Bewunderung der Besucher gross. Natürlich ist das Schauspiel des Stundenschlags die grosse Attraktion. Vielleicht weil es sich vermeintlich nicht bewegt, weckt das Astrolabium zwar Neugierde, aber den meisten Betrachtern bleibt sein Geheimnis verborgen. Das war nicht immer so. Im Mittelalter waren die Menschen mit der Vorstellung des Kosmos vertraut. Schliesslich richtete sich ihr Tagesablauf, ja ihr ganzes Leben nach dem Lauf der Gestirne. Heute tragen wir die genaue Zeit am Arm, eine Agenda mahnt uns an die wichtigen Daten und persönlichen Termine, der Blick zum Himmel ist uns abhandgekommen.

Entstehung der ersten astronomischen Monumentaluhren

Nachdem die antiken Werke von Aristoteles, Platon und Ptolemäus durch islamische Gelehrte nach Spanien gelangten und ins

Lateinische übersetzt wurden, verbreiteten sich die Schriften anfangs des 13. Jahrhunderts rasch über ganz Europa. Um 1230 lernte Johannes de Sacrobosco, Professor an der Universität von Paris den «Almagest» von Ptolemäus kennen. Er verfasste daraus für seine Studenten ein Lehrbuch über die sphärische Astronomie. Sein *Tractatus de Sphaera* befriedigte die damaligen Bedürfnisse der Astronomie und fand grosse Anerkennung im Unterricht an den Artistenfakultäten. Er wurde von Studenten sehr rasch in zahlreichen Handschriften verbreitet und ab 1472 bis 1650 in über 220 Ausgaben gedruckt.²

Im Zentrum stand die Erde. Nach aussen folgten die Sphären der traditionellen sieben Planeten: Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter, Saturn, gefolgt von der achten Sphäre, dem Fixsternhimmel (*caelum stellatum*) mit dem Tierkreis. Danach folgten die biblischen Sphären: der Kristallhimmel (*Sphaera primi mobilis*) und als höchste Himmelssphäre das Empyreum, der Aufenthaltsort des Schöpfers.

Zusammen mit den Werken der antiken Gelehrten gelangten auch Anleitungen zum Bau von handbetriebenen Astrolabien nach Europa. Sie stellten Modelle des sphärischen Kosmos dar, wie ihn Sacrobosco in seinen *Sphaera* beschrieb. Mit der Erfin-

¹ Codex SI 167, S. 22v (Handschriften Sammelband der Zentralbibliothek Solothurn, digitalisiert unter: www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/zbs/SI-0167 (Januar 2018)).

² Jürgen Hamel. Studien zur «Sphaera» des Johannes de Sacrobosco. In: *Acta Historica Astronomiae*, Vol. 51. Leipzig 2014, S. 7-11, 69, gesamte Bibliografie der Sphaera S. 73ff.

Abb. 2:
Sphärischer Kosmos
nach Sacrobosco.¹
Die sieben Planeten-
sphären sind mit einem
* bezeichnet.



derung der mechanischen Räderuhr um 1300 entstand ein Mechanismus, der sich vorzüglich eignete, die Zeiger und Scheiben eines Astrolabiums in Bewegung zu setzen. Der astronomischen Uhr stand nichts mehr im Weg.

In der Folge tauchten in Europa die ersten grossen astronomischen Uhren auf. In Italien und England weisen sie ausschliesslich Zifferblätter mit konzentrischen Zeigern und Scheiben auf. In Mitteleuropa erhielt Strassburg 1354 im Münster seine erste astronomische Monumentaluhr. Ihr Zifferblatt bestand aus einem Astrolabium südlicher Projektion.³ Damit wird u.a. der Lauf der Sonne naturgetreu dargestellt: hoher Bogen im Sommer, tiefer im Winter (s. Abb. 4). Das Astrolabium lieferte den Leuten die damals begehrten Informationen über den Stand der wichtigen Gestirne Sonne und Mond. Bald folgten weitere Uhren, gebaut nach dem Vorbild von Strassburg:

³ Über die stereografische Projektion s. Markus Marti. Das Astrolabium am Zeitglockenturm von Bern. Bern 2018, S. 35ff.

1359 Frankenberg (Hessen), 1379 Rostock, 1384 Frankfurt am Main, 1390 Doberan, 1394 Stralsund, 1401 Villingen, 1405 Bern und Lübeck, 1407 Chartres (F), 1410 Prag, 1421 Wismar, 1422 Lund (Südschweden) und 1424 Bourges (F).⁴

Die Astrolab-Zifferblätter unterscheiden sich von den konzentrisch angeordneten vor allem durch die exzentrische Tierkreisscheibe. Dadurch, dass der Zodiakus mit den zwölf Tierkreiszeichen gegenüber dem Äquator um ca. 23,5 Grad versetzt ist, erscheint er in der stereografischen Projektion als exzentrisches Band. Dieses kreist in einem Sterntag scheinbar einmal um die Erde, welche als Planisphärium auf der Turmfassade aufgemalt ist (s. Abb. 4).

Über hundert Jahre nach dieser Gruppe früher Astrolabuhren, zu der auch die Berner Uhr gehört und die alle ein Astrolabium südlicher Projektion aufweisen, können an Monumentaluhren keine Astrolabien mehr nachgewiesen werden. Erst ab 1529 (Winterthur) tauchen wieder Uhren mit Astrolabien auf, jedoch nur noch mit nördlicher Projektion.⁵

Frühe Quellenhinweise zur Berner Uhr

Direkte Hinweise auf den Erbauer und das Baujahr der Uhr konnten nicht gefunden werden. Die Stadtrechnungen, die eine wichtige Quelle an Informationen darstellen, fehlen aus dieser Zeit. Wie wir gesehen haben, ist jedoch die Inschrift auf der Glocke ein starkes Indiz dafür, dass sie bereits ab Oktober 1405 den Bernern wahrhaftig die Stunden des Tages schlug. Eine Schlagglocke von etwa 1400 kg Gewicht verlangte nach einer bedeutenden Uhr mit einem kräftigen Schlagwerk.

Dass zur Uhr von 1405 auch das Astrolabium gehörte, erfahren wir aus den Stadtrechnungen, die ab 1430 wieder vorhanden sind. 1444 lesen wir: «...die sper und das or-

ley ze malen...» Die *sper* steht für Sphaera, es handelt sich um die Sphären des Kosmos, wie sie Sacrobosco in seinem Lehrbuch beschreibt und wie sie auf dem Astrolabium dargestellt sind. Das Berner Astrolabium wurde also 1444 neu bemalt, was nach knapp 40 Jahren naheliegender scheint. Der Begriff *sper* wurde auch in Villingen im Schwarzwald zur Bezeichnung des Astrolabiums benutzt. Die Uhr existiert zwar heute nicht mehr, aber ein Meisterzeugnis im dortigen Stadtarchiv bezeugt, dass 1401 der «maister Claus Gutsch (...), uns in unserem munster ze Vilingen ein sper geordnet und gemacht hat.» Gutsch wurde 1398 vom Rat von Rotweil mit einem Empfehlungsschreiben nach Strassburg geschickt, mit der Bitte, dass man ihm behilflich sei, die dortige Münsteruhr zu studieren, um später zu Hause eine gleiche Uhr zu bauen. Die Uhr hat er 1401 in Villin-

gen gebaut. Hat er vielleicht danach auch die Berner Uhr gebaut?

Der ausführliche Bericht zur Villingen-Uhr⁶ beschreibt eindeutig ein Astrolabium südlicher Projektion, er könnte – sieht man vom Kalendarium ab – sich praktisch auf die Berner Uhr beziehen. Damit können wir annehmen, dass auch das Berner Astrolabium Strassburg als Vorbild hatte und unser frühestes Figurenspiel, wie in Strassburg und Villingen, die Mutter Gottes, das Jesuskind und die drei heiligen Könige zum Thema hatte.

Die erste bildliche Darstellung des Berner Astrolabiums finden wir im Wanderbuch des Schustergesellen Sebastian Fischer von 1534 (Abb. 3). Fischer wollte damals für ein

⁶ Ganzer Bericht in: Klaus Maurice. Die deutsche Räderuhr, Bd. I. München, 1976, S. 37.



Abb. 3
Aquarell aus dem Wanderbuch von Sebastian Fischer 1534. Bayerische Staatsbibliothek München.

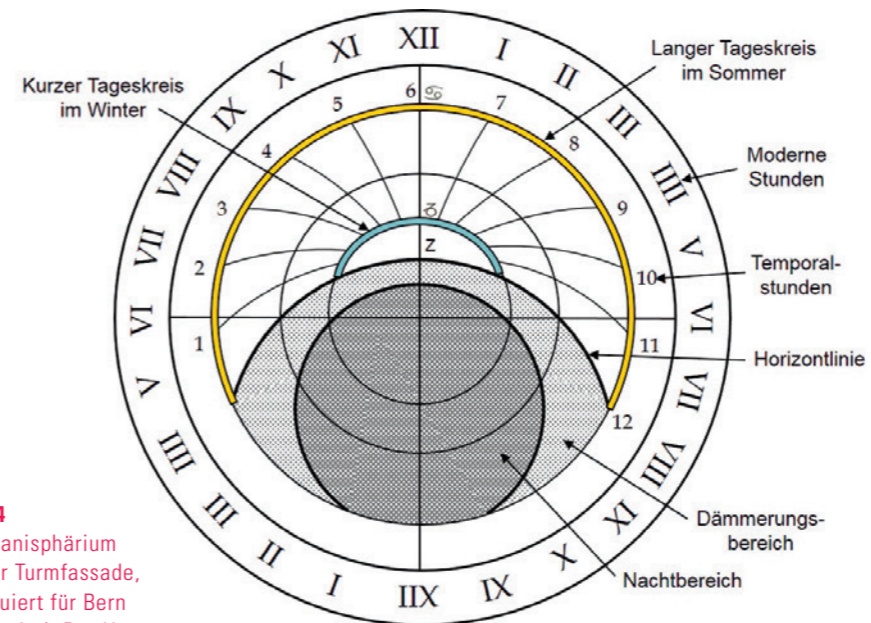


Abb. 4
Das Planisphärium auf der Turmfassade, konstruiert für Bern (47° Breite). Der Unterschied des Sonnenlaufs zwischen Winter und Sommer ist an den blau-gelben markierten Bögen erkennbar.

Jahr in Bern und hat «alle ding am thurn abkunterfet, und darnach in ain buch gemalt»⁷. Auf Fischers Aquarell ist das Astrolabium südlicher Projektion anhand der Linienformen gut zu erkennen. Im Spielerker sind Chronos, der Hahn und der Narr bereits vorhanden. Anstelle der Bären, die erst anfangs des 17. Jahrhunderts angebracht wurden, künden zwei Turmbläser den Stundenwechsel an.

Über dem Astrolabium hat Fischer drei Planetengötter (Jupiter, Mars und Venus) dargestellt. Aus Platzgründen hat er vermutlich Saturn und Merkur, die heute auch vorhanden sind, weggelassen. Nach der griechischen Mythologie regierten die Planeten die Wochentage, denen sie auch die Namen gaben.⁸

⁷ Mehr über Fischer in: Markus Marti. Zytglogge Chronik, Erzählt von Chronos, dem alt mendle. Bern 2011, S. 46–48.

⁸ Vgl. Marti (wie Anm. 3), Kap. 8.

Die Zeiger und Indikationen am Berner Astrolabium

Auf dem Astrolabium drehen drei Zeiger – der kombinierte Stunden- und Sonnenzeiger, der Mondzeiger und die exzentrische Tierkreisscheibe, die als Sternzeiger betrachtet werden kann – im Uhrzeigersinn über dem Planisphärium auf der Turmfassade. Dieses bezieht sich auf die Erde und bildet den festen Teil. Es besteht aus der Horizont- und Dämmerungslinie, den Wendekreisen, den Temporalstundenlinien und dem Ziffernkranz mit den modernen Stunden. Dank unterschiedlicher Geschwindigkeit der drei Zeiger können die astronomischen Angaben, die auf Abbildung 6 dargestellt sind, abgelesen werden.

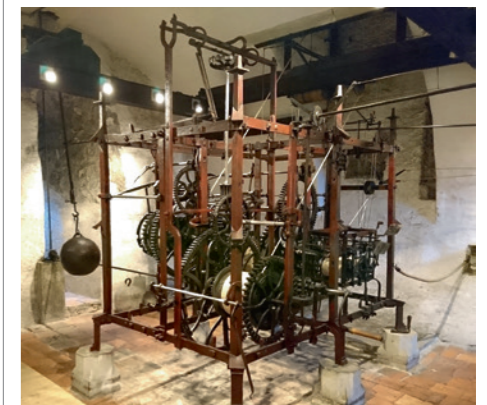
Das Uhrwerk in der Uhrkammer liefert die Initialbewegung für den Stundenzeiger: Eine Umdrehung in 24 Stunden. Über kleine Schwerkraftgetriebe draussen am Astrolabium werden die zwei weiteren Bewegungen abgeleitet: Eine Umdrehung in 23 Stunden

56 Minuten für den Tierkreis (Sternzeiger) und 24 Stunden 50 Minuten für den Mondzeiger. Damit bewegt sich die Sonne in 365 Tagen einmal um den Tierkreis, der in dieser Zeit 366 Umdrehungen vollzieht. Der Mond durchläuft den Tierkreis in 27,3 Tagen, was dem siderischen Monat entspricht und trifft sich mit der Sonne alle 29,5 Tage, dem synodischen Monat oder der Zeitspanne zwischen zwei Neumonden.

Würdigung

Mit dem Astrolabium und der heute noch schlagenden Stundenglocke besitzt Bern eine bedeutende astronomische Monumentaluhr, wie sie damals in aufstrebenden europäischen Städten gebaut wurde. Bern gehörte zu den ersten europäischen Städten, die sich eine solche Uhr leisteten, ein neues Instrument, das – für jedermann sichtbar – von höchstem menschlichen Erfindungsgeist zeugte. Die Realisierung der wahren Zyklen von Sonne, Mond und Sterne, also die Schaffung eines Abbilds der göttlichen Schöpfung, angetrieben durch eine Uhr, bedeutete eine technische und kulturelle Revolution, die einen epochalen Wandel der Gesellschaft einläutete. Nur wenige dieser Meisterwerke, haben Kriege, Unruhen und den Wandel der Zeit schadlos überstanden. Das Astrolabium von Bern ist eines davon.

Abb. 5
Das heutige Uhrwerk, gebaut 1530 von Kaspar Brunner.



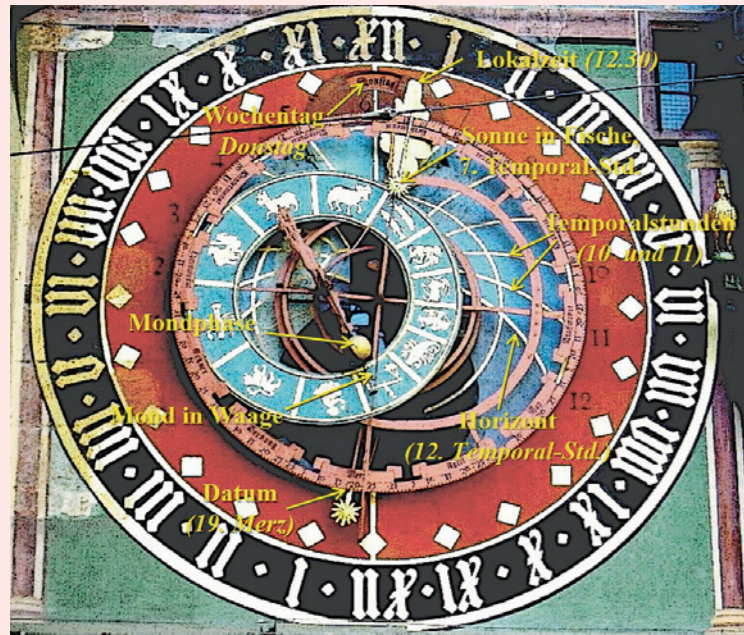


Abb. 6
Die einzelnen Indikationen am Astrolabium.

Das Astrolabium

Uhrzeit: Die goldene Hand am Sonnenzeiger gibt auf dem Stundenkranz zweimal von eins bis zwölf die Tagesstunde an. Es handelt sich um die Lokalzeit von Bern, die der Mitteleuropäischen Zeit um zirka eine halbe Stunde (im Sommer um eineinhalb Stunden) nachgeht. Die Uhr zeigt also zwölf Uhr mittags, wenn die Sonne genau im Meridian (Süden) steht.

Sonne im Tierkreis: Das Sonnenemblem bewegt sich am äusseren Rand des Tierkreises und durchläuft so während eines Jahres alle zwölf Zeichen. Der Wechsel von einem Zeichen ins nächste geschieht nach dem bürgerlichen Kalender, also etwa zwischen dem 19. und 23. eines Monats.

Sonnenaufgang, Temporalstunden und Sonnenuntergang: Das Sonnenemblem überschreitet jeden Morgen von unten links die Horizontlinie (Sonnenaufgang), wandert über die zwölf Temporalstundenlinien und überquert am Abend wieder die Horizontlinie rechts unten (Sonnenuntergang). Dabei verändern sich die Aufgangs- und Untergangszeiten sehr stark. Im Sommer auf dem Wendekreis des Krebses ist Sonnenaufgang schon etwa um vier Uhr morgens und Untergang erst ungefähr um acht Uhr abends

(Ortszeit). Im Winter ist es gerade umgekehrt, später Sonnenaufgang und früher Untergang. Damit dauert auch die Zeit, die die Sonne von einer Temporalstundenlinie zur anderen benötigt unterschiedlich lang (Abb. 4).

Dämmerung: Bevor die Sonne am Morgen aufgeht, verlässt sie den dunklen Nachtbereich und durchläuft die graue Zone der Dämmerung. Der Übergang von Nacht auf Dämmerung entspricht dem Sonnenstand von 18 Grad unter dem Horizont, der sogenannten astronomischen Dämmerung. Am Abend ist es umgekehrt, die Sonne durchläuft nach dem Untergang die Dämmerungszone und erreicht bei 18 Grad unter dem Horizont den dunklen Nachtbereich. Es ist zu beachten, dass während der Sommersonnenwende (im Zeichen des Krebses) eine ausgedehnte Dämmerung herrscht und die Nacht nur etwa von elf Uhr abends bis eins Uhr morgens dauert (Abb. 4).

Mond im Tierkreis: Der Mond umläuft den Tierkreis an seinem inneren Rand und benötigt zirka 27,3 Tage für einen Umlauf (siderischer Monat). Er verweilt also entsprechend dem bürgerlichen Kalender etwas mehr als zwei Tage in jedem Zeichen.

Mondphase: Die Mondphase bezieht sich auf den Sonnenstand. Die Dauer von einem Zusammentreffen von Sonne und Mond zum andern, also von einem Neumond zum andern, dauert 29,5 Tage und entspricht dem synodischen Monat. Während dieser Zeit zeigt der Mond seine tatsächliche Phase. Sie nimmt zu, je mehr sich der Mond von der Sonne entfernt und erreicht den Vollmond, wenn er der Sonne gegenübersteht. Sie nimmt ab, wenn er sich der Sonne wieder nähert.

Datum: ein Stern gegenüber dem Sonnenemblem mit einem nach innen gerichteten verlängerten Strahl läuft einmal im Jahr um den Datumsring und zeigt den jeweiligen Tag im Monat an.

Wochentag: In einem kleinen Fenster unter der Ziffer Zwölf Uhr Mittag steht der altdeutsche Name des jeweiligen Wochentages. Über dem Astrolabium befindet sich das Fresko mit den Planetengöttern, welche die Wochentage regieren.

Die drei wichtigsten Sphären, Sonne, Mond und Fixsterne, wurden am Zytglogge für die Berner Bevölkerung erstmals sichtbar gemacht. Damit war der astronomische Teil des sphärischen Kosmos nach Sacrobosco, der das damals vertraute Weltbild beschrieb, verwirklicht. Das Chorgewölbe im Berner Münster, welches kürzlich restauriert und neuentdeckt wurde, entstand gut hundert Jahre nach dem Astrolabium am Zytglogge.⁹ Es vollendete mit der höchsten Himmelssphäre, dem Aufenthalt Gottes und der Seligen, dem Empyreum, die alte Betrachtung des Kosmos, die mit den meisten astronomischen Beobachtungen und mit den theologischen Vorstellungen in Einklang war. Somit wölbt sich noch heute der höchste Himmel im Münster sinnbildlich über die tiefer gelegenen Sphären am Astrolabium.



Vom Autor dieses Beitrags:

Markus Marti. Das Astrolabium am Zeitglockenturm in Bern. Die Neuentdeckung eines Kulturguts von europäischer Bedeutung. Bern, Stämpfli Verlag, 2018. CHF 29.–. ISBN 978-3-7272-6005-6

Einige Fragen an Marie-Therese Lauper, Stv. Zytglogge-Richterin

Was bedeutet der Zytglogge für Sie?

Ich liebe alte Türme, mittelalterliche Kirchen und alte Uhren mit ihrem lauten Ticken. Während über 20 Jahren erklärte ich als Zytgloggeföhrerin Hunderten von Besuchenden das Uhrwerk und es wurde mir nie langweilig dabei. Das Uhrwerk ist das Herz des Zytglogge und schlägt seit Jahrhunderten unaufhörlich. Jetzt ziehe ich regelmässig zweimal pro Woche das Uhrwerk auf. Der Zytglogge ist für mich ein bisschen wie ein Kind, das regelmässig gefüttert werden muss. Ich finde es schön, mit meinem Beitrag eine alte und schöne Tradition am Leben zu erhalten. Ich bin auch stolz darauf, dass ich bis jetzt noch nie vergessen habe ihn aufzuziehen und dass sich deshalb Tausende von Touristen und Einheimischen jede Stunde, jahrein, jahraus, am Hahenschrei, dem Narren, dem Bärenreigen und an Chronos ergötzen können.

Kennen Sie das Astrolabium? Wissen Sie was es anzeigt?

Bei den Führungen gehörte natürlich auch das Erklären des Astrolabiums dazu – was

zeigt es an und wie wichtig war es früher für die Menschen, die viel intensiver mit der Natur lebten? Da trug noch niemand eine Armbanduhr oder schaute auf sein Handy – man kam zum Zytglogge, wenn man die



Zeit wissen wollte, den Wochentag, das Datum, den Sonnenaufgang und den Sonnenuntergang, das Sternzeichen oder die Mondphase. War es jetzt günstig, die Bohnen zu setzen oder das Holz zu fällen? Und ganz nebenbei konnte man sich noch am Figurenspiel erfreuen ...

Was bedeutet das Astrolabium für uns heute?

Eigentlich ist alles, was man früher von dieser Uhr ablesen konnte, auch heute noch gültig. Das Astrolabium zeigt uns sehr deutlich, wie viel unsere Vorfahren wussten, obwohl ihnen noch vieles, was heute selbstverständlich ist, nicht bekannt war. Wahrscheinlich konnte früher auch jeder einfache Mann die verschiedenen Informationen umsetzen. Für mich ist das Astrolabium eine Art Konstante in unserer schnelllebigen Zeit. Die Welt des Astrolabiums dreht sich unaufhörlich, langsam, unscheinbar, beharrlich – und konstant. Es ist mit dem Uhrwerk verbunden und somit unabhängig von unserer digitalisierten Welt – und so tickte es auch beim Jahrtausendwechsel ruhig ins neue Jahrtausend.

Résumé

Après l'incendie de mai 1405 qui a ravagé la ville de Berne, l'ancienne tour des prisons a été reconstruite et convertie en Tour de l'Horloge. C'est ainsi que Berne s'est dotée d'une horloge astronomique monumentale. De nos jours, l'astrolabe reste sans doute incompréhensible pour la plupart de ses admirateurs. Ce ne fut pas toujours le cas: au Moyen Age, les gens étaient habitués à une représentation du cosmos qui remontait aux savants de l'Antiquité. Les modèles rendant compte de cette organisation du cosmos étaient nommés astrolabes; l'invention des horloges à mouvement mécanique, vers 1300, a permis de les mettre en mouvement.

On reconnaît avant tout les cadrans des horloges astronomiques à leur disque excentré portant les signes du zodiaque. Sur l'astrolabe de Berne, trois aiguilles tournent: l'une indique le soleil et les heures, une autre la position et les phases de la lune, tandis que la troisième, qu'on peut considérer comme l'aiguille des étoiles, indique les signes du zodiaque sur un anneau excentré. Les trois aiguilles ne tournant pas à la même vitesse, elles fournissent différentes données astronomiques (fig. 6). Berne a été une des premières villes européennes à acquérir une horloge de ce genre. Reproduire les cycles du soleil, de la lune et des étoiles, donc représenter la création divine, dans un modèle actionné par une horloge, était une véritable révolution technique et culturelle.

Si la population pouvait donc observer pour la première fois le mouvement des sphères du soleil, de la lune et des étoiles fixes sur la Zytglogge, le cœur de la collégiale de Berne allait se doter, un peu plus d'un siècle plus tard, d'une représentation de la sphère céleste la plus élevée, l'empyrée, où résident Dieu et les Bienheureux.

⁹ Vgl. www.bernernermuensterstiftung.ch.