INHALTS-VERZEICHNIS

KURZBESCHREIBUNG & WICHTIGE DATEN 01

DER ANTRIEB 02

ASTRONOMIE 03

DIE SONNEN- UND MONDBAHNEN 04

DAS INNERE DER ASTRONOMISCHEN UHR 05

ZEIGER UND ZEICHEN - TIERKREIS 06

MOND- UND SONNENZEIGER 07

DRACHENZEIGER 08

ZUSAMMENFASSUNG - WAS ZEIGT DIE UHR 10

Schramberg

DIE ASTRONOMISCHE RATHAUSUHR

KURZBESCHREIBUNG

Die astronomische Uhr am Schramberger Rathaus wurde von der Turmuhrenfabrik Philipp Hörz in Ulm / Donau gebaut und 1913 am damals neuen Rathaus angebracht. Zum ersten Mal in Betrieb genommen wurde sie am Samstag, den 5. Juli 1913.

Die Uhr zeigt aber nicht nur die Uhrzeit. Sie stellt viele verschiedene astronomische Vorgänge dar: die Schramberger Ortszeit, den Sterntag, den Weg der Sonne durch den Tierkreis, den Mond und seine verschiedenen Phasen während seiner monatlichen Wanderung durch den Tierkreis, das Datum und den Monat, Sonnenauf- und -untergänge sowie Sonnen- und Mondfinsternisse.

Ein Sonnenzeiger mit einem Sonnengesicht (siehe Bild) zeigt auf dem äußersten Ring die Schramberger Ortszeit an. Die Zählung beginnt dabei beim höchsten Stand der Sonne um die Mittagszeit mit 0 Uhr beziehungsweise 24 Uhr. Der Ring mit den zwölf Tierkreiszeichen dreht sich dabei ein kleines bisschen schneller. Dadurch legt die Sonne innerhalb eines Jahres scheinbar ihren Weg durch den gesamten Tierkreis zurück.

Der Mond wird durch eine Kugel dargestellt, die auf einer Zeigerstange sitzt. Er wandert schon innerhalb eines Monats durch die verschiedenen Tierkreisbilder. Je nachdem, wo der Mond im Verhältnis zur Sonne steht, zeigt er dabei seine unterschiedlichen Mondphasen.
Ein Zeiger, der als Drache dargestellt ist, zeigt die Verbindungslinie zwischen den beiden Schnittpunkten von Sonnen- und Mondbahn. Eine Sonnen- oder Mondfinsternis findet statt, wenn Sonne und Mond nahe genug an diesem Drachenzeiger stehen.

DIE WICHTIGSTEN DATEN DER ASTRONOMISCHEN UHR

- **Baujahr:** 1913
- **Erbauer:** Turmuhrenfabrik Philipp Hörz, Ulm/Donau
- **Tag der ersten Inbetriebnahme:** Samstag, 5. Juli 1913
- **Tag der Wiederinbetriebnahme nach dem 2. Weltkrieg nach gründlicher Renovation:** Donnerstag, 29. April 1954, 17.00 Uhr
- **Außendurchmesser der Uhr:** 215 cm
- **Außendurchmesser des Tierkreises:** 150 cm
- **Durchmesser der Kalenderscheibe:** 54 cm
- **Durchmesser der Mondkugel:** 16 cm
- **Zahl der im Getriebe verwendeten Zahnräder:** 24 sowie 2 Kegelräder vor dem Zifferblatt
- **Antrieb:** Vom Turmuhrwerk aus über eine lange Getriebewelle

DER ANTRIEB

KURZBESCHREIBUNG

Angetrieben wird die Uhr durch ein Turmuhrwerk, das auf dem Dachboden des Rathauses steht. Dieses Werk treibt gleichzeitig die Zeiger der beiden normalen Turmuhrzifferblätter und das astronomische Zeigerwerk an.

Der Antrieb läuft über eine lange Welle, die über mehrere Etagen des Gebäudes geführt wird. Diese Welle macht in einer Stunde eine Umdrehung.

Damit die verschiedenen Zeiger der astronomischen Uhr unterschiedlich schnell laufen können, gibt es direkt hinter dem Zifferblatt ein Rädergetriebe (Bild 2).

Die schräg von rechts oben kommende Welle endet in einem Kardangelenk. Dieses treibt ein Getriebe an, das aus 24 einzelnen Zahnrädern besteht. Ein Teil davon ist als Umlaufrädergetriebe aufgebaut.

Bei einem solchen Getriebe drehen sich die Zahnräder nicht nur um ihre eigenen Achsen. Sie bewegen sich gleichzeitig als Ganzes um die Achsen anderer Zahnräder. Dadurch lassen sich auch die meist ziemlich ungeraden Umlaufzeiten umsetzen, wie sie in der Natur vorkommen.

ERKLÄRUNG DES BILDES

Auf Bild 2 sieht man nach links die ineinandergesteckten Achsen. Auf diesen sitzen die einzelnen Zeiger.

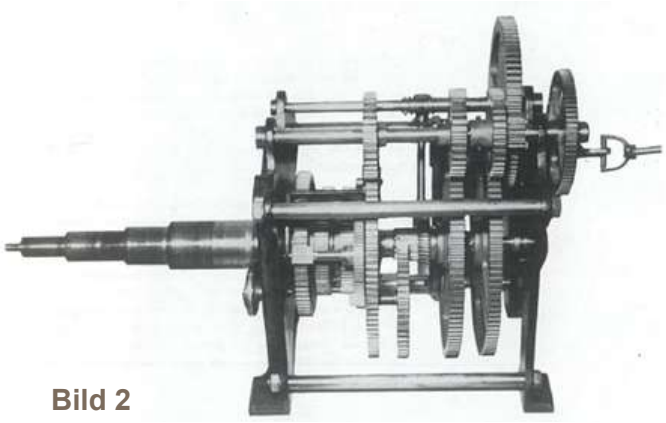


Bild 2

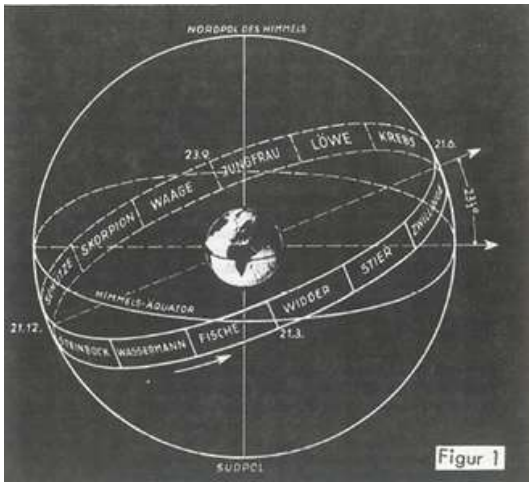
Infos zum Getriebe

Insgesamt reichen 24 Zahnräder aus, um mit diesem clever aufgebauten Getriebe die unterschiedlichen Bewegungen von Mondzeiger, Sonnenzeiger, Drachenzeiger und Tierkreis zu erzeugen.

ASTRONOMIE

UM DIE UHR BESSER ZU VERSTEHEN

Damit man die astronomische Uhr und ihre vielen Funktionen noch besser und einfacher versteht, ist es hilfreich, sich mit einigen Grundbegriffen der sphärischen Astronomie zu beschäftigen.
Alle astronomischen Erscheinungen, die die Uhr darstellt, spielen sich am Himmels-gewölbe ab. Dieses erscheint für uns Menschen auf der Erde wie eine riesige Kugel, die uns umgibt. Die Hälfte davon, die über dem Horizont liegt, können wir direkt beobachten.
Wir stellen uns vor, dass alle Himmelskörper und ihre Bewegungen auf die Innenseite dieser Himmelskugel projiziert werden. Vor dem Hintergrund der Fixsternkugel bewegen sich Sonne und Mond. Die Uhr stellt dabei nur die Bewegungen dieser beiden wichtigsten Gestirne dar.



Figur 1 zeigt in der Mitte die Erdkugel. Sie wird von der Himmelskugel, also der Fixsternsphäre, umgeben. Wenn man die Erdachse verlängert, trifft sie die Himmelskugel an den beiden Himmelspolen. In der Abbildung befindet sich der Himmelsnordpol. In seiner Nähe steht der Polarstern, den viele Sternenfreunde kennen. Ganz unten in der Figur liegt der Himmelssüdpol. Für die Bewohner der nördlichen Erdhalbkugel ist dieser natürlich immer unsichtbar. Zwischen den beiden Himmelspolen liegt die Fixsternsphäre beziehungsweise Himmelskugel. Nach dem geozentrischen Weltbild umgibt sie die Erdkugel. Die als Weltachse verlängerte Erdachse durchstößt die Himmelskugel am Himmelsnordpol und am Himmelssüdpol.

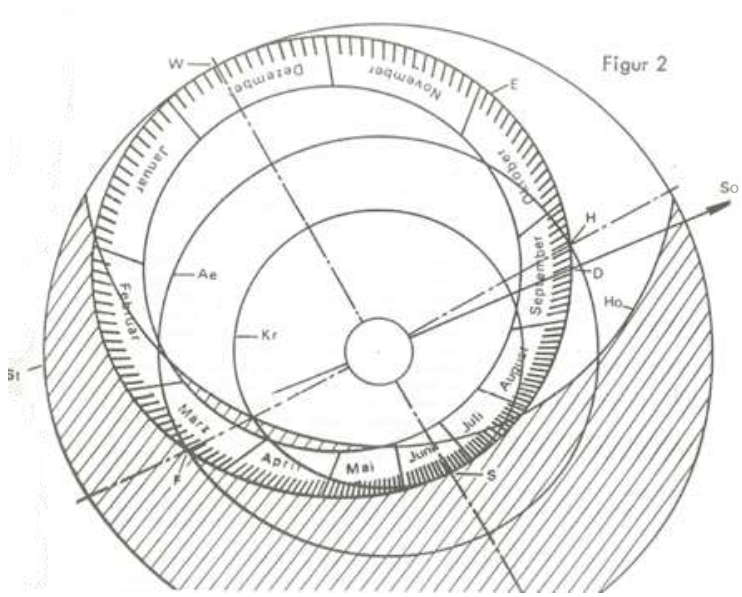
Senkrecht dazu liegt der Himmelsäquator. Der Tierkreis ist gegenüber diesem um 23,5 Grad geneigt. Die Mittellinie der Tierkreiszone nennt man Ekliptik. Sie beschreibt die jährliche Bahn der Sonne. Auf ihr sind auch die Stellungen der Sonne zu Beginn der vier Jahreszeiten eingetragen. Der Himmelsäquator umschließt die Himmelskugel und teilt sie – genau wie der Äquator die Erde – in eine nördliche und eine südliche Hälfte.
Die jährliche Bahn der Sonne ist gegenüber dem Himmelsäquator um 23,5 Grad geneigt. Sie verläuft deshalb teilweise auf der nördlichen und teilweise auf der südlichen Hälfte des Himmels. Weil der Sonnenlauf eng mit dem Wechsel der Jahreszeiten verbunden ist, der den Rhythmus des Lebens auf der Erde stark beeinflusst, haben sich die Astronomen schon in der Antike sehr genau mit den einzelnen Abschnitten des Sonnenweges beschäftigt.
Dafür wurde die Sonnenbahn, also die Ekliptik, in zwölf Zeichen eingeteilt. Diese zwölf gleich langen Abschnitte wurden nach den Sternbildern benannt, die sich dort befinden.
Die Bezeichnung „Tierkreis“ kommt daher, dass diese Sternbilder fast ausschließlich Namen von Tieren tragen.

Es handelt sich um die bekannten zwölf Tierkreiszeichen:
Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann und Fische.

DIE SONNEN- UND MONDBAHNEN

Zwischen dem Himmelsäquator und der Sonnenbahn gibt es zwei Schnittpunkte.
Der eine liegt am Beginn des Zeichens Widder. Dort steht die Sonne zu Beginn des Frühlings am 21. März. Dieser Punkt wird Frühlingspunkt genannt.
Der andere Schnittpunkt liegt zwischen den Zeichen Jungfrau und Waage. Er markiert den Beginn des Herbstes am 23. September.
Zwischen dem Frühlingspunkt und dem Herbstpunkt steht die Sonne auf der nördlichen Hälfte der Himmelskugel. Für die Bewohner der nördlichen Erdhalbkugel ist dann Sommer. Für die Bewohner der südlichen Erdhalbkugel ist es umgekehrt.
Drei Monate nach Frühlingsbeginn, am 21. Juni, wechselt die Sonne vom Zeichen Zwillinge in das Zeichen Krebs. Dabei erreicht sie ihre nördlichste Stellung im Tierkreis.
Für die Bewohner der nördlichen Erdhalbkugel beginnt damit astronomisch der Sommer. Es ist Sommersonnenwende und die Sonne steht am Wendekreis des Krebses.
Ein halbes Jahr später erreicht die Sonne beim Übergang vom Schützen in den Steinbock den südlichsten Punkt ihrer Bahn. Für die Bewohner der nördlichen Erdhalbkugel beginnt dann der Winter.
Am 22. Dezember ist Wintersonnenwende. Die Sonne steht zu diesem Zeitpunkt am Wendekreis des Steinbocks.
Auch die Bahn des Mondes verläuft ganz in der Nähe der Sonnenbahn. Der Mond legt diese Bahn innerhalb eines Monats zurück.
Die Mondbahn ist allerdings gegenüber der Ekliptik um ungefähr 5 Grad geneigt. Das ist ähnlich wie die Neigung der Sonnenbahn gegenüber dem Himmelsäquator.
Dadurch entstehen auch zwischen der Mondbahn und der Sonnenbahn zwei Schnittpunkte. Diese nennt man die Knoten der Mondbahn.
Die Verbindungslinie zwischen diesen beiden Knoten wird Knotenlinie genannt. Sie teilt die Mondbahn in eine nördlich und eine südlich der Ekliptik liegende Hälfte.
Den Knoten, an dem der Mond auf die nördliche Seite der Ekliptik wechselt und damit zu nördlichen „Breiten“ aufsteigt, nennt man aufsteigenden Knoten.
Der andere wird entsprechend absteigender Knoten genannt. Die Mondknoten befinden sich allerdings nicht immer an derselben Stelle der Ekliptik. Sie bewegen sich vielmehr in die entgegengesetzte Richtung zur Umlaufbewegung von Sonne und Mond. Die Knoten brauchen 18,6 Jahre, um die gesamte Ekliptik einmal entgegen der Reihenfolge der Tierkreiszeichen zu durchlaufen.
Durch diese Bewegung der Knoten und die um 5 Grad gegenüber der Ekliptik geneigte Mondbahn überstreicht der Mond innerhalb von 18,6 Jahren einen ungefähr 10 Grad breiten Gürtel auf beiden Seiten der Ekliptik.
Die Mondknoten bewegen sich von einem Umlauf zum nächsten um 1,5 Grad entgegen der Bewegung des Mondes. Dadurch kehrt der Mond nie genau an dieselbe Stelle des Himmels zurück, sondern beschreibt garnknäuelartige Windungen um die Tierkreiszone.
Sonnen- und Mondfinsternisse entstehen, wenn Erde, Sonne und Mond möglichst genau auf einer geraden Linie stehen.
Das kann nach den vorherigen Erklärungen nur passieren, wenn der Mond nahe genug an einem seiner Knoten steht.
Die Darstellung der Lage der Mondknoten im Tierkreis ist deshalb die Voraussetzung dafür, dass die astronomische Uhr Sonnen- und Mondfinsternisse anzeigen kann.
Damit die genannten Bewegungen innerhalb der Himmelskugel auf der Ebene des Zifferblatts dargestellt werden können, stellt man sich eine Projektionsebene vor, die am Nordpol des Himmels an die Himmelskugel gelegt wird.
Die einzelnen Kreise und Bahnen werden beispielsweise vom Südpol der Himmelskugel aus auf diese Ebene projiziert. Dadurch entstehen auch auf der Zifferblattebene Kreise, auf denen sich Sonne und Mond bewegen.
Der Himmelsnordpol wird dabei zum Mittelpunkt des Zifferblatts. Die Himmels- beziehungsweise Erdachse wird zur gemeinsamen Achse aller Zeiger.
Auch der Beobachter, der sich gedanklich im Mittelpunkt der Erde befindet, rückt dadurch in die Mitte des astronomischen Zifferblatts.

DAS INNERE DER ASTRONOMISCHEN UHR



Der Sonnenzeiger **So** zeigt dort am Schnittpunkt mit der Ekliptik **E** bei **D** auf das Datum des Kalenderrings. Der äußere Umfang dieses Rings stellt die jährliche Sonnenbahn dar. In diesem Beispiel ist das Datum der 16. September. Damit ist es nur wenige Tage vor der Herbst-Tag-und-Nacht-Gleiche am 23. September. An diesem Tag steht die Sonne im Herbstpunkt **H**.

W steht für den Winterpunkt. Dort steht die Sonne am Wendekreis des Steinbocks **St**.

F bezeichnet den Frühlingspunkt. Dort überschreitet die Sonne den Äquator **Ae**.

S steht für den Sommerpunkt. Dort erreicht die Sonne den Wendekreis des Krebses **Kr** und damit ihre nördlichste Stellung. Diese ist gleichzeitig die Stellung, die dem Mittelpunkt der Uhr am nächsten ist.

ZEIGER UND ZEICHEN

Die vielen verschiedenen Zeiger und Zeichen machen die astronomische Uhr besonders interessant und laden dazu ein, sie genauer anzuschauen.
Der unbewegliche Teil der Uhr, also das Zifferblatt, hat die Form eines flachen Tellers mit einem krempenförmigen Rand.
Es gibt ein gegen die Ziffer 24 gerichtetes Feld. Dort sind in Kupfer getrieben und vergoldet die deutschen beziehungsweise arabischen Ziffern der 24 Tagesstunden dargestellt.
Nach innen folgt ein blau bemalter Bereich mit vergoldeten Sternen. Dieser bildet den Hintergrund für den Tierkreis.

In der Mitte des Zifferblatts befindet sich ein weißes, etwas exzentrisch gegen die Ziffer 24 gerichtetes Feld. Es stellt den sichtbaren Teil des Himmels über dem Horizont von Schramberg dar.
In diesem Feld sind zwei schwarze Ringe eingezeichnet, die konzentrisch zur Mitte des Zifferblatts verlaufen.
Der innere Ring stellt den Wendekreis des Krebses dar. Der weiter außen liegende Ring entspricht dem Himmelsäquator.
Die Grenze zwischen dem weißen Feld und dem blauen Hintergrund des Tierkreises stellt den Wendekreis des Steinbocks dar.
Zu diesem vielseitigen Zifferblatt gehört ein vierfaches Zeigerwerk.

DER TIERKREIS

Als Erstes fällt der Tierkreis ins Auge. Die zwölf Tierkreiszeichen sind aus Kupferblech getrieben, schön gestaltet und blattvergoldet. Sie sitzen im Kreis auf einem Doppelring. Dieser wird von einem dunklen Kreuz aus Stahlstäben getragen, das an der Drehachse befestigt ist. Die Tierkreiszeichen bewegen sich entgegen dem Uhrzeigersinn.

Sie heißen:

Frühling	Sommer	Herbst	Winter
♈ Widder	♋ Krebs	♎ Waage	♑ Steinbock
♉ Stier	♌ Löwe	♏ Skorpion	♒ Wassermann
♊ Zwillinge	♍ Jungfrau	♐ Schütze	♓ Fische

Jeweils drei Tierkreiszeichen gehören zu einer der vier Jahreszeiten.
Der äußere Ring des Tierkreises ist in 360 Grad eingeteilt. Diese Einteilung wird für den Drachenzeiger benötigt.

Auf den sich kreuzenden Tragestäben des Tierkreises befindet sich noch ein weiterer Ring: der **KALENDERRING**. Dieser ist etwas außerhalb der Mitte befestigt. Die Stäbe sind dabei so angeordnet, dass sie durch den jeweiligen Tag des Kalenderrings führen, an dem die entsprechende Jahreszeit beginnt.

Die vom Frühlingspunkt des Tierkreises kommende Stabhälfte führt durch den 21. März auf dem Kalenderring.
Die Stabhälfte vom Sommersonnenwendepunkt führt durch den 21. Juni.
Die vom Herbstpunkt kommende Stabhälfte führt durch den 23. September.
Und die vom Wintersonnenwendepunkt kommende Stabhälfte führt durch den 22. Dezember.

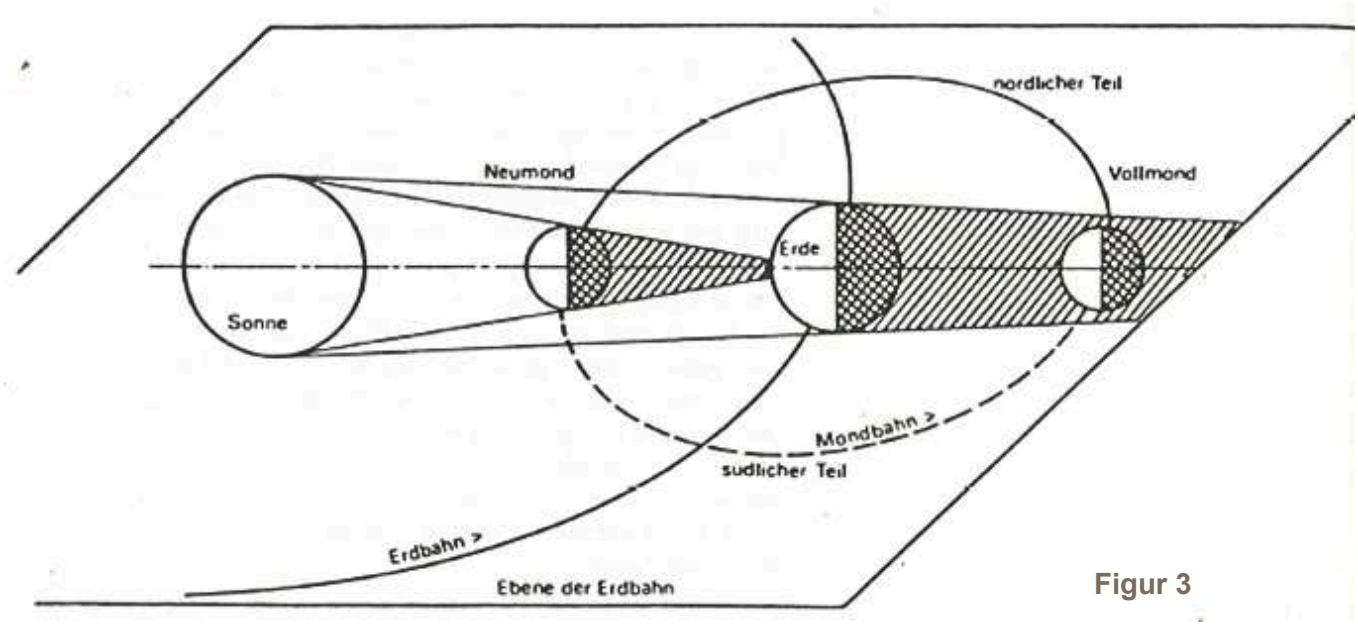
Auf dem Kalenderring sind die Namen der zwölf Monate aufgemalt. Die einzelnen Monate sind durch Striche in die jeweiligen Tage unterteilt.

DER SONNENZEIGER

Der Sonnenzeiger steht sowohl mit der 24-Stunden-Einteilung als auch mit dem Tierkreis in Verbindung. Deshalb bewegt sich das strahlen- und flammenförmige Sonnengesicht im Bereich zwischen dem 24-Stunden-Ring und dem Tierkreisring.

DER MONDZEIGER

Der Mondzeiger besteht aus einem Stahlrohr. Außen endet dieses in einer nach hinten gewölbten Halbkugelschale. In dieser Schale kann sich die Mondkugel drehen. Sie ist zur Hälfte schwarz und zur Hälfte vergoldet.
Die Achse der Mondkugel führt durch das Stahlrohr bis zur Mitte des Zifferblatts. Dort endet sie in einem Kegelrad. Dieses Kegelrad greift in ein zweites Kegelrad ein, das mit der Antriebswelle des Sonnenzeigers verbunden ist. Dadurch ist die Drehung der Mondkugel im Zeigerrohr dauerhaft mit der Stellung des Mondzeigers zum Sonnenzeiger verbunden.
Wenn der Mond genau gegenüber der Sonne steht, zeigt die Mondkugel ihre vergoldete Seite.
Wenn der Mondzeiger dagegen mit dem Sonnenzeiger zusammenfällt, zeigt die Mondkugel ihre schwarze Seite.
Die erste Stellung nennt man Vollmond, die zweite Neumond.
Dazwischen zeigt die sich drehende Mondkugel die verschiedenen Mondphasen naturgetreu an.



Figur 3

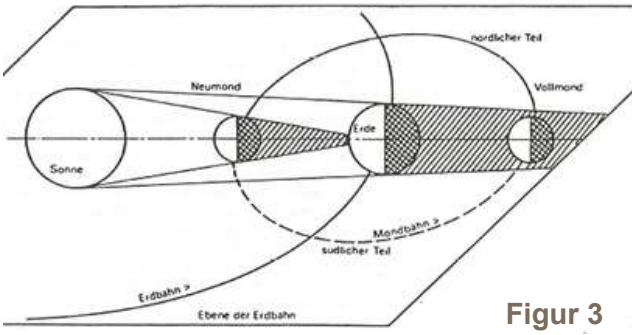
Durch die Erdbahn wird eine Ebene festgelegt. Die Mondbahn ist gegenüber dieser Ebene um ungefähr 5 Grad geneigt.
Die beiden Bahnebenen haben eine gemeinsame Schnittlinie. Diese nennt man Knotenlinie.
In der Figur wird diese durch die Verbindungslinie zwischen der Neumond- und der Vollmondstellung des Mondes dargestellt.
Der Teil der Mondbahn, der in der Figur unterhalb der Erdbahnebene liegt, ist gestrichelt dargestellt. Das ist der südliche Teil.
Der Teil oberhalb der Erdbahnebene ist durchgezogen dargestellt. Das ist der nördliche Teil.
In der Figur wechselt der Neumond von der Nordseite auf die Südseite. Er befindet sich dabei am absteigenden Knoten.
Der Vollmond wechselt von der Südseite auf die Nordseite. Er steht dabei am aufsteigenden Knoten.
Nur wenn der Mond bei Vollmond oder Neumond nahe genug an einem seiner Bahnknoten steht, kann eine Mond- oder Sonnenfinsternis stattfinden.

DRACHENZEIGER

Direkt vor dem Tierkreis dreht sich ein vergoldeter Drachenzeiger.
Sein Kopf und sein Schwanz zeigen auf die Gradeinteilung des Tierkreises.
Da die Ebene der Mondbahn gegenüber der Sonnenbahn, also der Ekliptik, geneigt ist, gibt es zwei gegenüberliegende Schnittpunkte. Der Winkel zwischen den beiden Bahnebenen beträgt ungefähr 5 Grad. Die Verbindungslinie dieser beiden Schnittpunkte nennt man Mondknotenlinie.
Auf dem Zifferblatt der Uhr wird diese durch den Drachenzeiger dargestellt.
Der Punkt, an dem der Mond die Ekliptik in Richtung Norden überquert, wird aufsteigender Mondknoten genannt. Er wird durch den Kopf des Drachenzeigers dargestellt.
Wenn der Mond die Ekliptik in Richtung Süden überquert, durchläuft er den absteigenden Knoten. Dieser wird durch den Schwanz des Drachen-zeigers dargestellt (Figur 3).

WIE SICH DIE ZEIGER BEWEGEN

Stellen wir uns vor, wir würden auf der Erde stehen und die Erde wäre der Mittelpunkt des Zifferblatts.
Dann sieht es so aus, als würde sich alles um uns herum drehen.
Der Tierkreis dreht sich im Uhrzeigersinn einmal in 23 Stunden und 56 Minuten. Das entspricht dem täglichen Umlauf des Himmelsgewölbes mit den Sternen.
Der Sonnenzeiger braucht für eine Umdrehung genau 24 Stunden. Damit ist er vier Minuten langsamer als der Tierkreis. Dadurch bewegt sich der Sonnenzeiger im Verhältnis zum Tierkreis links herum durch die verschiedenen Tierkreisbilder. Für einen vollständigen Umlauf durch den Tierkreis braucht er genau ein Jahr.
Nach 365 1/4 Tagen steht der Sonnenzeiger wieder ziemlich genau an derselben Stelle des Tierkreises. Während dieser Wanderung durch den Tierkreis bewegt sich die Sonnen-zeigerstange über den Kalenderring. Am Schnittpunkt von Sonnenzeigerstange und Kalenderring kann man das Datum und den Monat ablesen (Figur 2 & Bild von der Uhr).
Wenn dieser Schnittpunkt während des täglichen Umlaufs links in das weiße Feld hineinwandert, also über den Schramberger Horizont gelangt, ist Sonnenaufgang.
Wenn der Schnittpunkt wieder aus dem weißen Feld heraus und in den schwarzen Bereich wandert, ist für Schramberg Sonnenuntergang.
Durch die etwas außerhalb der Mitte liegende Form des Kalenderrings entstehen unterschied-liche Abstände zwischen dem Sonnenort, also dem Schnittpunkt von Sonnenzeigerstange und Kalenderring, und dem Mittelpunkt der Uhr.
Dadurch werden die unterschiedlichen Tages-längen im Laufe eines Jahres so dargestellt, wie sie auch in der Natur vorkommen.



Figur 3

DIE SCHRAMBERGER ORTSZEIT

Auf der äußeren 24-Stunden-Einteilung zeigt der Sonnenzeiger die mittlere Schramberger Ortszeit, also die Sonnenzeit, an.
Das ist nicht unsere heutige bürgerliche mitteleuropäische Zeit. Diese richtet sich nach dem 15. Längengrad und geht unserer Ortszeit um ungefähr 26,5 Minuten voraus.
Auch bei der Zählweise gibt es einen Unterschied.
Wenn die Sonne für Schramberg im Süden steht, also ihren höchsten Stand erreicht, steht der Sonnenzeiger der Uhr auf 24, was gleichzeitig 0 Uhr bedeutet. Zu diesem Zeitpunkt beginnt die Zählung.
Der Sonnenort auf der Kalenderscheibe befindet sich dann genau in der Mitte des weißen Feldes.
Die senkrechte Mittellinie durch dieses Feld ist der Meridian. Er stellt die Nord-Süd-Linie am Himmel über Schramberg dar.
Deshalb steht der Sonnenzeiger jeden Mittag, wenn unsere bürgerlichen Uhren 12 Uhr und 26,5 Minuten anzeigen, genau auf dieser Meridianlinie.
Außerdem gilt:

- Die Ziffer 6 auf der Uhr entspricht dem Abend.
- Die Ziffer 12 entspricht der Mitternacht.
- Die Ziffer 18 entspricht dem Morgen.

DRACHENZEIGER

DIE BEWEGUNG DES MONDES

Der Mondzeiger bleibt im Tierkreis gegenüber dem Sonnenzeiger zurück.
Er braucht knapp 27 1/2 Tage, um wieder dieselbe Stelle im Tierkreis zu erreichen. Das nennt man den siderischen Monat.
Etwas mehr als 29 1/2 Tage braucht er, um wieder dieselbe Stellung zur Sonne einzunehmen. Das nennt man den synodischen Monat.
Währenddessen dreht sich die Mondkugel gleichzeitig um ihre eigene Achse. Dadurch können wir die verschiedenen Mondphasen sehen.
Wenn Mond- und Sonnenzeiger aufeinanderstehen, zeigt der Mond seine schwarze Seite. Das ist Neumond.
Steht der Mondzeiger nach 7 3/8 Tagen rechtwinklig zur Sonne, sieht man die uns zugewandte Seite halb vergoldet und halb schwarz. Das ist das erste Viertel, das im Volksmund auch „Halbmond“ genannt wird.
Weitere 7 3/8 Tage später stehen sich Mond und Sonne gegenüber. Der Mond zeigt beim Vollmond seine vergoldete Seite.
Danach dreht sich die schwarze Seite wieder zum Betrachter.
Bald steht der Mondzeiger wieder rechtwinklig zur Sonne. Das ist das letzte Viertel.
Weitere 7 3/8 Tage später ist wieder Neumond erreicht.

MOND UND DRACHENZEIGER

Während der Mond durch den Tierkreis wandert, trifft der Mondzeiger auch auf den Drachenzeiger. Der Drachenzeiger stellt die Verbindungslinie der Schnittpunkte von Mond- und Sonnenbahn dar. Diese Knotenlinie verändert ihre Lage innerhalb der Ekliptik ziemlich schnell.
Der Drachenzeiger bewegt sich entgegen der Bewegung des Mondes und braucht 18,6 Jahre für einen vollständigen Umlauf.
Der Mond braucht deshalb für einen Umlauf von einem Knoten zum nächsten weniger Zeit als für einen vollständigen Umlauf durch den Tierkreis. Für diesen Umlauf braucht er 27,2 Tage. Diesen Zeitraum nennt man drakonitischer Monat.
Sonnen- oder Mondfinsternisse können nur stattfinden, wenn Erde, Sonne und Mond auf einer geraden Linie stehen.
Für das Entstehen einer Sonnen- oder Mondfinsternis müssen deshalb zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Es muss Neu- beziehungsweise Vollmond sein.
2. Wegen der Neigung der Mondbahn muss der Mond – und damit auch die Sonne – nahe genug an einem seiner Bahnknoten stehen.

Bei einer Sonnenfinsternis verdeckt der Neumond die Sonne. Deshalb steht der Neumond an derselben Stelle des Tierkreises wie der Drachenzeiger. Dabei kann es sich um den Kopf oder den Schwanz des Drachen handeln, also um den aufsteigenden oder absteigenden Mondknoten.

Bei einer Mondfinsternis fällt der Erdschatten auf den Vollmond. Der Vollmond steht dabei der Sonne gegenüber und gleichzeitig in derselben Richtung wie der Drachenzeiger. Das bedeutet: Jedes der beiden Gestirne steht an einem der beiden Knoten.

DIE ASTRONOMISCHE UHR ZEIGT

1. Die 24 Stunden von Tag und Nacht
Auf dem Ring mit den 24 Ziffern wird die mittlere Schramberger Ortszeit angezeigt.

2. Den Sternentag
Er wird durch den täglichen Umlauf des Tierkreises in 23 Stunden und 56 Minuten dargestellt.

3. Die jährliche Bewegung der Sonne durch den Tierkreis
Das Sonnenjahr dauert 365 1/4 Tage. Angezeigt wird es dadurch, dass der Sonnenzeiger täglich gegenüber dem umlaufenden Tierkreis zurückbleibt.

4. Monat und Tagesdatum
Diese lassen sich am Schnittpunkt der Sonnenzeigerstange mit dem Kalenderring ablesen.

5. Sonnenauf- und -untergang
Sie werden dadurch angezeigt, dass der Schnittpunkt der Sonnenzeigerstange mit dem Kalenderring in das weiße beziehungsweise schwarze Mittelfeld eintritt.

6. Den siderischen Monat
Er wird dadurch angezeigt, dass der Mondzeiger nach 27 1/2 Tagen wieder dasselbe Tierkreisbild erreicht.

7. Den synodischen Monat
Er wird durch das erneute Zusammenfallen von Sonnen- und Mondzeiger bei der Neumondphase nach jeweils 29 1/2 Tagen angezeigt.

8. Die Mondphasen
Sie können an der Mondkugel des Mondzeigers abgelesen werden.

9. Die Wanderung des Mondes durch die Bahnknoten
Sie wird dadurch angezeigt, dass der Mondzeiger mit dem Drachenkopf, also dem aufsteigenden Knoten, beziehungsweise mit dem Drachenschwanz, also dem absteigenden Knoten, zusammenfällt.

10. Die Wanderung der Mondknoten durch den Tierkreis
Sie wird durch den Drachenzeiger angezeigt. Dieser durchläuft den Tierkreis einmal in 18 Jahren und 219 Tagen.

11. Eine Sonnenfinsternis
Sie findet statt, wenn Sonnenzeiger, Mondzeiger und Drachenzeiger übereinanderstehen.

12. Eine Mondfinsternis
Sie findet statt, wenn Sonnen- und Mondzeiger einander gegenüberstehen und gleichzeitig auf dem Drachenzeiger liegen.