

Abb. 4: Analemma

Eine Besonderheit dieser Sonnenuhr sind die **12 Weltstädteschilder**, die kreisförmig den Polos umgeben und Richtung und Entfernung ausgewählter Weltstädte anzeigen (Abb.5 u.6). Z.B. liegt Wellington, die Hauptstadt Neuseelands, auf der Südhalbkugel der



Abb. 5: Städteschild Wellington

Erde. Ein in Köln startendes Flugzeug würde aber in nördöstlicher Richtung abfliegen, um auf kürzestem Wege dorthin zu gelangen. Das ist überraschend und bedenkenswert! Diese Linien kürzester Entfernung auf der Erdkugel nennt man Orthodrome.



Abb. 6: Weltstädterose

Abschließend einige allgemeine Bemerkungen

Als *historisches Vorbild* diente die **Sonnenuhr des Augustus** auf dem Marsfeld in Rom (für das Liniensystem eine aus dem antiken Pompeji). Unser heutiger Kalender geht in seinen Ursprüngen auf Arbeiten unter Julius Caesar und Kaiser Augustus um die Zeitenwende zurück. Die Monatsnamen Juli und August erinnern uns noch heute daran. Die sog. Gregorianische Reform im 16. Jahrhundert hat an seinem Wesen nichts geändert; er ist nur genauer gemacht worden.

Aktuelle Vorbilder sind die Sonnenuhr auf der **Abraumhalde Hoheward** im Ruhrgebiet und die auf dem **Theaterplatz in Aschaffenburg**.

Mit dieser Sonnenuhr kann man zwar auf eine etwas altertümliche und umständliche Art die Zeit messen. Das ist vielleicht interessant aber nicht ihr eigentlicher Sinn¹. Die Beschäftigung mit ihr kann dazu anregen, über Probleme der Zeitmessung und Einteilung sowie über damit im Zusammenhang stehenden kalendarische Fragen nachzudenken. Vor allem aber kann sie anschaulich und konkret helfen, die Probleme zu verstehen, deren Lösung vor rund 400 Jahren v.a durch **Kopernikus, Tycho Brahe, Kepler** und **Galilei** zum heliozentrischen System führte.

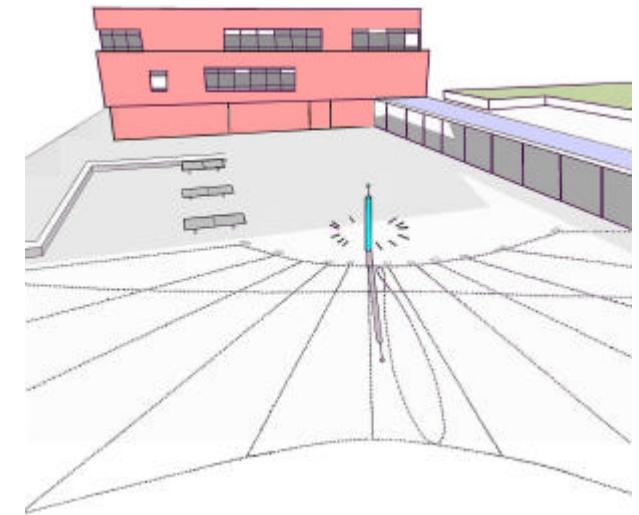
Städtisches Apostelgymnasium Köln, Biggstr. 2, 50931 Köln

Viktor Schreier

Version 6. 1: Januar 2014

1) Jede Armbanduhr ist genauer, einfacher abzulesen und vor allem vom Wetter unabhängig.

Der Schulhof als Zifferblatt



Kurze Einführung in die Sonnenuhr des Apostelgymnasiums

Wenn man vor der Sonnenuhr steht und aus dem Schattenwurf die Zeit abliest, wird man feststellen, dass sie nicht mit der, die die Armbanduhr anzeigt, übereinstimmt. Diese Anleitung soll zeigen, warum das so ist und wie aus der Sonnenuhrzeit die „Armbanduhrzeit“ ermittelt wird.

Die Sonnenuhr besteht aus folgenden Teilen (siehe Abb.1):

1. der Säule mit Kugel als Schattenwerfer, dem **Gnomon**,
2. den **Stunden- und Datumslinien**,
3. dem **Analemma** (Achterschleife, s. Abb. 4)
4. und dem **Polos**, einem gedachten Punkt südlich des Gnomons, der zusammen mit der Kugel die **Polachse** (eine Parallele zur Erdachse) bildet.

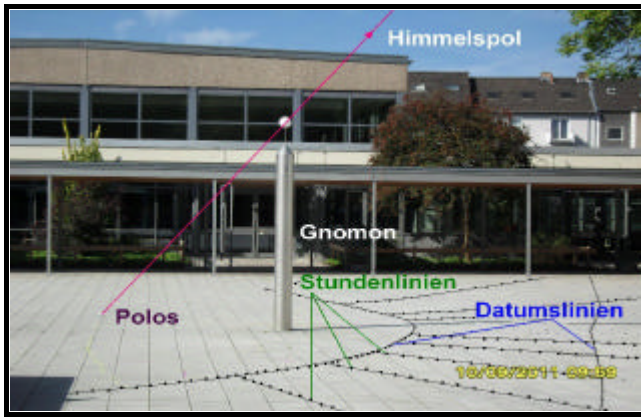


Abb. 1: Bezeichnungen

Die langen geraden Linien, die sog. Stundenlinien, zeigen die Sonnenzeit an. Sie werden mit römischen Ziffern gekennzeichnet (s. Skizze Abb. 2).

Wie liest man die Sonnenuhrzeit ab?

Die Stelle, wo der Kugelschatten hinfällt, zeigt die Sonnenuhrzeit an. In der Abb. 2 ist es 7 Uhr, da er auf die VII fällt.

Warum stimmt die von der Sonnenuhr angezeigte Zeit nicht mit der auf der Armbanduhr überein?

Zwei Ursachen sind dafür verantwortlich:

1. Die von der Sonnenuhr angezeigte Zeit orientiert sich am Lauf der Sonne. Sie gilt nur für diesen Ort, also unseren Schulhof und alle Orte, die genau nördlich oder südlich von ihm, dem gleichen Längengrad, liegen. Alle anderen Orte haben eine andere Sonnenuhrzeit. Weil sie sich auf den wirklichen (wahren) täglichen Lauf der Sonne am Himmelsgewölbe bezieht, wird sie wahre Ortszeit (abgekürzt **WOZ**) genannt. Die von der Armbanduhr angezeigte Mitteleuropäische Zeit (**MEZ**) gilt gleichzeitig in einem breiten Streifen von Spanien im Westen und bis Polen im Osten. Sie ist keine Ortszeit, sondern eine Zonenzeit.

2. Der Gang der Sonne ist nicht genau. Diese Ungenauigkeiten betragen maximal bis über 15 Minuten. Dieses Vor- und Nachgehen der Sonne zeigt anschaulich das **Analemma** an. Die von der Armbanduhr angezeigte Zeit – technische Korrektheit vorausgesetzt – verläuft hingegen gleichmäßig.

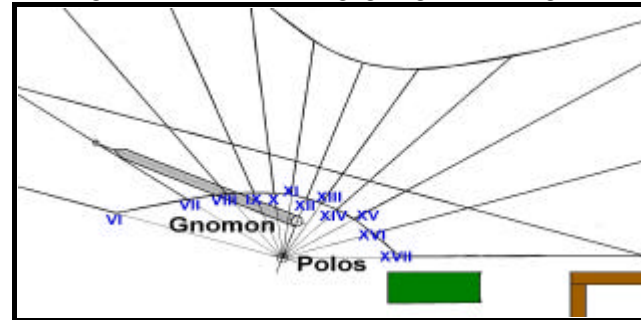


Abb. 2: Stunden- und Datumslinien

Wie ermittelt man aus der Sonnenuhrzeit (der WOZ), die Armbanduhrzeit (die MEZ bzw. im Sommer die MESZ)?

Um aus der WOZ die MEZ zu berechnen, addiert man zur Sonnenuhrzeit die Zeitkorrektur ZK, die die beiden eben erläuterten Ursachen berücksichtigt. Es gilt die einfache Beziehung:

$$MEZ = WOZ + ZK \quad \text{bzw.} \quad WOZ = MEZ - ZK$$

Die ZK ist nicht nur vom Beobachtungsort, sondern auch vom Datum abhängig. Folglich hat die ZK jeden Tag einen anderen Wert. Die folgende Tabelle (Abb.3) enthält diese Korrekturwerte.

Abb. 3: Tabelle der Zeitkorrektur (in Minuten)

Tag	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun
1	42	51	50	41	33	33
6	44	51	48	40	33	34
11	46	51	47	38	33	35
16	48	51	46	36	32	36
21	50	51	44	35	32	37
26	51	50	43	34	32	38
31	52		41		33	

Tag	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1	39	42	37	27	21	28
6	40	42	36	25	21	30
11	41	41	34	24	22	32
16	41	40	32	23	23	34
21	42	39	30	22	24	37
26	42	38	29	21	26	39
31	42	37		21		42

Abb. 3: Zeitkorrektur ZK (Während der Sommerzeit muss man noch eine Stunde hinzu addieren. Das sind die in der Tabelle gelb unterlegten Daten.)

Ein **Beispiel** möge dies verdeutlichen:

Datum: **11. September**
 Abgelesene Sonnenuhrzeit (WOZ): **11:00**
 Zeitkorrektur nach Tabelle: **+ 00:34**
 => Mitteleuropäische Zeit (MEZ): **11:34**
 Sommerzeitkorrektur: **+01:00**

=> Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ): **12:34**

Man kann aber auch mit Hilfe des Analemmas den Korrekturwert abschätzen und so ohne Tabelle die MEZ aus der WOZ bestimmen.

Dabei geht man folgendermaßen vor:

1. Man liest die WOZ ab.
2. Auf dem Analemma sucht man das aktuelle Datum. Jeweils der 1. des Monats ist auf dem Analemma gekennzeichnet.
3. Der Abstand dieses Punktes auf dem Analemma und der XII-Stundenlinie entspricht der Zeitkorrektur (in der Abb.4 ist die ZK für den 1.2. und den 15. 10. eingezeichnet).
4. Man addiert diese so ermittelte Zeitkorrektur zur WOZ und erhält die MEZ.

Da die ZK in diesem Fall abgeschätzt werden muss, ist dieses Verfahren nicht so genau.