

Fig. 4: Analema

O particularitate a cadranului solar sunt cele 12 plăci citadine direcționale dispuse împrejurul polosului. Ele indică direcția și distanța până la câteva orașe importante din întreaga lume (Fig. 5 și 6).



Fig. 5: Placă direcțională către orașul Wellington

De exemplu, orașul Wellington, capitala Noii Zeelande, se află în emisfera sudică. Totuși, un avion care decolează din Köln ar trebui să zboare spre nord-est pentru a ajunge acolo pe drumul cel mai scurt. Acest fapt este poate surprinzător și merită contemplat! Drumul cel mai scurt care leagă două puncte de pe suprafața Pământului se numește **ortodromă**.

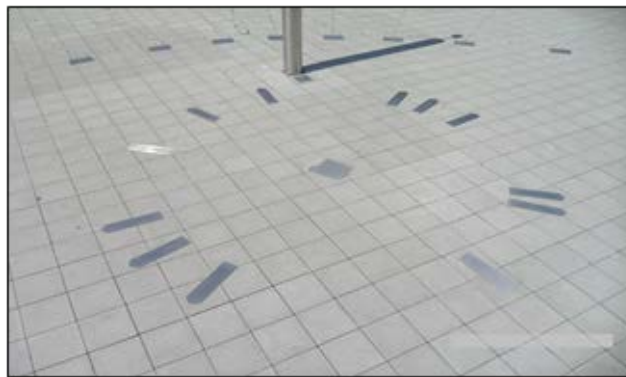


Fig. 6: Roza orașelor lumii.

În încheiere, câteva observații de ordin general.

Ceasul de la școala noastră ia drept model două *exemple istorice*: pe de o parte, **cadranul solar al lui Augustus**, amenajat la Roma pe Câmpul lui Marte, iar pe de altă parte - pentru liniile orare - o piesă descoperită în orașul Pompei. Calendarul nostru de azi provine din vremea lui Iulius Cezar și a împăratului Augustus, un fapt atestat încă de numele lunilor Iulie și August. Așa-numita reformă gregoriană din secolul al XVI-lea nu a modificat cu nimic structura calendarului, ci doar a îmbunătățit precizia lui.

Cadranul solar de pe **halda Hoheward** din regiunea Ruhr și cel din **Piața Teatrului din Aschaffenburg** au fost două modele contemporane pentru cadranul solar amenajat în școala noastră.

Folosind acest cadran solar putem afla timpul după o metodă veche, destul de anevoioasă. Totuși, scopul său primar este altul (1): de a stimula interesul pentru subiectul măsurării timpului, evoluția subdiviziunilor sale, precum și a legăturii cu problema calendarului. Mai presus de toate, el poate să contribuie în mod practic la înțelegerea unor aspecte care au condus la crearea sistemului heliocentric al lumii cu aproape 400 de ani în urmă de către Copernic, Galilei și Kepler.

Städtisches Apostelgymnasium Köln, Biggstr. 2, 50931 Köln

<http://www.apostelgymnasium.de/index.php/album/rund-ums-app/sonnenuhr>

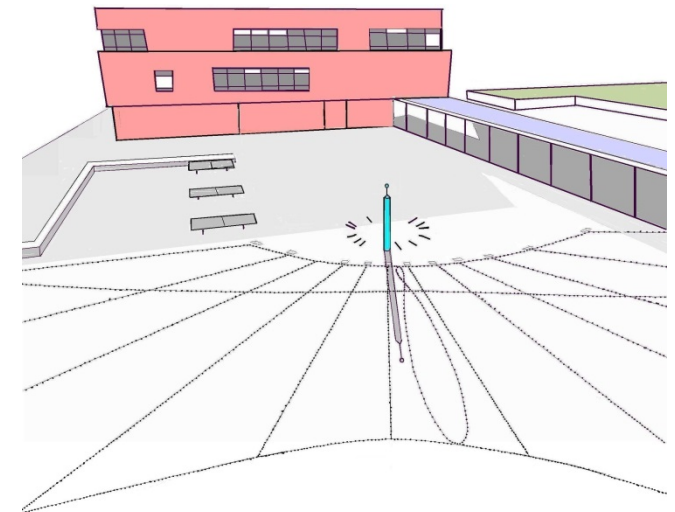
Viktor Schreier

Version 6. 1. Rum: Mai 2018

Traducere: Dan-George Uza

1) Ora ceasului comun este mai exactă, mai ușor de citit și -mai presus de toate- nu depinde de condițiile meteo.

Cadranul din curtea școlii



Scurtă descriere a ceasului solar de la liceul Apostelgymnasium

Citind timpul în funcție de poziția umbrei, vom găsi că, de cele mai multe ori, ora cadranului solar diferă față de ora ceasurilor comune. Materialul nostru explică motivele acestei discrepanțe, arătând și cum se poate deduce ora civilă pornind de la ora solară.

Cadranul solar are următoarele componente: (vezi fig. 1):

1. Stâlpu cu sferă care proiectează umbra = **gnomonul**
2. **Liniile orelor și curbele datelor calendaristice**
3. **Analema** (lemniscata sau curba în formă de 8, vezi fig. 4)
4. **Polosul**, un punct imaginar situat pe pavaj la sudul gnomonului, care împreună cu sfera din vârful stâlpului alcătuiește axa polară (o linie imaginară paralelă cu axa terestră).

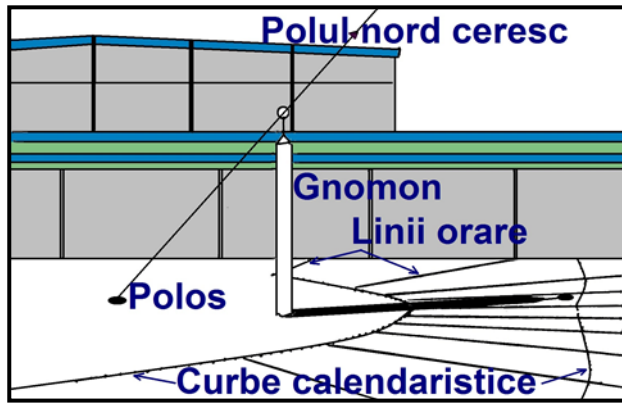


Fig. 1: Notății

Liniile lungi dispuse radial (denumite linii orare) indică timpul solar. Ele sunt numerotate cu cifre romane (vezi imaginea din Fig. 2)

Cum se citește timpul solar?

Umbra sferei din vârful stâlpului ne indică timpul solar. În Fig. 2 este ora 7, deoarece umbra sferei cade peste linia VII.

De ce nu coincide ora cadranului solar cu ora ceasurilor comune?

Există două cauze pentru această nepotrivire:

1. Cadranul solar măsoară timpul în funcție de poziția Soarelui pe cer. Timpul solar indicat este valabil doar pentru longitudinea școlii noastre, precum și pentru locurile situate la nord sau sud față de acest amplasament. Toate celelalte localități înregistrează alte valori pentru timpul solar. Deoarece acest timp solar se raportează la mersul real (adevărat) al Soarelui pe bolta noastră cerească, el poartă numele de timp solar adevărat al localității (TSA). Ceasurile noastre comune indică Ora Europei Centrale (OEC), o categorie de timp valabilă pe un teritoriu întins, de la Spania în vest și până la Polonia în est. Astfel, Ora Europei Centrale nu mai este un timp local, ci un timp zonal.

2. Mișcarea Soarelui pe bolta cerească nu este uniformă. În cursul anului, diferențele se acumulează și pot atinge circa 15 minute față de medie. Avansul solar sau rămânerea în urmă sunt redată sub formă grafică de figura analemei. În schimb, timpul măsurat de ceasurile noastre comune curge uniform (dacă ceasurile sunt în stare tehnică bună).

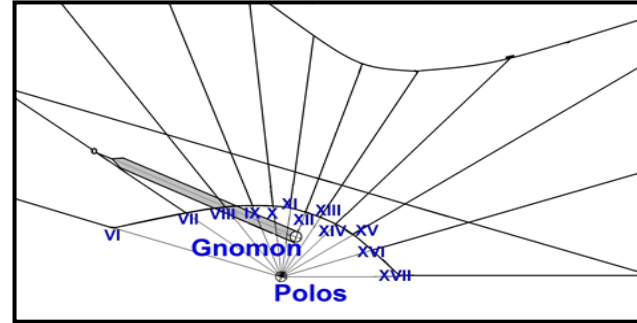


Fig. 2: Liniile orare și curbele datelor calendaristice

Cum se determină Ora Europei Centrale (OEC) sau Ora de Vară a Europei Centrale (OVEC) pornind de la Timpul Solar (TS)?

Pentru a obține OEC din TS, trebuie să avem în vedere o corecție de timp (CT). Această corecție va compensa efectul celor două cauzalități menționate mai sus :

**Formula de calcul este $OEC=TS+CT$,
respectiv $TS=OEC-CT$.**

CT nu depinde numai de longitudinea locului în care ne aflăm, ci și de data calendaristică. Așadar, CT are altă valoare în fiecare zi. Tabelul următor (Fig. 3) reflectă corecția zilnică necesar a fi adăugată, exprimată în minute.

Fig. 3: Tabelul corecțiilor de timp necesare (minute)

Zi	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
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	

Zi	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
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

Fig. 3. Corecțiile de timp necesare CT (pentru ora de vară este necesar să se adauge o oră la valorile marcate cu galben)

Iată un exemplu de calcul:

Data: **11 septembrie**

Timpul solar citit (TS): **11:00**

Corecția de timp conform tabel: **+00:34**

=> Ora Europei Centrale (OEC): **11:34**

Corecția pentru ora de vară: **+01:00**

=> Ora de Vară a Europei Centrale (OVEC): **12:34**

OEC poate fi determinată pe baza TS chiar și în lipsa tabelului, cu ajutorul analemei.

Se procedează în felul următor:

1. Se citește timpul solar TS de pe cadran.
2. Se identifică poziția datei calendaristice pe curba analemei. Pentru aceasta, fiecare început de lună a fost marcat cu un reper.
3. Distanța dintre punctul astfel identificat pe analemă și linia aferentă orei XII reflectă corecția de timp necesar a fi aplicată (Figura 4 arată corecțiile de timp pentru 1.02 și 15.10).
4. Pentru a obține OEC, adăugați această corecție de timp la timpul solar TS.

Această metodă de calcul nu este foarte precisă deoarece presupune estimarea vizuală a corecțiilor de timp.