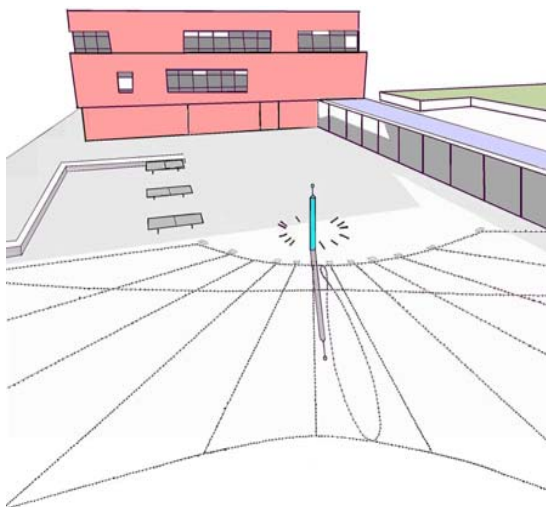


# חצר ביה"ס כחוגת השעון



## הסבר קצר על שעון השמש של בית הספר

### התיכון "אפוסטלגימנזיום"

כשעומדים מול שעון השמש וקוראים באמצעות הצל את השעה מבינים שהשעה אינה כמו זאת שמציג שעון היד. נסביר כאן מדוע זה כך וכיצד אפשר לתרגם את הזמן של שעון השמש לזמן של שעון היד שלנו.

שעון השמש מורכב מהחלקים הבאים (ראה איור מספר 1):

1. העמוד עם הכדור שמטיל את הצל שנקרא גנומון.
2. קווי השעות והתאריך.
3. האנאלמה (בצורת הספרה שמונה, ראה איור מספר 4).
4. הפולוס, נקודה שנמצאת דרומית לגנומון, שביחד עם הכדור מהווה את ציר הקוטב (מקביל לציר תנועת כדור הארץ).



איור 6: פריסת ערי העולם

## לסיום כמה הערות כלליות:

כהשראה היסטורית שימש שעון השמש של אוגוסטוס שנמצא בשדה-מארס ברומא (ההשראה למערכת הקווים באה בתחילת ספירת השנים הנוצרית. שמות החודשים יולי ואוגוסט זכירים לנו את העובדה הזאת עד היום. ה"רפורמה הגרגוריאנית" במאה ה-16 לספירה לא שינתה את לוח השנה בצורה מהותית. היא רק עשתה אותו מדויק יותר.

השראות בנות זמננו הם שעוני השמש ב **Abraumhalde Hoheward** בעמק הרוהר ושעון השמש שבכיכר התיאטרון של **Aschaffenburg**.

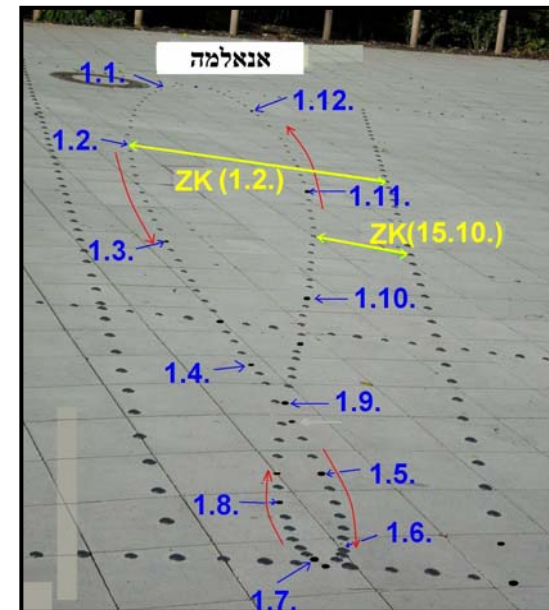
בעזרת שעון השמש הזה ניתן לדעת את השעה בצורה קדומה ומסובכת. זה אולי מעניין אבל לא מטרתו המרכזית\*. העיסוק בשעון השמש יכול לעורר למחשבה על בעיות במדידת הזמן וחלוקתו והשאלות הכרוכות בזה בהקשר ללוח השנה. מעל הכל שעון השמש מאפשר להבין בצורה מוחשית את הבעיות שהובילו לפני 400 שנים במיוחד את קופרניקוס וקפלר לפתרון באמצעות המודל ההליוצנטרי.

Städtisches Apostelgymnasium Köln, Biggestr. 2, 50931 Köln

Version 6.1 Hebräisch, August 2015 Viktor Schreier

תרגום: אלעד סלע (Elad Sela)

\* כל שעון יד הנו מדויק יותר, נוח יותר לקריאת השעה ומעל הכל בלתי תלוי במזג-האוויר.



איור 4: אנאלמה

מיוחד בשעון השמש הזה הם 12 השלטים של ערים בעולם, שמקיפים את הפולוס ומראים את הכיוון והמרחק של ערים אלה (איורים מספר 5 ו-6).



איור 5: שלט העיר וולינגטון

לדוגמא נמצאת וולינגטון, עיר הבריה של ניו-זילנד, בחציו הדרומי של כדה"א. אבל מטוס שממריא מקלן יטוס בכיוון צפון-מזרח על מנת להגיע לשם בדרך הקצרה ביותר. זה מפתיע וצריך לעורר אותנו למחשבה! לקווי המרחק הקצר ביותר על פני כדה"א קוראים "אורטודרומה".

יום	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	ספטמבר	אוגוסט	יולי
1	28	21	27	37	42	39
6	30	21	25	36	42	40
11	32	22	24	34	41	41
16	34	23	23	32	40	41
21	37	24	22	30	39	42
26	39	26	21	29	38	42
31	42		21		37	42

איור 3: תיקון הזמן ZK (בזמן שעות הקיץ יש להוסיף לערך עוד שעה. אלה התאריכים המסומנים בטבלה ברקע צהוב).

הנה דוגמא להמחשה:

תאריך: 11 בספטמבר

11:00	קריאת זמן השמש (WOZ):
00:34 +	תיקון ע"י הטבלה:
11:34	זמן מרכז אירופה (MEZ):
01:00 +	תיקון שעות קיץ:
12:34	זמן מרכז אירופה קיץ (MESZ):

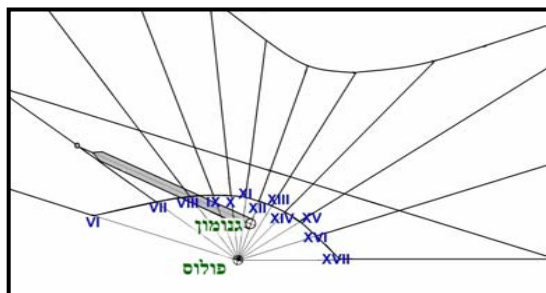
אפשר גם להעריך את ערך זמן התיקון באמצעות האנאלמה וכך לקבוע את MEZ מה WOZ ללא הטבלה.

כך נעשה החישוב:

- יש לקרוא את זמן WOZ
- יש לחפש על האנאלמה את התאריך האקטואלי. כל ראשון לחודש מסומן על האנאלמה.
- המרחק בין הנקודה שנמצאה על האנאלמה לבין קו השעה XII הוא זמן התיקון. (באיור מספר 4 מוצג זמן התיקון לתאריך 01.02 ול 15.10).
- מוסיפים את הערך של זמן התיקון שקבלנו ל WOZ ומקבלים את MEZ.

כיון שה ZK במקרה הזה הוא ערך משוער הליך זה אינו מדוייק.

2. מהלך השמש אינו מדוייק. רמת אי-הדיוק מגיעה עד ל 15 דקות. את ההקדמה או האיחור של מהלך השמש מראה האנאלמה. מהלך הזמן של שעות היד, בהנחה שהוא מדוייק טכנית, הוא בעל קצב אחיד.



איור 2: קווי שעות ותאריך

**כיצד מוצאים באמצעות זמן-השמש (WOZ) ת הזמן של שעות היד (MEZ) או בזמן שעות הקיץ (MESZ)?**

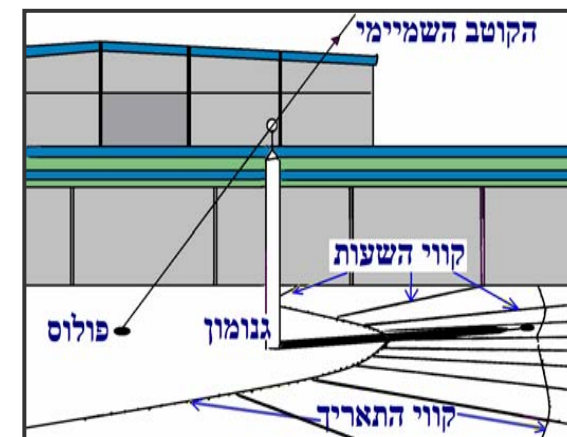
על מנת לחשב מה WOZ את ה MEZ מוסיפים לזמן שעות שמש את זמן התיקון (ZK), שמביא בחשבון את שני הסיבות שמנינו לעיל. בחישוב פשוט:

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

ה ZK תלוי לא רק במקום בו הוא נקרא אלא גם בתאריך. לכן יש ל ZK בכל יום ערך אחר. הטבלה הבאה (איור מספר 3) מכילה את ערכי התיקון האלה:

איור 3: טבלת תיקון הזמן (בדקות)

יום	יוני	מאי	אפריל	מרץ	פברואר	ינואר
1	33	33	41	50	51	42
6	34	33	40	48	51	44
11	35	33	38	47	51	46
16	36	32	36	46	51	48
21	37	32	35	44	51	50
26	38	32	34	43	50	51
31		33	41			52



איור 1: מונחים

הקווים הארוכים הישרים, שנקראים קווי השעה מראים את זמן שעות השמש. הם מסומנים ע"י ספרות רומיות.

**כיצד קוראים את זמן שעות השמש?**

המקום בו נופל הצל של הכדור, הוא זמן שעות השמש. באיור מספר 2 זאת השעה שבע כיוון שהצל נופל על VII.

**מדוע זמן שעות השמש לא תואם את הזמן של שעות היד שלנו?**

לכך יש שתי סיבות:

- זמן השמש קשור למהלך השמש. הוא תקף רק במקום הזה (חצר ביה"ס) וכל המקומות שנמצאים בדיוק צפונית או דרומית לו, על אותו קו האורך. לכל שאר המקומות יש זמן שמש אחר. כיון שהם קשורים למהלך היומי (האמיתי) של השמש בכיפת השמיים נקרא זמן זה זמן מקומי אמיתי (בקיצור WOZ). הזמן שמוצג על שעות היד, זמן מרכז-אירופה (MEZ) תקף בו-זמנית ברצועת רוחב מספרד במערב ועד פולין במזרח. זה אינו זמן מקומי אלא זמן אזורי.