

Die Sonne, der Obelisk und die Ara Pacis Augustae

The Sun, the Obelisk, and the Ara Pacis Augustae

Alfred Klemm

Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut),
D-55020 Mainz, Postfach 3060

Sonderdruckanforderungen an Prof. A. K.;
Telefax: 06131-305 388

Z. Naturforsch. **58a**, 186 – 187 (2003);
eingegangen am 15. Februar 2003

From the fact that Rome lies at 41.9° northern latitude, the distance of the ara pacis Augustae from the obelisk was 85 m, the length of the obelisk is 30 m and its shadow did not reach the ara during the summer half and reached it, provided the sun did shine, daily during the winter half it is concluded that the ara was situated 18.45° north of the west-east axis, and the shadow reached the ara at 16 o'clock and 24 minutes central European winter time.

Key words: Sundials; History of Astronomy; Rome.

Zu Lebzeiten des Augustus soll in 85 m Entfernung von der Ara Pacis Augustae ein 30 m hoher Obelisk so aufgestellt worden sein, dass dessen Schatten jedes Jahr am Herbstäquinoktium, dem Geburtstag des Augustus die Ara erreichte [1].

Der Obelisk und die Ara stehen heute woanders, und man weiß nicht in welcher Himmelsrichtung, vom Obelisk aus gesehen, die Ara gestanden hat. Diese Himmelsrichtung und die Tageszeit, zu der der Schatten auf die Ara fiel, sind das Thema der folgenden Betrachtung.

Bei den Rechnungen wurde angenommen, dass die Erde kugelförmig und die Erdbahn kreisförmig ist: Die Abplattungen betragen respektive nur zirka drei Promille und zirka drei Prozent. Deshalb entsprechen die Resultate nahezu der Wirklichkeit.

Abbildung 1 zeigt, dass in Rom die Länge des Schattens des Obeliskens an den Äquinoktien, also am

21. März und am 23. September, mittags 26,9 m beträgt.

In Abb. 2 ist die Ebene dargestellt, auf der der Obelisk gestanden hat. In dieser Ebene durchlief die Spitze des Schattens an den Äquinoktien eine Gerade von West nach Ost in 26,9 m Abstand vom Obelisk. Im Sommerhalbjahr durchlief die Spitze des Schattens eine nach Norden gekrümmte Bahn südlich der 26,9 m Linie, die im Hochsommer morgens und abends bei ausreichend hohem Sonnenstand sogar das Gebiet südlich des Obeliskens erreichte, und im Winterhalbjahr durchlief die Spitze des Schattens eine nach Süden gekrümmte Bahn nördlich der 26,9 m Linie. Aus dem rechtwinkligen Dreieck mit der 85 m langen Hypotenuse ergibt sich, dass die Gerade vom Obelisk zur Ara um $18,45^\circ$ nach Norden von der West-Ost-Richtung abwich.

Um die Tageszeit zu ermitteln, zu der der Schatten des Obeliskens die Ara erreichte, betrachten wir die Ebene durch die Obeliskenspitze, in der sich die Sonne am 23. September bewegte. Sie ist in Abb. 3 dargestellt. In der Abbildung beträgt die Entfernung der Geraden von der Spitze des Obeliskens $(26,9^2 + 30^2)^{1/2} \text{ m} = 40,3 \text{ m}$. Die stündliche Richtung der Projektion des Schattens auf die Ebene der Sonnenbahn zwischen 12 h und 18 h, und seine Länge zwischen 12 h und ca. 16,5 h sind in der Abbildung eingezeichnet.

Ist x die West-Ost-Komponente der Länge des Schattens und α der Winkel zur Zeit $(t - 12)/2$ relativ zu seiner Stellung um 12 Uhr, dann besteht zwischen x und der Uhrzeit t die in Abb. 4 dargestellte Beziehung $x = 40,3 \cdot \tan \alpha$. Ersichtlich wird die Ara vom Schatten um 16,23 Uhr Ortszeit erreicht, das ist 16 Uhr 24 mitteleuropäische Winterzeit.

- [1] Vgl. Erika Simon; Augustus, Kunst und Leben in Rom um die Zeitenwende, S. 29, Hirmer Verlag, München 1986.

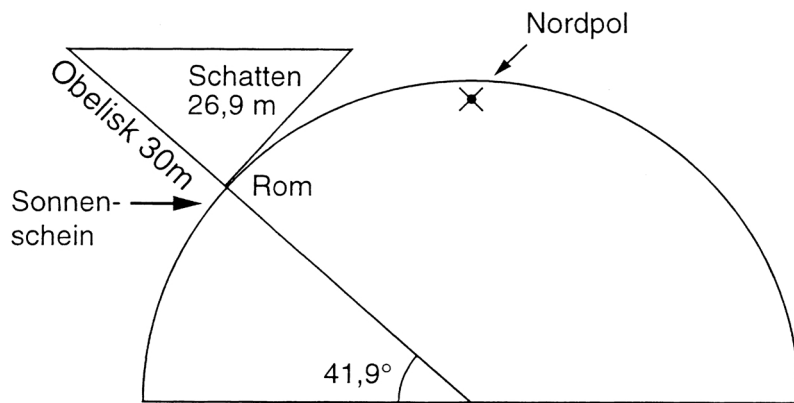


Abb. 1. Der Nordpol liegt vor der Zeichenebene. Am Mittag der Äquinoktien ist der Winkel $41,9^\circ$ in der Zeichnung gleich dem Breitengrad von Rom, denn nur der Längengrad und nicht auch der Breitengrad eines Ortes ändert sich, wenn der Nordpol auf der Grenze zwischen Sonnenlicht und Sonnenschatten verschoben wird.

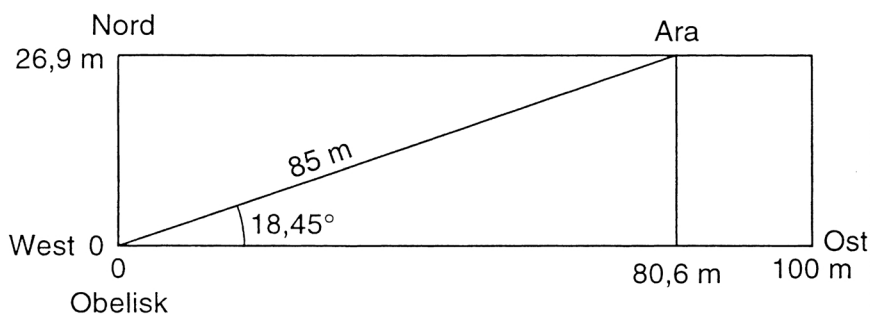


Abb. 2. Die Position der Ara auf der horizontalen Ebene, auf der der Obelisk stand.

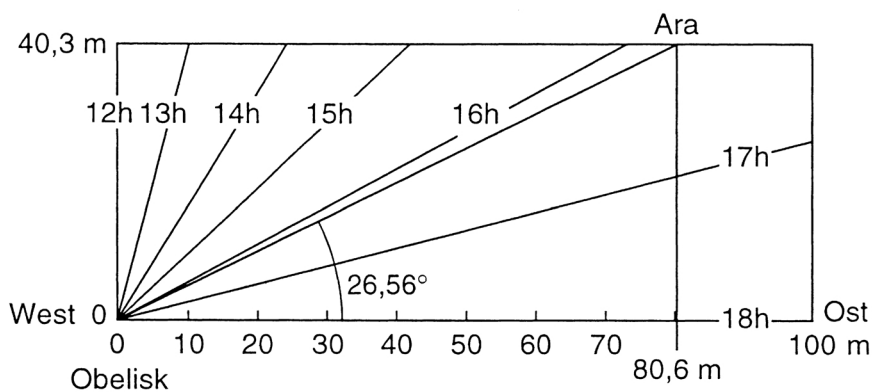


Abb. 3. Die stündliche Projektion des Schattens an den Äquinoktien auf die durch die Sonnenbahn und die Spitze des Obelisken gegebene Ebene.

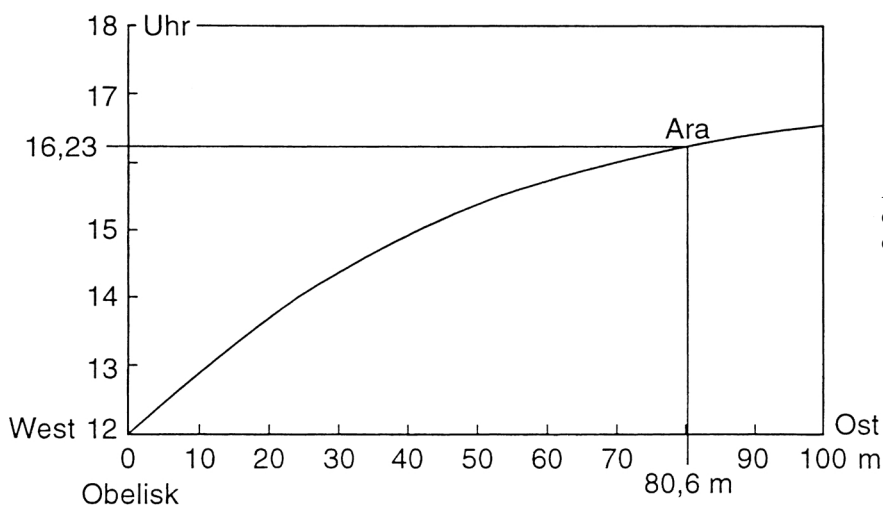


Abb. 4. Die Ortszeit als Funktion der west-östlichen Schattenlänge des Obelisken.