

## Auf- und Untergangszeiten der Sonne zur Sonnenwende

Zur Zeit der Sommer-Sonnenwende (Sommeranfang) erreicht die Sonne auf der Nordhalbkugel den Höchststand am Himmel und zur Winter-Sonnenwende (Winteranfang) die niedrigste Mittagshöhe. Mit der niedrigsten Mittagshöhe der Sonne ist dann auch der kürzeste Tag verbunden. An diesem Tag erwartet man den spätesten Sonnenaufgang und den frühesten Sonnenuntergang. Vor und nach der Winter-Sonnenwende sind die täglichen Veränderungen der Auf- und Untergangszeiten klein (siehe Bild 1).

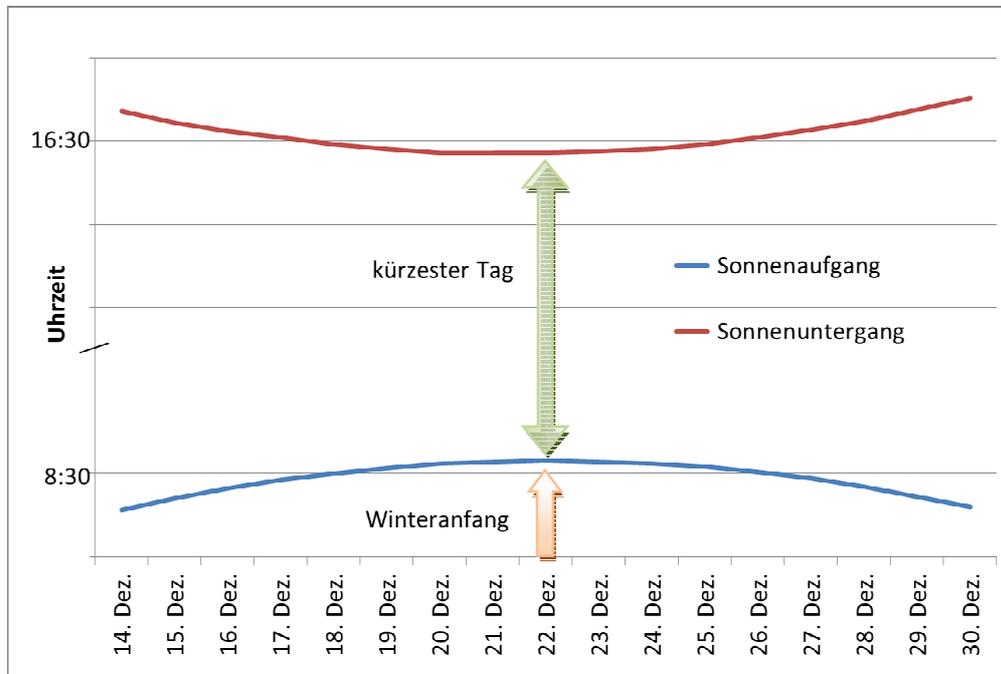


Bild 1 Sonnenaufgangszeiten und Sonnenuntergangszeiten zur Winter-Sonnenwende 2011

Für die im Folgenden benutzten Begriffe

- Mitteleuropäische Zeit
- Wahre Ortszeit
- Zeitgleichung

findet man in der Infothek im Glossar (<http://www.helios-sonnenuhren.de/Sonnenuhr-Glossar.html>) eine Erklärung.

Betrachtet man nun sehr genau die Sonnenaufgangszeiten nach der Wintersonnenwende, so stellt man fest, dass sich die Aufgangszeiten bis Januar verspäten und nicht den erwarteten Rückgang zeigen. Dieser Effekt tritt durch die Zeitangabe in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ) auf, bei der es sich um eine mittlere Ortszeit handelt. Der tatsächliche Sonnengang ist aber an die wahre Ortszeit (WOZ) gekoppelt und über die Zeitgleichung (ZGL) mit der MEZ verbunden.

$$\text{MEZ} = \text{WOZ} - \text{ZGL}$$

Da sich die wahre Ortszeit zur Wintersonnenwende nur um 5 bis 10 Sekunden pro Tag ändert, dagegen aber die Zeitgleichung um ca. 30 Sekunden, gibt es eine wahrnehmbare Verschiebung zwischen MEZ und WOZ. Dieser Unterschied ist im Bild 2 dargestellt.

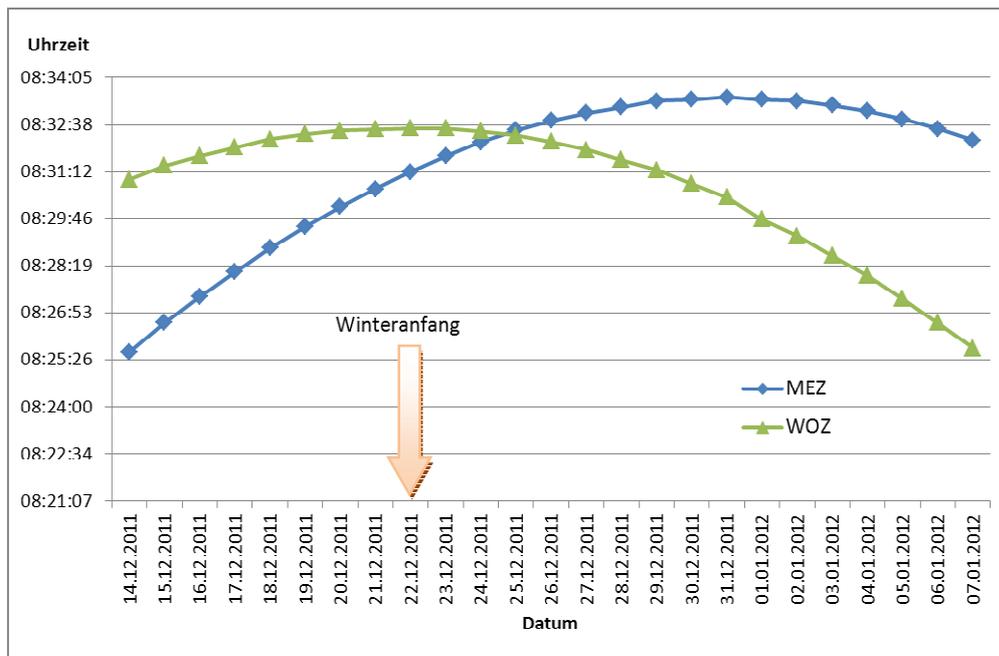


Bild 2 Sonnenaufgangszeiten in MEZ und WOZ zur Winter-Sonnenwende 2011

Die Verschiebung zwischen MOZ und WOZ tritt auch beim Sonnenuntergang auf. Der früheste Sonnenuntergang erfolgt durch die Korrektur mit der Zeitgleichung bereits Mitte Dezember und danach erfolgt der Sonnenuntergang immer später. Der Gesamtzusammenhang beim Sonnenaufgang und Sonnenuntergang um die Winter-Sonnenwende ist in Bild 3 dargestellt.

Auf die Tageslänge wirkt sich die Korrektur durch die Zeitgleichung nicht aus, da sie sowohl bei den Sonnenaufgangszeiten und den Sonnenuntergangszeiten erfolgt. Der kürzeste Tag war im Jahr 2011 damit der 22. Dezember.

Viele Menschen registrieren das längere Tageslicht am Abend bereits ab Mitte Dezember und meinen, die Tage würden schon länger. Dass sie sich in der Tageslänge täuschen, liegt daran, dass der Sonnenaufgang weniger intensiv als der Sonnenuntergang beobachtet wird.

Zur Zeit der Sommer-Sonnenwende ist die Veränderung durch die Zeitgleichung zwischen der wahren Ortszeit und der Mitteleuropäischen Zeit nur etwa 10 Sekunden und somit nicht so deutlich zu beobachten wie zur Winter-Sonnenwende.

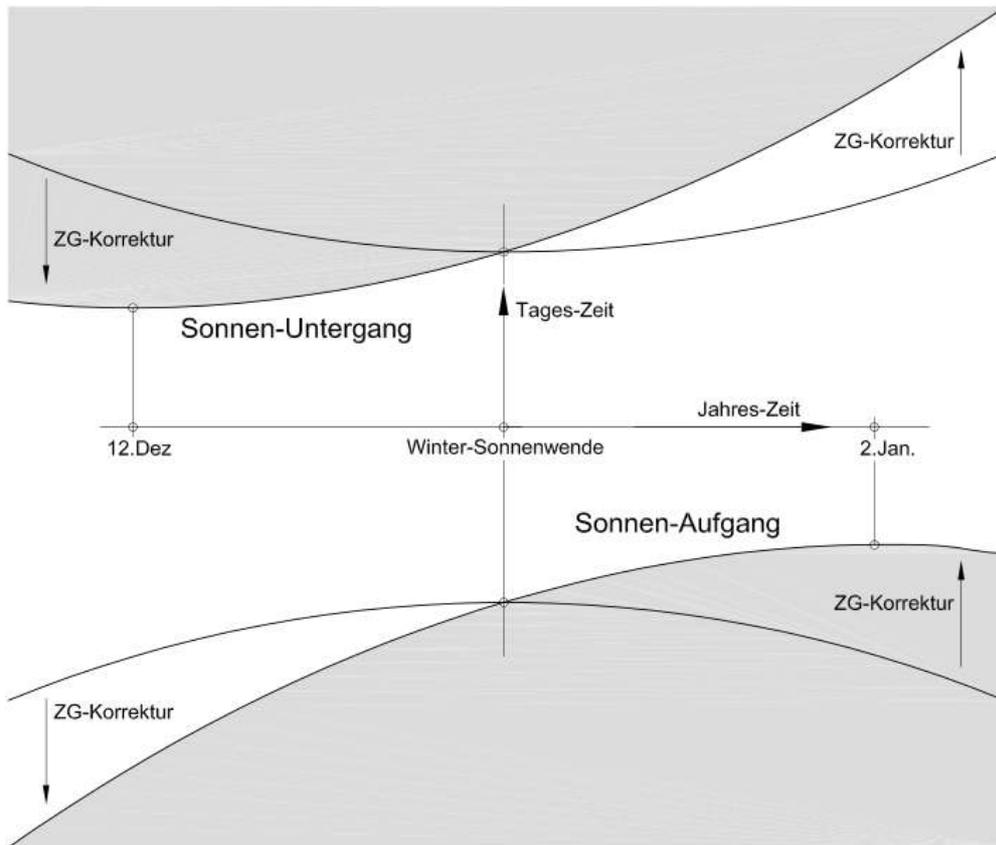


Bild 3 Verschiebungen der Sonnenaufgangszeiten und Sonnenuntergangszeiten zur Winter-Sonnenwende (Quelle: Wikipedia)