

Was ist der Unterschied zwischen normaler Uhrzeit und Sonnenzeit?

Sonnenzeit / Wahre Ortszeit (WOZ):

Wenn die Sonne an einem Ort kulminiert, d.h. ihren Tageshöchststand erreicht, steht sie von dort aus betrachtet genau im Süden und es ist an diesem Ort genau 12:00 Uhr Sonnenzeit bzw. Wahre Ortszeit (WOZ).

Hinweis: Auf der südlichen Erdhälfte hat die Sonne ihren mittäglichen Höchststand im Norden.

Der Ost-West-Unterschied:

Da uns die Sonne, von der Erde aus betrachtet, täglich einmal von Osten nach Westen umkreist, hat sie ihren Mittagshöchststand an allen Orten, die östlich von uns liegen, früher als bei uns, und an weiter westlich gelegenen Orten später. Auch wenn der Ost-West-Unterschied von zwei Orten nur gering ist, haben diese doch schon eine messbare unterschiedliche Ortszeit. Beispielsweise ist der östliche Stadtrand von Kassel nur 10 Bogenminuten vom westlichen Stadtrand entfernt, doch schon dieser geringe Abstand führt zu einem Unterschied von immerhin 40 Sekunden Wahre Ortszeit.

Die Berechnung der Ortszeit-Differenz:

Die Differenz der Wahren Ortszeit zwischen zwei Orten ergibt sich aus dem Längengrad-Unterschied dieser Orte: Von den 360 Längengraden der Erde geht die 0°-Grad-Linie durch Greenwich bei London, das ist der sogenannte Nullmeridian. Von dort zählt man 180° positiv nach Westen (0° bis +180°) und 180° negativ nach Osten (0° bis -180°), macht zusammen 360°. Für eine Umrundung der Erde mit ihren 360° benötigt die Sonne 24 Stunden, das macht eine Stunde für 15° oder 4 Minuten für 1°. Liegt ein Ort 2° weiter östlich, findet dort der mittägliche Sonnenhöchststand um 4 Minuten pro Längengrad früher statt, das macht $4 \times 2 = 8$ Minuten. Liegt der Ort 20° weiter westlich, findet er um $4 \times 20 = 80$ Minuten später statt. Ein extremes Beispiel: Die geografische Länge von Warschau ist -21°, die von Barcelona -2°, die Differenz beträgt demnach 19°. In Warschau erreicht die Sonne also $4 \times 19 = 76$ Minuten früher ihren höchsten Stand als in Barcelona, obwohl an beiden Orten die gleiche Uhrzeit (MEZ) gilt!

Die Jahres-Schwankungen der Sonnenzeit:

Nicht nur in Bezug auf die Ost-West-Lage eines Ortes, sondern auch in Bezug auf den Jahreslauf ist die Sonnenzeit unterschiedlich. Verglichen mit einer sehr genau gehenden Uhr kann man feststellen, dass die Sonne ihren Gang vom 12. Februar bis zum 15. Mai immer mehr verlangsamt, bis sie um insgesamt 18 Minuten nachgeht, dass sie dann ihren Lauf bis zum 27. Juli wieder um 10 Minuten beschleunigt, bis zum 4. November erneut um 23 Minuten verlangsamt und bis zum 12. Februar noch einmal um 31 Minuten beschleunigt.

Dieses Voreilen und Zurückbleiben findet seinen Ausdruck in der Zeitgleichungs-Schleife auf der einen Seite des Ablesefeldes.

Die Dauer eines Sonnentages ist also nicht starr, sie atmet sozusagen mit zwei Atemzügen pro Jahr. Unsere Uhrzeit dagegen ist eine errechnete mittlere Zeit von fester Konstanz, von der die Wahre Ortszeit/Sonnenzeit um bis zu 16½ Minuten abweichen kann und mit der sie nur am 16. April, 14. Juni, 2. September und 25. Dezember übereinstimmt, das ist am tiefsten und höchsten Punkt sowie in der Nähe des Schnittpunktes der Zeitgleichungs-Schleife.

Bis ins 19. Jahrhundert haben die Menschen auf der ganzen Welt nach dieser von der Natur abgelesenen pulsierenden Sonnenzeit gelebt. Jede Stadt hatte ihre eigene Zeit und stellte ihre mechanischen Uhren nach der Sonne. Zeitunterschiede zwischen Orten spielten keine praktische Rolle und fielen auch nicht auf, weil das Reisen noch mit sehr geringen Geschwindigkeiten vor sich ging.

Uhrzeit und Zonenzeiten:

Nach dem Aufkommen der Eisenbahnen wurden dann 1893 die Zeitzonen eingeführt, wie wir sie heute kennen und in denen eine einheitliche, gemittelte und damit gleichförmige Zeit gilt – anders hätten keine verbindlichen Fahrpläne für größere Regionen festgelegt werden können. Die Zonenzeiten unterscheiden sich in der Regel um jeweils 1 Stunde und richten sich nach der Mittleren Wahren Ortszeit / Sonnenzeit an Orten mit 0°, 15°, 30°, 45° usw. geografischer Länge. Die dort an der Sonne abgelesene Ortszeit wurde gemittelt, um die Jahreschwankungen des Sonnenganges auszugleichen, und galt dann und gilt bis heute für die ganze Zone. Die tatsächlichen Grenzen der Zeitzonen richten sich aber nicht nach den Längengraden, sondern praktischerweise nach den Grenzen der Staaten.

MEZ und MESZ:

Die Mitteleuropäische Zonenzeit MEZ leitet sich von der mittleren (gemittelten) Sonnenzeit am 15. östlichen Längengrad ab, auf dem die Stadt Görlitz liegt, weshalb man sie in Deutschland früher auch „Görlitzer Zeit“ nannte. Sie gilt heute außer in den mitteleuropäischen Staaten auch in Norwegen, Schweden, Polen, Ungarn, Frankreich, Spanien, Marokko, Libyen, Tunesien, den zentralafrikanischen Staaten und Angola. Der östlichste europäische Ort im Bereich der MEZ ist Strzyżów an der polnischen Ostgrenze mit -24,1° geografischer Länge, der westlichste ist Fisterra an der spanischen Westküste mit +9,25°. Das bedeutet einen Längengradunterschied von 31,35°, was einer Ortszeit-Differenz von 2 Stunden und 5½ Minuten entspricht – und doch gilt in beiden Orten die selbe Zonenzeit! In den Monaten, in denen die Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ gilt, wird zur MEZ eine Stunde hinzuaddiert, man tut also so, als wäre es bereits eine Stunde später. Ursprünglich sollte damit Energie eingespart werden, eine Hoffnung, die aber nicht in Erfüllung ging. Es gibt deshalb Bestrebungen auf europäischer Ebene, die mit erheblichen Reibungsverlusten verbundene Zeitumstellung rückgängig zu machen.