

Aehnlich nun, wie wir vorhin von einer nördlichen und einer südlichen Breite gesprochen haben, unterscheidet man zwischen einer östlichen und einer westlichen geographischen Länge. Ein Ort, der um 1 Grad westlich von Greenwich liegt, hat 1 Grad westliche Länge; Halle a. S. dagegen liegt 11 Grad und 58 Minuten östlich von Greenwich, es hat daher 11 Grad und 58 Minuten (11° 58') östliche Länge.

An der Hand von Fig. 1 haben wir nun nachgewiesen, dass die Ortszeit von der geographischen Länge abhängig ist, und zwar in der Art, dass ein Ort um so früher gegen einen anderen Ort Mittag hat, je weiter östlich ersterer liegt. In Halle a. S. ist es also, da diese Stadt 11° 58' östlich von Greenwich liegt, früher Mittag als in Greenwich, und noch früher müssen z. B. in Königsberg i. Pr. die nach Ortszeit gestellten Uhren 12 Uhr mittag zeigen, denn die östliche Länge dieser Stadt beträgt 20° 30', vom Greenwicher Nullmeridian ab gerechnet. Dagegen hat die Insel Ferro, die 18° 3' westlich von Greenwich gelegen ist, später Mittag als Greenwich.

Es erhebt sich nun die für uns wichtige Frage: Um wieviel müssen z. B. in Halle a. S. die Ortszeituhren früher 12 Uhr mittag zeigen als in Greenwich?

Dies kann nach dem Vorstehenden sehr leicht berechnet werden. Wir brauchen zunächst nur zu ermitteln, um wieviel ein Ort, der genau einen Grad östlich von Greenwich liegt, früher Mittag hat, und den gefundenen Zeitunterschied dann mit der uns bekannten geographischen Länge von Halle a. S. geeignet zu multiplizieren.

Wir wissen, dass die Sonne in 24 Stunden einen vollen Umlauf um die Erde macht (vergl. Fig. 1). Zwischen einem Ortsmittag in Greenwich und dem nächstfolgenden liegt also ein Zeitabstand von 24 Stunden oder, was dasselbe ist, von $60 \times 24 = 1440$ Minuten. Mithin wird die Sonne, um von einem der 360 Längengrade der Erde genau über den nächsten zu gelangen,

$$1440 : 360 = 4 \text{ Minuten}$$

gebrauchen. Daraus folgt, dass ein Ort, der genau einen Längengrad östlich von Greenwich liegt, genau um 4 Minuten früher Ortsmittag haben wird als Greenwich.

Halle a. S. liegt jedoch nicht 1 Grad, sondern (zunächst der einfacheren Rechnung wegen abgerundet) 12 Grad östlich von Greenwich. Folglich hat Halle um

$$12 \times 4 = 48 \text{ Minuten}$$

früher Ortsmittag als Greenwich.

Da wir hier vereinfachend anstatt 11° 58' östlicher Länge für Halle a. S. rund 12 Grad angenommen haben, so ist dieses Resultat etwas zu gross. Wollen wir es genau ermitteln, so müssen wir zunächst wissen, um wieviel die Ortszeituhren zweier Orte gegeneinander differieren, die genau um eine Längenminute (das ist der sechzigste Teil eines Längengrades) voneinander entfernt sind. Dies finden wir offenbar, wenn wir den Zeitunterschied für einen Längengrad durch 60 dividieren. Dabei werden wir vorteilhafterweise den Zeitunterschied für 1 Längengrad, das sind 4 Minuten, in Sekunden ausdrücken. 4 Minuten sind

$$4 \times 60 = 240 \text{ Sekunden.}$$

Diese 240 Sekunden durch 60 dividiert, ergibt uns den Zeitunterschied für 1 Längenminute, das ist also

$$240 : 60 = 4 \text{ Sekunden.}$$

Um nun den genauen Ortszeitunterschied zwischen Greenwich und Halle a. S. zu bestimmen, haben wir einfach folgendermassen zu rechnen: Die östliche Länge für Halle a. S. beträgt 11° 58';

$$11^\circ \text{ Länge entspr. } 4 \times 11 = 44 \text{ Min. — Sek.}$$

$$58' \text{ " " " } 4 \times 58 = 232 \text{ Sek.} = 3 \text{ " } 52 \text{ "}$$

folglich ist 47 Min. 52 Sek.

der Ortszeitunterschied zwischen Greenwich und Halle a. S. Und zwar müssen die Ortszeituhren in Halle a. S., da es östlich von Greenwich liegt, um 47 Minuten 52 Sekunden gegen Greenwich voraus sein. —

Wir haben hier gezeigt, wie man die Ortszeit irgend einer Stadt in bezug auf den Nullmeridian von Greenwich ermitteln kann. Handelt es sich nun um die Bestimmung des Ortszeit-

unterschiedes zwischen zwei beliebigen Städten, z. B. zwischen Berlin und Wien, so kann man ganz ähnlich verfahren.

Berlin liegt 13° 24', Wien 16° 23' östlich von Greenwich.

Wir bestimmen zuerst, um wieviel Berlin früher Mittag hat als Greenwich und rechnen dabei wieder folgendermassen:

$$13^\circ \text{ Länge entspr. } 4 \times 13 = 52 \text{ Min. — Sek.}$$

$$24' \text{ " " " } 4 \times 24 = 96 \text{ Sek.} = 1 \text{ " } 36 \text{ "}$$

53 Min. 36 Sek.

Um soviel hat Berlin früher Mittag als Greenwich.

Wien hat 16° 23' östlicher Länge:

$$16^\circ \text{ Länge entspr. } 4 \times 16 = 64 \text{ Min. — Sek.}$$

$$23' \text{ " " " } 4 \times 23 = 92 \text{ Sek.} = 1 \text{ " } 32 \text{ "}$$

65 Min. 32 Sek.

Um soviel hat Wien früher Mittag als Greenwich.

Der Ortszeitunterschied zwischen Wien und Berlin beträgt also

$$65 \text{ Min. } 32 \text{ Sek.} - 53 \text{ Min. } 36 \text{ Sek.} = 11 \text{ Min. } 56 \text{ Sek.,}$$

und zwar ist Wien, da es weiter östlich von Berlin liegt, um diesen Zeitbetrag voraus. Wenn es also in Berlin 12 Uhr mittag nach Ortszeit ist, so müssen die Wiener Ortszeituhren bereits 12 Uhr 11 Minuten 56 Sekunden zeigen. Und umgekehrt: Wenn es in Wien 12 Uhr mittag Ortszeit ist, so ist es in Berlin erst 11 Uhr 48 Minuten 4 Sekunden Ortszeit.

Wir hätten dies aber auch kürzer folgendermassen berechnen können:

$$\text{Oestliche Länge von Wien} \dots 16^\circ 23'$$

$$\text{" " " Berlin} \dots 13^\circ 24'$$

$$\text{Längenunterschied} \quad 2^\circ 59'$$

$$2^\circ \text{ Länge entspr. } 4 \times 2 = 8 \text{ Min. — Sek.}$$

$$59' \text{ " " " } 4 \times 59 = 236 \text{ Sek.} = 3 \text{ " } 56 \text{ "}$$

folglich ist 11 Min. 56 Sek.

der Ortszeitunterschied zwischen Berlin und Wien (Wien 11 Minuten 56 Sekunden voraus).

Es wird nicht überflüssig sein, noch ein Beispiel vorzurechnen unter Annahme des Falles, dass der eine Ort östlich, der andere aber westlich von Greenwich liegt.

Es soll der Ortszeitunterschied zwischen Berlin und New York ermittelt werden. Berlin liegt 13° 24' östlich, New York 73° 58' westlich von Greenwich.

Hier dürfen wir, um den Längenunterschied zwischen den beiden Städten zu finden, nicht, wie im vorhergegangenen Beispiel, die Differenz der beiden geographischen Längen bilden, sondern wir müssen sie addieren. Wir rechnen:

$$\text{Oestliche Länge von Berlin} \dots 13^\circ 24'$$

$$\text{Westliche " " New York} \dots 73^\circ 58'$$

$$\text{Längenunterschied (Summe)} \quad 87^\circ 22'$$

$$87^\circ \text{ Länge entspr. } 4 \times 87 = 348 \text{ Min.} = 5 \text{ Stund. } 48 \text{ Min. — Sek.}$$

$$22' \text{ " " " } 4 \times 22 = 88 \text{ Sek.} = 1 \text{ " } 28 \text{ "}$$

folglich ist 5 Stund. 49 Min. 28 Sek.

der Ortszeitunterschied zwischen New York und Berlin, und zwar ist Berlin, da es östlich von New York liegt, um diesen Zeitbetrag voraus. Wenn es demnach in New York 12 Uhr mittag nach Ortszeit ist, so ist die Berliner Ortszeit 5 Uhr 49 Minuten 28 Sekunden nachmittag. Oder umgekehrt: Wenn es in Berlin 12 Uhr mittag Ortszeit ist, so ist es in New York

$$11 \text{ Uhr } 59 \text{ Minuten } 60 \text{ Sekunden}$$

$$- 5 \text{ " } 49 \text{ " } 28 \text{ "}$$

$$6 \text{ Uhr } 10 \text{ Minuten } 32 \text{ Sekunden}$$

morgens (Ortszeit).

Auf diese Weise kann der Ortszeitunterschied jedes Ortes in bezug auf jeden beliebigen anderen Ort berechnet werden.

Gewöhnlich sind die eingangs erwähnten „Weltuhren“ so beschaffen, dass rings um ein in der Mitte befindliches Hauptzifferblatt, das unsere mitteleuropäische Zeit zeigt, eine Anzahl kleinerer Zifferblätter angeordnet sind, die die Ortszeiten bedeutender Haupt- und Verkehrsstädte angeben. Beim Einstellen einer solchen Uhr interessiert es also auch, um wieviel die verschiedenen Ortszeiten gegen die mitteleuropäische Zeit abweichen.