



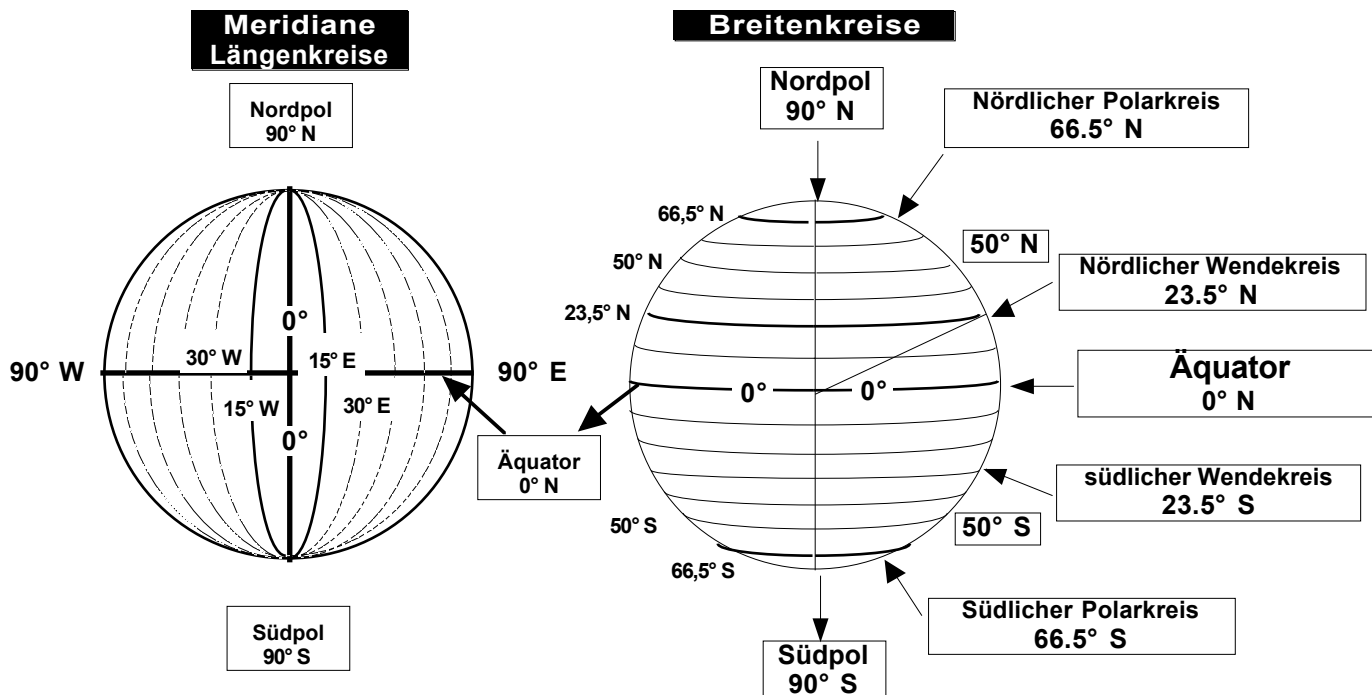
Europa

Europa im Gradnetz

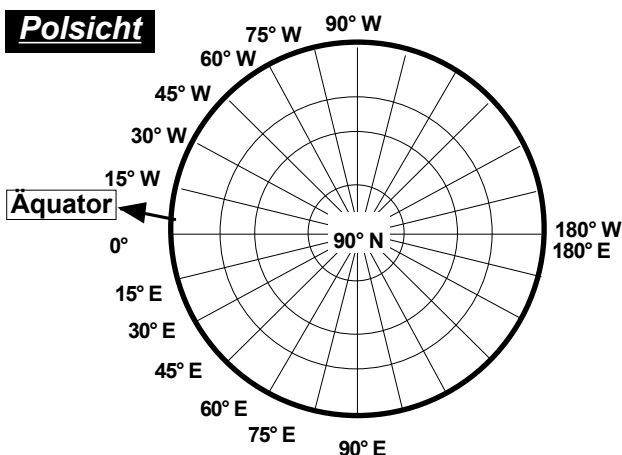
Lage

Gradnetz der Erde: Einführung

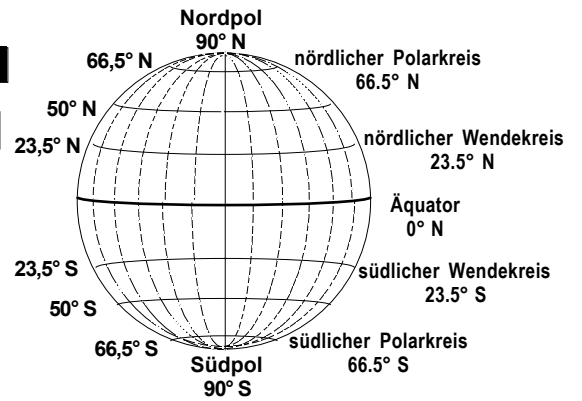
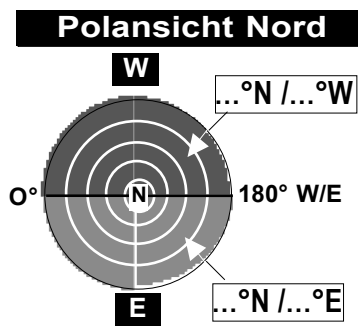
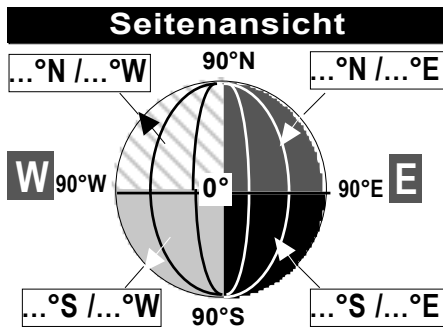
Ähnlich dem Koordinatensystem auf unseren Landkarten hat man als Orientierungshilfe ein Gradnetz über die Erdkugel gelegt. Wegen der Kugelform der Erde werden die Ortsangaben nicht in Einheitsstrecken, sondern in **Winkelgraden** angegeben. Als x-Achse bot sich der Äquatorkreis an. Die Parallelkreise zu ihm nennen wir **Breitenkreise**. Als y-Achse wurde der Kreis durch die beiden Pole durch das Observatorium von **Greenwich in London** vereinbart. Die weiteren Kreise durch die Pole heißen **Meridiane** oder **Längskreise**.



↻ Die **Breitenkreise** verlaufen **parallel** zum **Äquator**.
 ↻ Die **Längskreise** verlaufen **durch** die beiden **Pole**.
 ↻ Der Längskreis auf 180°W entspricht dem Längskreis auf 180° E.



- ↻ Durch den 0°- und den 180°-Meridian sowie den Äquator wurde die Erde in 4 Viertel aufgeteilt.
- ↻ Die Aufteilung entspricht einem Koordinatensystem mit 4 Quadranten.
- ↻ Längskreise, welche westlich des 0°-Meridians durch Greenwich/London verlaufen, werden als westliche Längskreise mit Zusatz ...° **W** versehen.
- ↻ Längskreise, welche östlich des 0°-Meridians verlaufen, werden östliche Längskreise mit Zusatz ...° **E (East = Ost)** versehen.
- ↻ Breitenkreise, welche nördlich des Äquators verlaufen, werden als nördliche Breitenkreise mit dem Zusatz ...° **N** versehen.
- ↻ Breitenkreise, welche südlich des Äquators verlaufen, werden als südliche Breitenkreise mit dem Zusatz ...° **S** versehen.



Wie gross ist die Erde?

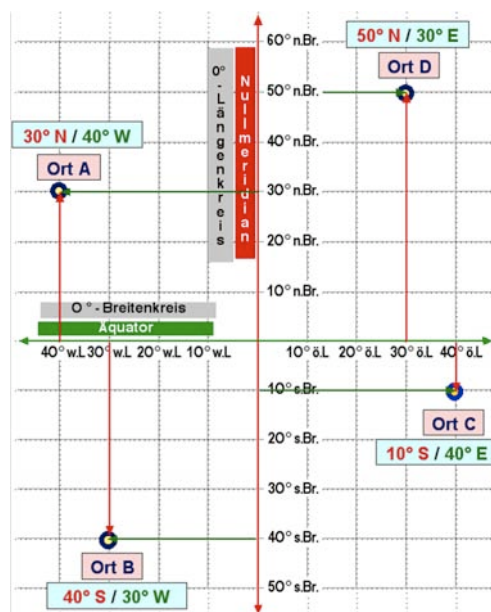
Der Umfang der Erde beträgt **40.000 km**. Das kann sich kein Mensch vorstellen. Nehmen wir an, Du möchtest einmal um die Erde laufen. Das geht natürlich nicht, weil Du nicht zu Fuss übers Wasser gehen kannst. Aber nehmen wir einfach mal an, Du könntest einmal um die Erde laufen und würdest keine Pause machen. Was glaubst Du, wie lange musst Du gehen? Eine Woche, einen Monat oder sogar ein Jahr?

Du wirst tatsächlich mindestens ein Jahr benötigen, bis Du wieder zu Hause bist. Ein guter Wanderer, der sich nachts ausruht, würde etwa vier Jahre brauchen, um einmal auf direktem Wege um den Erdball zu gehen. Vier Jahre jeden Tag von morgens bis abends gehen, ohne einen Tag Pause, ohne Ferien. Das ist ziemlich viel, finde ich.

Bis zum Erdmittelpunkt sind es etwa **6370 km**. Das ist ungefähr so weit, wie von hier nach Zentralafrika oder einmal über den Atlantik oder viermal von Kiel nach München und zurück.

Längengrade

Für die genaue Bestimmung Deines Aufenthaltsortes auf der Erde sind die zwei Richtungen wichtig: Die Nord-Süd-Richtung und die Ost-West-Richtung. Wir beschäftigen uns zuerst mit der Ost-West-Richtung.



Ein paar pfiffige Leute kamen auf die Idee, die beiden Pole der Erde mit Linien zu verbinden, wie Du es in der Abbildung sehen kannst. Diese Linien nannten sie **Längengrade** oder auch **Meridiane**, das ist dasselbe. Die Längengrade sind durchnummeriert, das heisst, jeder Längengrad trägt eine Ziffer. Wenn Du Deinen Rettern nun sagst, dass Du Dich auf dem 28. westlichen Längengrad befindest, so wissen diese genau, wie weit sie nach Westen fahren müssen, um Dich zu finden.

Voraussetzung dafür ist jedoch, dass man sich weltweit darauf einigt, wo man mit dem Zählen der Längengrade beginnt. Nach einigem Hin und Her hat man 1911 bei einer internationalen Konferenz in Paris bestimmt, dass man bei dem Längengrad zu zählen beginnt, der genau durch die Sternwarte von Greenwich geht - das liegt in der Nähe von London. Diesen besonderen Längengrad nennt man seitdem den **Nullmeridian!**

Vom Nullmeridian aus zählt man nun 180 Längengrade nach Westen, die sogenannten westlichen Längengrade, und 180 nach Osten, das sind die Meridiane östlicher Länge. Der 180. Längengrad westlicher Länge, abgekürzt: **180° W** / ist genau derselbe Meridian wie **180° O**

(lies: 180 Grad östliche Länge). Er liegt vom Nullmeridian aus gesehen genau auf der Rückseite der Erde.

Breitengrade

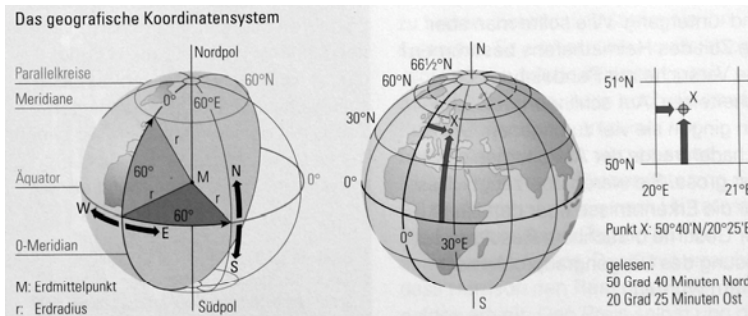
Jetzt ist schon mal einiges klar. Deine Retter wissen, dass Du Dich auf **40° W** befindest. Dieser Längengrad ist jedoch - wie jeder andere auch - ungefähr 20.000 km lang. Du könntest irgendwo am Südpol sein oder im Nordatlantik, denn der 40. Längengrad reicht vom Südpol bis zum Nordpol.

Um Deinen Aufenthaltsort in Nord-Süd-Richtung bestimmen zu können, legen wir - wie in der Abbildung gezeigt - Kreise um die Erde, die sich nicht schneiden. Den grössten Kreis in der Mitte nennen wir **Äquator**, die Kreise nördlich davon sind die nördlichen Breitenkreise, im Süden liegen die südlichen Breitenkreise.

Auch die Breitengrade werden durchnummeriert. Der Äquator entspricht **0° N** oder **0° S**, das ist natürlich dasselbe. Der Südpol hat **90° S** (südliche Breite). Welche Breite hat wohl der Nordpol? Die Lösung steht in der Abbildung.

Zwischen dem Äquator und den Polen gibt es weitere Breitengrade, die eine besondere Bedeutung haben:

☞ Die **Wendekreise** (23,5° N nördlicher Wendekreis bzw. 23,5° S südlicher Wendekreis). Hier steht die Sonne am 21. Juni bzw. am 21. Dezember mittags genau senkrecht über der Erde. Das heisst, dort wirft ein Stab, der gerade im Boden steckt, keinen Schatten.



☞ Die **Polarkreise** (66° N nördlicher Polarkreis bzw. 66° S südlicher Polarkreis). Jenseits der Polarkreise, also schon ziemlich nahe am Nord- bzw. Südpol, gibt es Tage im Jahr, an denen die Sonne gar nicht aufgeht.

Von den Koordinaten zum Ort

Nun kommt der letzte und entscheidende Schritt für die Bestimmung Deines Aufenthaltsortes. Du treibst mit Deinem Segelboot irgendwo im Atlantik. Zum Glück ist Deine Yacht gut ausgestattet. Du findest dort ein Gerät, das Dir die **Koordinaten**

des Punktes auf der Erde anzeigt, auf dem Du Dich befindest. Als Koordinaten bezeichnen wir die Werte des Längen- und Breitengrades eines Ortes.

☞ **Aufgabe:** Du liest auf Deinem Gerät folgende Zahlen ab: **28° W / 37° N**

Was bedeutet das?

- (a) Ich befinde mich auf 28 Grad westlicher Breite und 37 Grad nördlicher Länge.
- (b) Es ist 28 Grad warm, und es sind 37 mm Niederschlag gefallen.
- (c) Ich befinde mich auf 28 Grad westlicher Länge und 37 Grad nördlicher Breite.

Nun wollen wir uns den Ort mit den Koordinaten 28° W / 37° N einmal ansehen. Dazu brauchen wir eine Karte. Da die Schule voraussichtlich keine Sammlung von Seekarten besitzt, nehmen wir den Atlas zur Hilfe. Suche eine Weltkarte mit dem Titel "Topographische Weltkarte", "Physische Übersicht" oder "Höhenschichten". Prüfe, ob in der Karte ein Gradnetz eingezeichnet ist. Wenn ja, so findest Du am Kartenrand die Gradzahlen, oben und unten für die Längengrade (Meridiane), links und rechts für die Breitengrade.

Suche nun zuerst den Nullmeridian (Verläuft er tatsächlich durch Greenwich bei London?). Nun musst Du 28° nach Westen gehen (links oder rechts auf der Karte?). Da die Zahl 28 am oberen Kartenrand nicht stehen wird, musst Du schätzen, wo dieser Längengrad verläuft. Folge nun dem 28. Längengrad mit dem Finger vom oberen Kartenrand nach Süden bis zum Äquator (0° am linken oder rechten Kartenrand). Von dort aus musst Du 37° nach Norden gehen. Beachte, dass Dein Finger sich immer parallel zu den Meridianen bewegt. Wenn Du bei 37° N angekommen bist, hast Du den Punkt 28° W / 37° N gefunden.

☞ **Aufgabe:** Welche Inselgruppe liegt in der Nähe von 28° W / 37° N?

- (a) Nordfriesische Inseln
- (b) Azoren
- (c) Bermuda

Der Punkt (0° / 0°), also der Schnittpunkt von Äquator und Nullmeridian, liegt im Golf von Guinea vor der Westküste Afrikas.

Der Nullmeridian verläuft vom Nordpol durchs Europäische Nordmeer und die Nordsee, schneidet Ostengland und Westfrankreich sowie die Pyrenäen, überquert das westliche Mittelmeer, Nordwestafrika und den südlichen Atlantik bis zur Antarktis und dem Südpol.

Der Äquator geht durch Brasilien, Kolumbien und Ecuador, überquert den Pazifik und die Inselstaaten Indonesiens, verläuft dann südlich von Indien durch den Indischen Ozean und durch Zentralafrika zum Golf von Guinea.

Die Meridiane laufen zu den Polen hin immer dichter zusammen und sind als Kreise alle gleich gross (Grosskreise). Die Breitenkreise hingegen liegen parallel zueinander (sie schneiden sich nicht). Der grösste Breitenkreis ist der Äquator, zu den Polen hin werden die Breitenkreise kleiner.

Vom Ort zu seinen Koordinaten

Im vorangehenden Kapitel hast Du gelernt, wie man einen Ort, dessen Koordinaten man kennt, auf der Karte findet. Wir können auch die Koordinaten eines bestimmten Ortes aus der Karte ablesen?

Welche Koordinaten hat Hamburg? Schlage im Atlas eine Karte auf, in der Hamburg eingezeichnet ist. Suche nun zuerst den nächstliegenden Längengrad und lies die Gradzahl am oberen Kartenrand ab: 10° steht da. Ist damit 10° W oder 10° O gemeint?

Bei den Breitengraden ist es nun etwas schwieriger, denn Hamburg liegt zwischen dem 53. und dem 54. nördlichen Breitengrad. Wenn wir eine genaue Angabe machen wollen, müssen wir den Abstand zwischen diesen Breitengraden in zehn Teile teilen: $53,0^\circ$, $53,1^\circ$, $53,2^\circ$, ..., $53,9^\circ$, $54,0^\circ$. Hamburg liegt ziemlich genau auf der Hälfte, also bei $53,5^\circ$ N. Bei noch exakteren Angaben benutzt man die [Unterteilung in Minuten und Sekunden](#).

➔ **Aufgabe:** Welche Koordinaten hat Kiel in Deutschland?

- (a) $10,1^\circ$ O / $54,3^\circ$ N
- (b) $11,9^\circ$ W / $55,7^\circ$ N
- (c) $10,1^\circ$ W / $54,3^\circ$ N

Quelle Fragen: Erziehungswissenschaftliche Fakultät der Universität Kiel 1997

Auftrag

Zeichne in die Karte den Verlauf von folgenden Gradnetzlinien ein:

- a) $66,5^\circ$ N-Breitenkreis (= nördlicher Polarkreis)
- b) 40° N- Breitenkreis
- c) 0° -Längengreis (Nullmeridian)

Beantworte weiter folgende Fragen:

- d) Welche europäischen Länder werden vom nördlichen Polarkreis durchlaufen?
- e) Welche europäischen Länder werden vom Nullmeridian durchlaufen?



Antworten:

Schlüsselbegriffe

Gradnetz, Längengreis, Breitenkreis, Äquator, Meridian, Nullmeridian, Nordpol, Südpol, Polarkreis; Koordinate