

Navigation und GPS

Lesetext 3

Aufgabe:

Lies den folgenden Text einmal für dich durch. Markiere Stellen, die dir wichtig erscheinen.

Beantworte die Fragen am Ende des Textes möglichst genau.

Zeit: 30'

Sozialform: EA

SATELLITEN

Rund 8 000 künstliche Satelliten umkreisen heute die Erde. Viele von ihnen sind Kommunikationssatelliten, das heisst, sie übertragen Fernsehsendungen oder stellen Telefonverbindungen her. Mit anderen Satelliten beobachtet man die Erde. Wettersatelliten haben Kameras an Bord, mit denen Aufnahmen von der Erde und ihrer Lufthülle gemacht werden.



Ein GPS-System besteht aus mehreren Satelliten auf verschiedenen Umlaufbahnen. Der Abstand dieser GPS-Satelliten zur Erde beträgt ungefähr 20'000 Kilometer.

WIE HOCH FLIEGEN SATELLITEN?

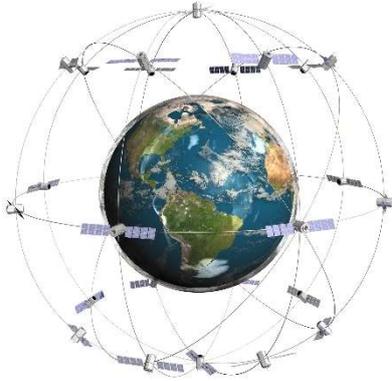
Die Umlaufbahnen der künstlichen Satelliten liegen in unterschiedlichen Höhen. Ein Satellit auf einer geostationären Umlaufbahn umrundet unseren Planeten auf einer Bahn, die 36 000 Kilometer über dem Äquator liegt. Aber warum gerade dort? Nun, auf so einer Bahn kann der Satellit die Erde genauso schnell umkreisen, wie sie sich um sich selbst dreht. Dadurch befindet sich der Satellit immer über demselben Punkt des Äquators, und für einen Betrachter an einem beliebigen Punkt der Erde scheint er immer an ein und derselben Stelle über dem Horizont zu stehen, als ob der Satellit fest am Himmel klebt – das meint der Begriff „geostationär“.

Natürlich gibt es auch Satelliten, die nicht auf einer geostationären Bahn die Erde umrunden. Die Umlaufbahnen der mittleren Höhe liegen zwischen 6 000 und 36 000 Kilometern und die Bahnen geringer Höhe zwischen 500 und 2 000 Kilometern über der Erde. Einige Satelliten, die zur Beobachtung der Erde dienen, umkreisen unseren Planeten auf einer polaren Umlaufbahn. Sie führt die Satelliten über den Nord- und Südpol, während sich die Erde unter dieser Bahn dreht. Dadurch überfliegt der Satellit mit der Zeit jeden Punkt auf der Erde. Spionagesatelliten fliegen häufig auf polaren Umlaufbahnen.

GPS

Heute sind in fast jedem Auto sogenannte GPS-Geräte eingebaut. Sie helfen dem Autofahrer, den Weg auch dort zu finden, wo er sich nicht auskennt. Diese Geräte gibt es auch schon für Velofahrer und Wanderer. Doch was ist eigentlich GPS?

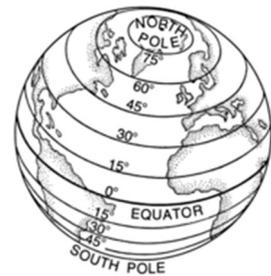
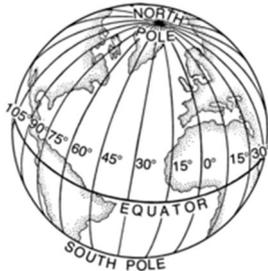
Die drei Buchstaben GPS sind eine Abkürzung für „Global Positioning System“. Das Ganze funktioniert so: Sobald du das Navigations-Gerät einschaltest, empfängt es die Signale von den Satelliten im All. Dabei wird die Zeit gemessen, die diese Signale benötigen, um die Entfernung zwischen den Satelliten und dem Empfänger – also dem Navigationsgerät – zurückzulegen. Dafür sind die Satelliten mit extrem genauen Atomuhren ausgestattet, die die Zeit ganz exakt messen. Dadurch „weiß“ der Empfänger, wie weit er von den Satelliten entfernt ist und wo er sich befindet. Das GPS-Gerät zeigt nun die genauen Koordinaten seines Standortes an.



Nur ein einziger Satellit genügt logischerweise nicht. Denn es gibt ja viele Punkte auf der Erde, die von einem einzigen Satelliten gleich weit entfernt sind. Um zweifelsfrei den eigenen Standort zu berechnen, sind vier Satelliten nötig. Und da diese Satelliten ja nicht über eurem Auto „stehen“, sondern rund um die ganze Erde im All verteilt sind, braucht man rund 30 Satelliten, damit ein solches Navigations-system immer und überall funktioniert.

Als Koordinaten bezeichnet man das gedachte Gradnetz aus Längen- und Breitenkreisen auf der Erdoberfläche. Auf einem Globus sind sie mit Linien eingezeichnet.

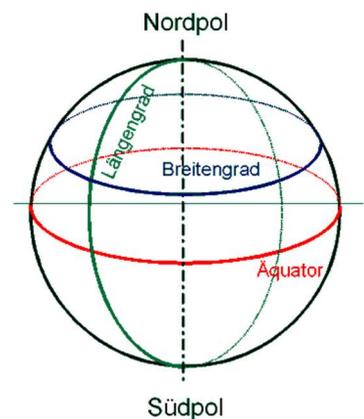
Die Breitengrade werden vom Äquator aus nach Norden und nach Süden gezählt.



Die Längengrade werden vom Nullmeridian (der durch Greenwich, einen Ort bei London, führt) nach Osten und nach Westen gezählt.

Mit Hilfe dieses Netzes lässt sich jeder Punkt auf der Erde exakt bestimmen, zum Beispiel so: N 047° 03' 13", E 008° 28' 32" (das ist der Gipfel der Rigi).

Das **N** bezeichnet den nördlichen Breitengrad und das **E** den östlichen Längengrad. Dort, wo sich diese beiden Grade schneiden, ist der gesuchte Punkt. Die Einheit sind Grad, also das **Zeichen** °. Um einen Punkt noch feiner zu bestimmen, gibt es Minuten mit dem Zeichen ' und Sekunden mit dem Zeichen ", die eine Gradangabe weiter unterteilen.



Fragen zum Textverständnis



Ich kann die Funktionsweise des GPS-Systems erklären und 3 Anwendungsbeispiele für Satelliten-Navigation nennen.

1. Die Buchstaben GPS bedeuten „Grosse Punkte Suche“.

richtig

falsch, richtig ist:

2. Bei der GPS-Navigation braucht man Kontakt zu mindestens zehn GPS-Satelliten gleichzeitig.

richtig

falsch, richtig ist:

3. Die Längen und Breitengrade sind normalerweise auf einem Globus eingezeichnet.

richtig

falsch, richtig ist:

4. Der Nullmeridian (der Längengrad Null) läuft genau durch die Rütli-Wiese in der Schweiz.

richtig

falsch, richtig ist:

Suchspiel



Ich kann den Aufbau des Koordinatennetzes erklären und mit Längen- und Breiten-graden ausgewählte Orte bestimmen.

Wir üben uns ein wenig im Umgang mit dem globalen Koordinatennetz.

1. Suche auf einer Weltkarte / einem Globus den Äquator.
Zähle 5 Länder auf, die auf dem Äquator liegen.

2. Suche auf einer Weltkarte und einem Globus den Nullmeridian.
Zähle 3 Länder auf, die auf dem Nullmeridian liegen.

3. Suche auf der **Schweizer Karte** folgende geografischen Punkte.
Welche Stadt liegt in der Nähe?

N 047° 00' E 007° 30' Bern

N 046° 00' E 009° 00' _____

N 047° 30' E 007° 30' _____

N 047° 30' E 009° 30' _____

4. Suche auf dem **Globus** folgende geografischen Punkte.
In welchem Land liegt der Punkt? Welche Stadt liegt in der Nähe?

N 040° 00' W 005° 00' Spanien, Madrid

N 050° 00' E 030° 00' _____

N 030° 00' W 090° 00' _____

S 036° 00' E 150° 00' _____

5. Suche selber weitere Orte auf dem Globus / der Karte und stelle die Aufgaben deinem Team.