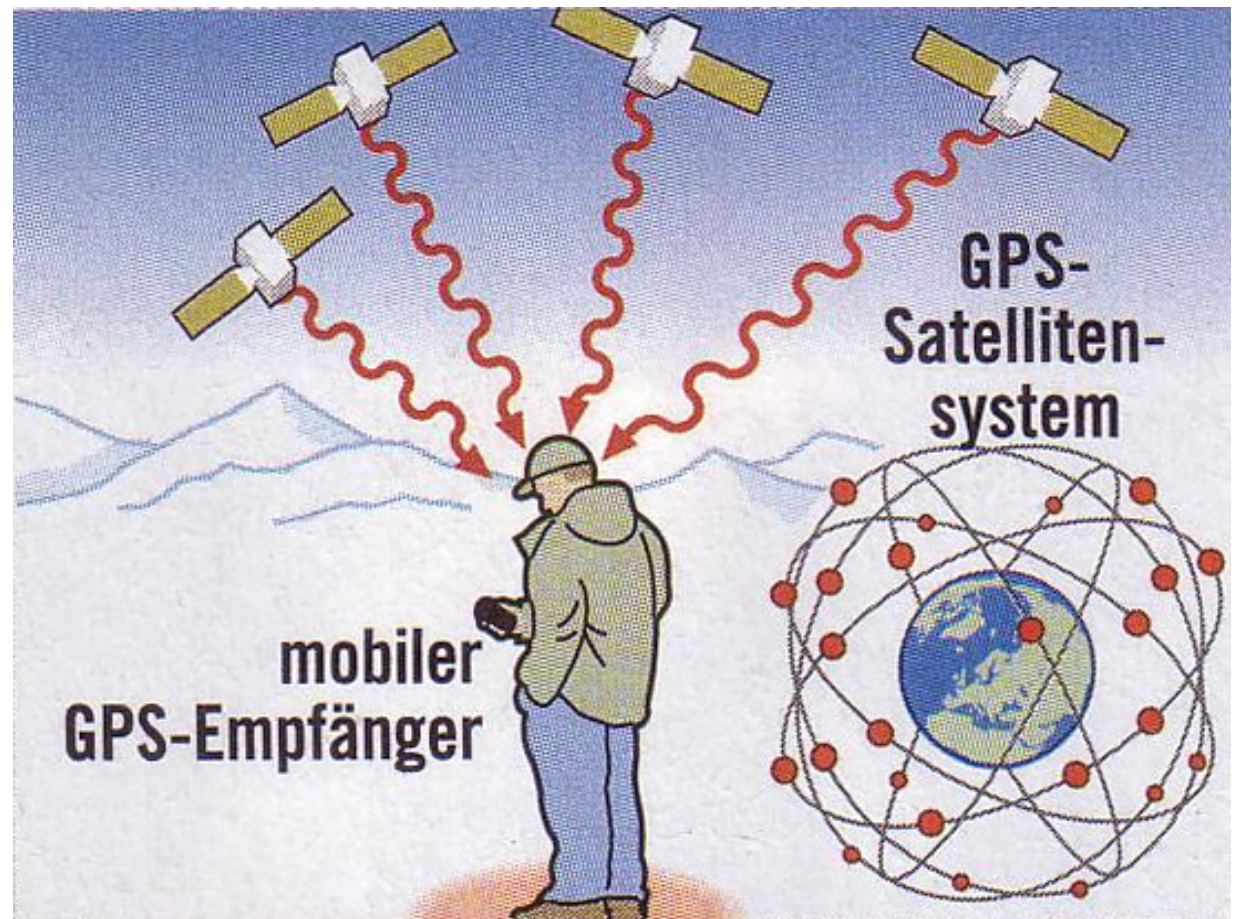


# FuN[:mobil]

Forschen und Navigieren mit mobilen Technologien



Bildquelle: Profil Nr.4, 21.01.2008



## Aufgabe:

- **Lies** die kurzen Beschreibungen durch
  - Oder die Informationen aus den angegebenen Links
- Schreibe die für dich **wichtigen** Wörter als **Lernwörter** in die rechte Spalte
- Bearbeite die Aufgaben

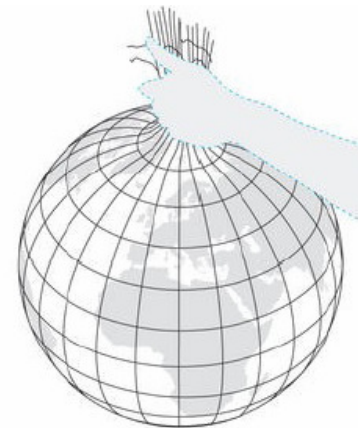
## Das Gradnetz der Erde

**Die Erde – gefangen im Netz** (Bildquelle: <http://www.webwalking.lu/>)



Mit den großen Entdeckungen fingen die Europäer an, auch auf die Ozeane hinauszusegeln und sich weit vom Land zu entfernen. Dazu war die genaue

**Positionsbestimmung** des Schiffes lebenswichtig. Ähnlich wie beim Spiel „Schiffe versenken“ überzog man die Erde mit einem Gitternetz. In diesem Netz konnte dann jeder Punkt genau bestimmt werden. Das **Gradnetz** der Erde war erfunden.



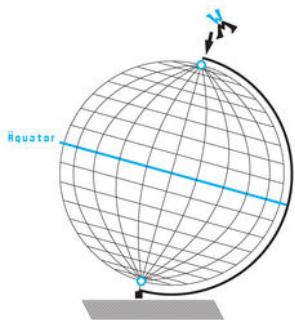
**Positionsbestimmung**

**Gradnetz**

**Längengrade/Meridiane**

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 man die Entfernung zwischen beiden Polen halbiert, ergibt sich automatisch der Gürtel der Erde, der **Äquator**. Er verläuft genau von Ost nach West und ist damit der erste Breitengrad, besser gesagt der Null-Breitengrad. Die anderen **Breitengrade** verlaufen genau



parallel zum Äquator. Die Erde hat den Umfang von  $360^\circ$ . Die Breite wird vom Äquator aus nach Norden (= nördliche Breite) und nach Süden (= südliche Breite) gemessen. Im 19. Jh. Wurde ein Meridian festgelegt, bei dem man mit dem Zählen anfängt. Das ist der sogenannte **Null-Meridian**, der durch die Sternwarte von Greenwich/London verläuft. Von dort aus zählt man dann  $180^\circ$  nach Osten (= östliche Länge) und  $180^\circ$  Westen (= westliche Länge). Zusammen macht das dann \_\_\_\_\_ $^\circ$ .

$1^\circ$  (Grad)  $\triangleq$   $60'$  (Minuten)       $1'$  (Minute)  $\triangleq$   $60''$  (Sekunden)

$\triangleq$  ... entspricht

## Wiederholung:

Wozu wird das Gradnetz der Erde benötigt?

- Um Punkte auf der Erde eindeutig zu bestimmen
- Um die Temperatur auf der Erde festzulegen
- Um abstürzende Satelliten aufzufangen

Wie verlaufen die Längengrade bzw. Meridiane?

- Von Ost nach West
- Von Pol zu Pol
- Auf dem Äquator



Durch Greenwich bei London verläuft der Nullmeridian. Auf welchem Längen- und Breitengrad befinden wir uns in Wien?

### Bilderrätsel:

Jetzt hast du schon viel über das Gradnetz erfahren. Folge dem Link, und du kannst ein kleines Bilderrätsel lösen!



<http://gw.eduhi.at/programm/trinko/kreuz/gradnetz1.html>

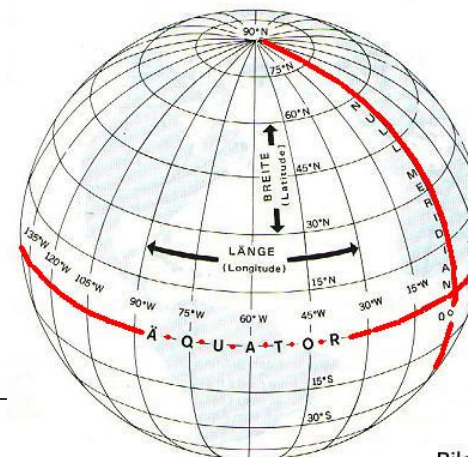


Bild 1



### Eine Orange mit Gradnetz

Du kannst in jede Orange ein Gradnetz schnitzen.

Schneide mit dem Ziseliermesser (ein Küchengerät):

- Äquator \_\_\_\_\_ °
- Null-Meridian \_\_\_\_\_ °
- Datumsgrenze \_\_\_\_\_ °

Schneide mit dem Messer

- ein Viertel ..... \_\_\_\_\_ °
- ein Viertel ..... \_\_\_\_\_ °

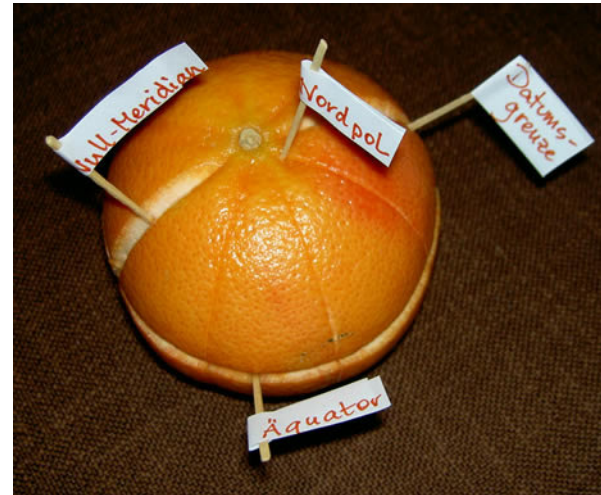


Nimm 4 Zahnstocher und beschrifte

- Nordpol
- Äquator
- Null-Meridian
- Datumsgrenze

Stecke die Zahnstocher auf der Orange an die richtigen Plätze.

Deine Orange sollte wie auf dem Foto aussehen.



# Zeitzone



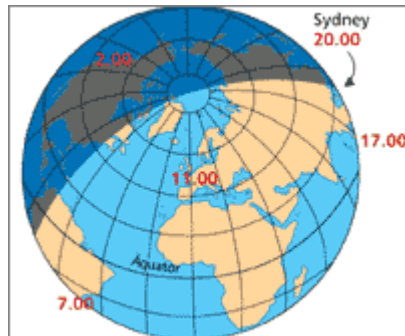
Eine Zeitzone ist ein Abschnitt der Erdoberfläche, auf dem zu einem gegebenen Zeitpunkt die gleiche Uhrzeit und das gleiche Datum gelten. Die Erde ist insgesamt in **24 Zeitzonen** unterteilt.

In Österreich befinden wir uns in der **MEZ**.

1. In der Einstellung für die **Uhrzeit deines PDAs** findest du eine andere Bezeichnung als MEZ. Was steht dort? \_\_\_\_\_
2. Finde heraus was die 3 Buchstaben bedeuten \_\_\_\_\_
3. Wie errechnest du dir nun die MEZ? \_\_\_\_\_

## Entstehung der Zeitzonen

Die Einteilung in 24 Zeitzonen wurde erstmals von **Sir Sandford Fleming** vorgeschlagen und auf der Internationalen Meridian Konferenz 1884 in Washington, D.C., beschlossen.

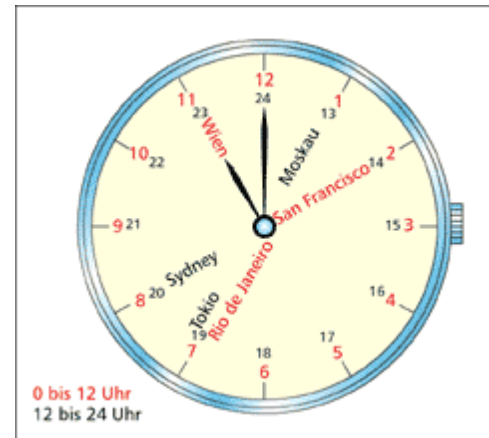


Aus: Hölzel-GW 2 – Faszination Erde

### Beispiel:

Du möchtest im Fernsehen ein Skirennen sehen, das aus Japan übertragen wird. Das Rennen findet dort um 13 Uhr statt. Du siehst das Rennen um 5 Uhr morgens. Warum?

Die japanische Zeit liegt acht Stunden vor der mitteleuropäischen Zeit. Wenn über Japan die Mittagssonne zu sehen ist, ist Europa noch im Erdschatten. Wenn in Japan die Sonne untergeht, ist bei uns gerade Vormittag.



0 bis 12 Uhr  
12 bis 24 Uhr

**Zeitzone**

**MEZ...Mittleeuropäische Zeitzone**

**Zenitstand...wenn die Sonne am höchsten steht, um 12 Uhr mittags**

## Aufgabe:

Du sitzt um 10 Uhr im Klassenzimmer der 3a in der KMS Wiesberggasse.



Wie spät ist es in den anderen Ländern zur gleichen Zeit?

David in San Francisco	Maria in Rio de Janeiro	Deine Klasse in Österreich	Tong in Singapur	Ann in Sydney
Uhr	Uhr	10 Uhr	Uhr	Uhr

Wie spät ist es und welches Datum ist in diesem Moment in...

...Wien? \_\_\_\_\_ ...New York? \_\_\_\_\_ ...Sydney? \_\_\_\_\_

Das Programm **Spb Time** auf deinem PDA kann dir helfen, diese Aufgabe zu lösen.

Was kann dir **Spb Time** noch zeigen?

---



---

Thema:



Lernwörter

## Datumsgrenze



Die Datumsgrenze ist eine international vereinbarte Linie am **180. Meridiangrad** im Pazifik. Wenn man diese Linie überquert, wird ein **Datumswechsel** vorgenommen.

Geht man von Westen nach Osten über die Datumsgrenze, wird das Datum um einen Tag zurückgestellt.

Überquert man von Osten nach Westen diese Linie, wird das Datum einen Tag vorgestellt.

### Aufgabe:

Julian aus **Tokio** verschickt einen Brief per Luftpost nach **Anchorage**. Er trägt das Datum des 4. August. 24 Stunden später, es ist der 4. August, kommt der Brief in Anchorage an!? Wie ist das möglich?

Um die Lösung zu finden, darfst du den **Globus** benutzen.

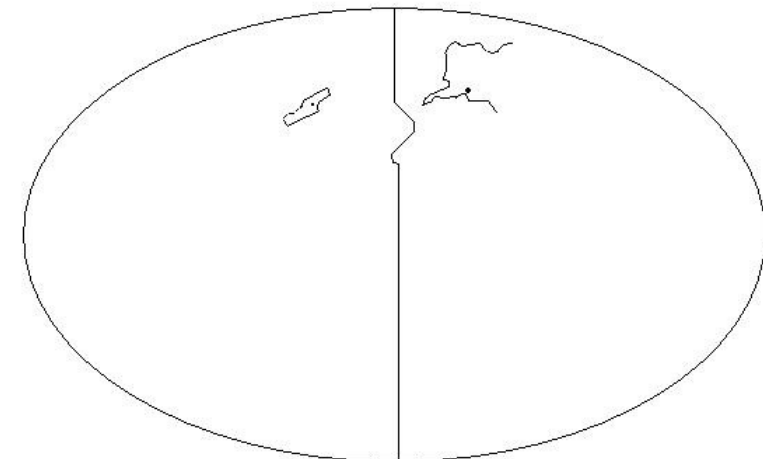


---

---

---

---





## Navigation - früher

### Aufgabe:

- **Lies** die kurzen Beschreibungen durch
  - Oder die Informationen aus den angegebenen Links
- **Unterstreiche** den wichtigsten Satz, der das Navigationsgerät am besten beschreibt und **schreibe** diesen in das **Lernheftchen**
  - Oder schreibe den wichtigsten Satz, der das Navigationsgerät am besten beschreibt aus dem Internet in das Lernheftchen
- Schreibe die für dich **wichtigen** Wörter als **Lernwörter** in die rechte Spalte

## Kompass



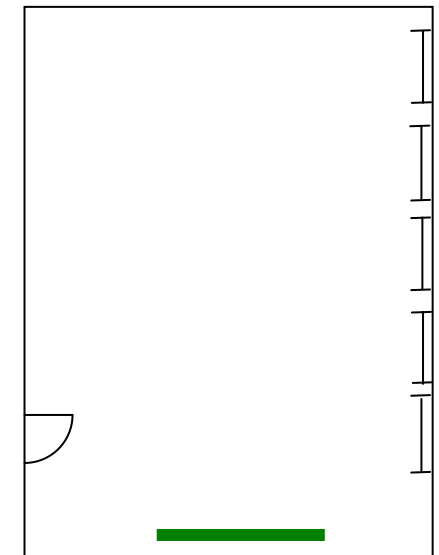
Der Kompass ist ein Messgerät zur Bestimmung einer Himmelsrichtung und Peilrichtung. Die älteste Ausführung ist der **Magnetkompass**, welcher anhand des Erdmagnetfelds **Norden** und daraus alle anderen Himmelsrichtungen bestimmt. Der Kompass soll erstmals in China im 11. Jahrhundert erwähnt worden sein, in Europa wurde er ab dem 12. Jahrhundert benutzt.



<http://de.wikipedia.org/wiki/Kompass>



Bestimme mit dem Kompass die vier Himmelsrichtungen in der Klasse und beschrifte die nebenstehende Skizze.







## Astrolabium - eine frühe Form des GPS

### Geschichte des Astrolabiums



Das Astrolabium war über mehrere Jahrhunderte hinweg das wichtigste Instrument der **Astronomen**. Es wurde in der Zeit von 150 v.Chr. bis 150 n.Chr. von griechischen Gelehrten entwickelt. Im Mittelalter verbesserten islamische Gelehrte das Astrolabium und machten es über Spanien in Europa bekannt. Ab dem 16. Jahrhundert verlor das Astrolabium durch die Entwicklung genauerer Instrumente und Meßmethoden schnell seine Bedeutung.

Unser Modell ist ein Astrolab für Seefahrer, das den Höhenwinkel eines Sterns zum Horizont misst. Damit konnte ein Seefahrer im 16. Jh bestimmen auf welchem Breitengrad er sich befand.



<http://de.wikipedia.org/wiki/Astrolabium>

<http://astrolabes.org/mariner.htm> (Vorlage für ein Astrolabium Modell)

## Sextant



Ein Sextant (Spiegelsextant, auch Sixtant) ist ein optisches Messinstrument, mit dem man den Winkel eines Himmelskörpers vom Horizont bestimmen kann. Er wird hauptsächlich für die Navigation auf dem Meer verwendet, selten auch in der Luftfahrt und bei Expeditionen. Früher wurde der Sextant auch in der Astronomie und der Landvermessung eingesetzt.



<http://de.wikipedia.org/wiki/Sextant>



## Navigation – heute

### Aufgabe:

- **Lies** die kurzen Beschreibungen durch
  - Oder die Informationen aus den angegebenen Links
- **Unterstreiche** den wichtigsten Satz, der das Navigationsgerät am besten beschreibt und **schreibe** diesen in das **Lernheftchen**
  - Oder schreibe den wichtigsten Satz, der das Navigationsgerät am besten beschreibt aus dem Internet in das Lernheftchen
- Schreibe die für dich **wichtigen** Wörter als **Lernwörter** in die rechte Spalte

## Satelliten

### Geschichtliches zur Raumfahrt



Am 4. Oktober 1957 gelang es der ehemaligen Sowjetunion das erste Mal einen Satelliten ins Weltall zu schicken, es war **Sputnik 1**.

Wenig später haben auch die Amerikaner Satelliten gestartet und im Oktober 1958 die **NASA** gegründet.

Die ersten Reisen ins Weltall sollten die *bemannte* Raumfahrt und den Mond erforschen. Mit dem ersten amerikanischen LANDSAT-Satellit 1972 wurden immer mehr *unbemannte* Satelliten für wissenschaftliche Instrumente und Aufnahmen von der Erdoberfläche ins Weltall geschossen.



WELT ONLINE WISSEN [www.welt.de](http://www.welt.de)

**NASA** ... National **A**stronautics and **S**pace **A**dministration



## Was ist ein Satellit?



Das Wort Satellit kommt aus dem Lateinischen und bedeutet „Leibwächter“. Die Astronomen nennen einen Himmelskörper Satellit, der einen anderen größeren umkreist, z.B. ist der Mond der Satellit der Erde. Darum werden Flugkörper, die man auf die Umlaufbahn um die Erde bringt auch als Satelliten bezeichnet. Ein Satellit in der Raumfahrt ist also ein künstlicher Flugkörper, der andere Himmelskörper, wie Planeten oder Monde, auf einer Umlaufbahn umrundet.

## Aufgaben von Satelliten

### Erdbeobachtungssatelliten

Diese Satelliten beobachten die Erde aus dem Weltall, z.B. das Wetter oder die Umwelt.

Von den Erdbeobachtungssatelliten werden Satellitenfotos aufgenommen, die zum Zeichnen von Landkarten herangezogen werden.



### Nachrichtensatelliten



Diese Satelliten übertragen Informationen auf jeden Punkt der Erdoberfläche, z.B. Radio- und Fernsehsendungen oder digitale Daten ins WWW.

Sie umkreisen die Erde immer über dem selben Ort.



Satellitenschüsseln auf den Wohnhäusern vor deiner Schule sind alle

in die gleiche     in verschiedene  
Richtungen ausgerichtet.



### Raumstationen

Die ISS befindet sich im Orbit der Erde. Astronauten können viele Monate in der Raumstation leben. Alles was zur/von der ISS transportiert werden muss, wird mit anderen Raumfahrzeugen hin- und hergeflogen.



<http://www.esa.int/esaKIDSde>

- > Nützliches aus dem All
- > Leben im Weltraum

**ISS** ... International **S**pace **S**tation  
zu Deutsch:



## Wir navigieren mit GPS

**Navigieren** bezeichnet das Zurechtfinden in einem geografischen Raum, um ein Ziel zu erreichen. Wenn du z.B. von zu Hause in die Schule navigierst, dann geschieht das für gewöhnlich in 3 Schritten:

- Deine Wohnung hat eine bestimmte geografische Position – die Adresse
- Du berechnest den besten Weg – Länge und Zeit
- Du achtest darauf, das du den Weg zur Schule auch einhältst

Auf Ziele, die du nicht so gut kennst, musst du dich genauer vorbereiten. Dabei unterstützt dich die **Satellitenavigation mittels GPS**. Die Abkürzung **GPS** steht für **Global Positioning System**. Das GPS-System besteht aus 3 Teilen:

- 24 Satelliten im Weltraum
- Kontrollstationen des US-Militärs auf der Erde
- GPS-Empfänger in deinem PDA

Heute kann sich dank GPS eigentlich niemand mehr verirren. Alle Personen, Autos, Schiffe oder Flugzeuge, die mit einem Satellitenavigationssystem ausgestattet sind, können ihren Standort auf 15 bis 20 Meter genau bestimmen.



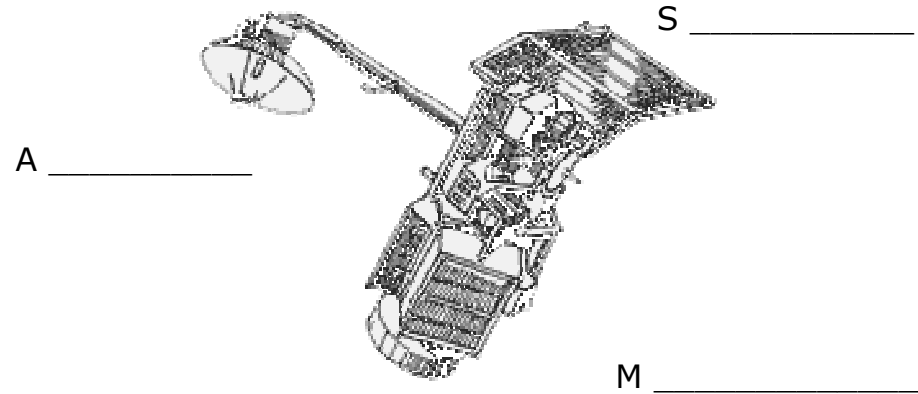
**Welches europäische Navigationssystem ist im Aufbau?** \_\_\_\_\_



<http://www.esa.int/esaKIDSde> -> Nützliches aus dem All -> Wo bin ich hier?  
-> Satellitenavigation -> ... ??



## Teile eines Satelliten



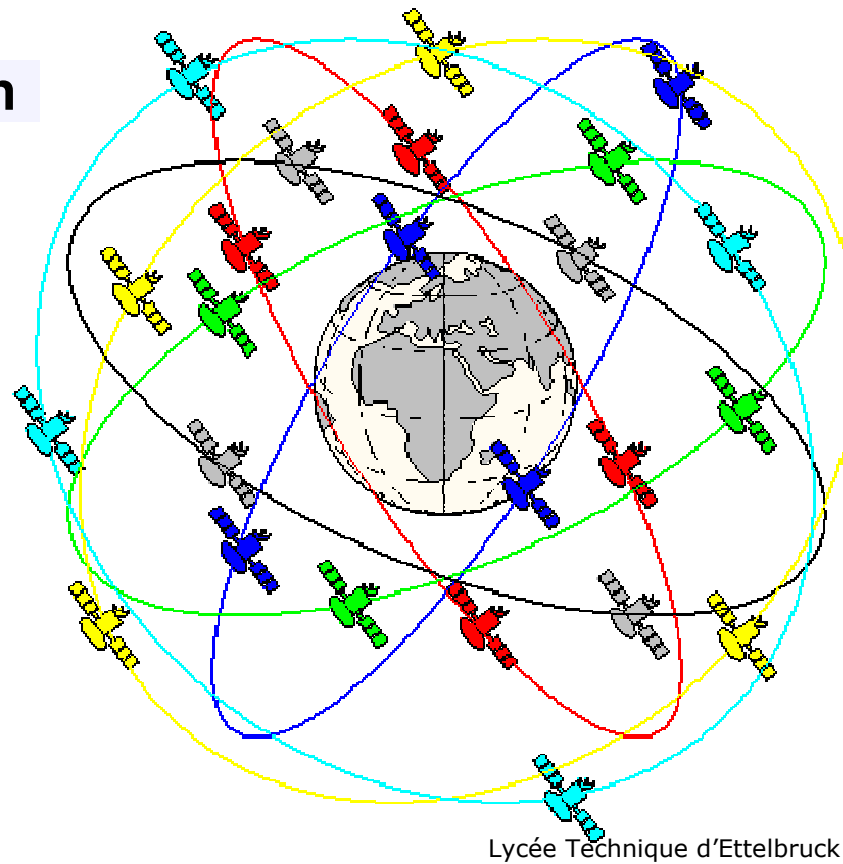
Hier siehst du den Satelliten **Landsat 7**.

Seine drei wichtigsten Teile sind:

- das Sonnensegel für die Stromversorgung
- die Instrumente zur Erdbeobachtung (z. B. eine Kamera)
- und eine Antenne, die Daten zur Erde funkt.



## Satellitenumlaufbahnen



Wie viele Umlaufbahnen kannst du erkennen? \_\_\_\_\_

Wie viele Satelliten befinden sich auf einer Umlaufbahn? \_\_\_\_\_

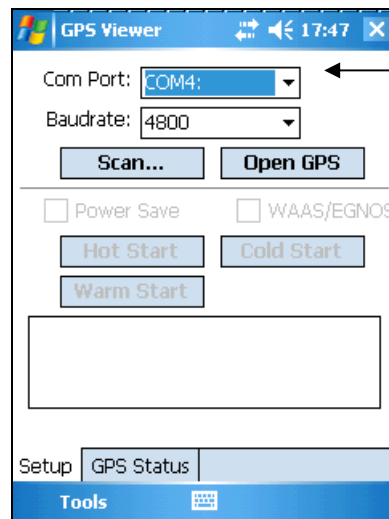
Wie viele Satelliten sind abgebildet? \_\_\_\_\_



## Erste Schritte mit dem GPS Receiver und GPS Viewer

Ein GPS-Empfänger ist ein tragbares Gerät, das Daten direkt von \_\_\_\_\_ Satelliten in der Erdumlaufbahn empfängt. Damit kann man praktisch von jedem Punkt der Erde die geografische Breite und geografische Länge auf 15-20 m genau bestimmen.

1. Aktiviere Bluetooth
2. Entferne den Deckel des CF-Slot und schiebe den GPS-Empfänger in den Schlitz
3. Start -> Programme -> GPS Viewer -> Register **Setup**



**Wähle als Com Port:  
COM4 aus.**

**Klick auf Open GPS.**

Nun leuchtet die **LED-Anzeige** am GPS-Receiver **orange**.

receiver ... \_\_\_\_\_

viewer ... \_\_\_\_\_

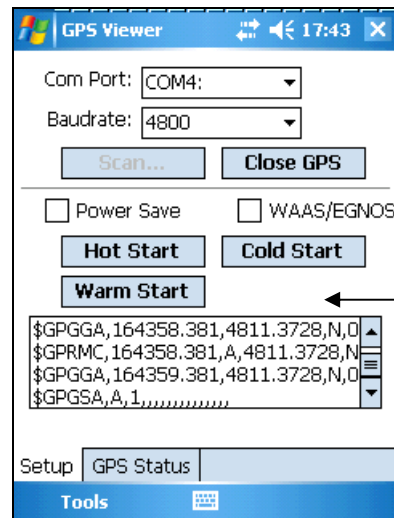
**Com Port** ... communication port:  
Schnittstelle zwischen Computer  
und Zusatzgeräten  
(Peripheriegeräten)





## 4. Der Empfänger beginnt nun die Suche nach Satelliten.

Das kann mehrere Minuten dauern. Stell dir vor, das Signal von der Erde muss 20.000 km ins Weltall und zurück!



**Hier erscheinen nun Daten im NMEA-Format, die die Suche nach den Satelliten protokollieren.**

Wenn die LED-Anzeige **orange** blinkt, dann hat das Signal deine Position festgestellt. Der GPS-Empfänger hat nun mindestens \_\_\_\_\_ Satelliten gefunden.

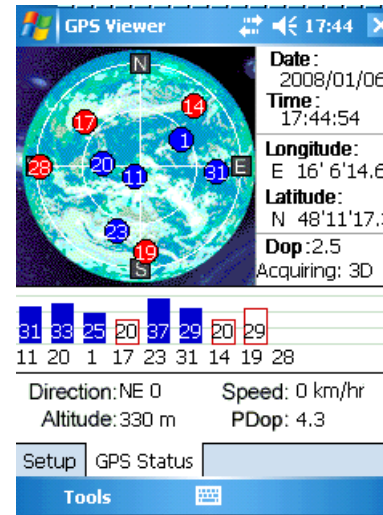


<http://www.esa.int/esaKIDSde> -> Nützliches aus dem All -> Wo bin ich hier?  
-> Satellitennavigation

**NMEA** ... National Marine Electronics Association

5. Wechsel auf das Register **GPS Status**

Warum steht bei Longitudo ein **E** ?



6. Welche Angaben kannst du auslesen?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

rote / blaue Punkte sind \_\_\_\_\_

rote Punkte ..... sichtbare \_\_\_\_\_

blaue Punkte ... sendende \_\_\_\_\_

In der Status Anzeige ist ein **Fehler!** Wo?

\_\_\_\_\_

longitude ... geografische

latitude ... geografische

altitude ...



## Geografische Lage mit GPS

### Aufgabe

Bestimme die geografische Lage mit GPS Receiver und Viewer

#### Benötigtes Material

- Handheld-Computer mit der Software GPS Viewer
- GPS Receiver
- Datenblatt, Stift und Unterlage
- Google Map **Auf sagenhaften Spuren durch Ottakring**

#### Vorgehen

1. Wähle den **Standort für die Messung** aus. Beachte, dass du weit genug von Baumkronen und Gebäuden entfernt bist, damit dein GPS-Empfang nicht behindert wird.
2. Stelle Handheld, GPS Receiver und Viewer korrekt auf **Empfang** ein.
3. Beobachte die Bildschirmanzeige und warte, bis du **Signale** von mindestens 4 Satelliten empfangst.
4. Trage die Daten in dein **Datenblatt** ein
  - Name des Standorts
  - Datum und Uhrzeit
  - Länge in Grad, Minuten und Sekunden z.B. \_\_\_\_\_
  - Höhe über dem Meer z.B. \_\_\_\_\_
  - Angaben über den GPS-Empfänger

Thema:



Lernwörter

## Datenblatt GPS

### Messung 1

Name des Standorts:

Jahr	Monat	Tag	Uhrzeit
	Länge	Breite	Höhe

### Beispiel

Länge 16° 6' 14,6" O  
Breite 48° 11' 17,3" N  
Höhe 330 m

### Messung \_\_

Name des Standorts:

Jahr	Monat	Tag	Uhrzeit
	Länge	Breite	Höhe

### Angaben über den GPS-Empfänger

Marke \_\_\_\_\_

Modell / Type \_\_\_\_\_

Serie Nummer S/N \_\_\_\_\_

Thema:



Lernwörter

## Datenblatt GPS

### Messung \_\_

Name des Standorts:

Jahr	Monat	Tag	Uhrzeit
	Länge	Breite	Höhe

### Messung \_\_

Name des Standorts:

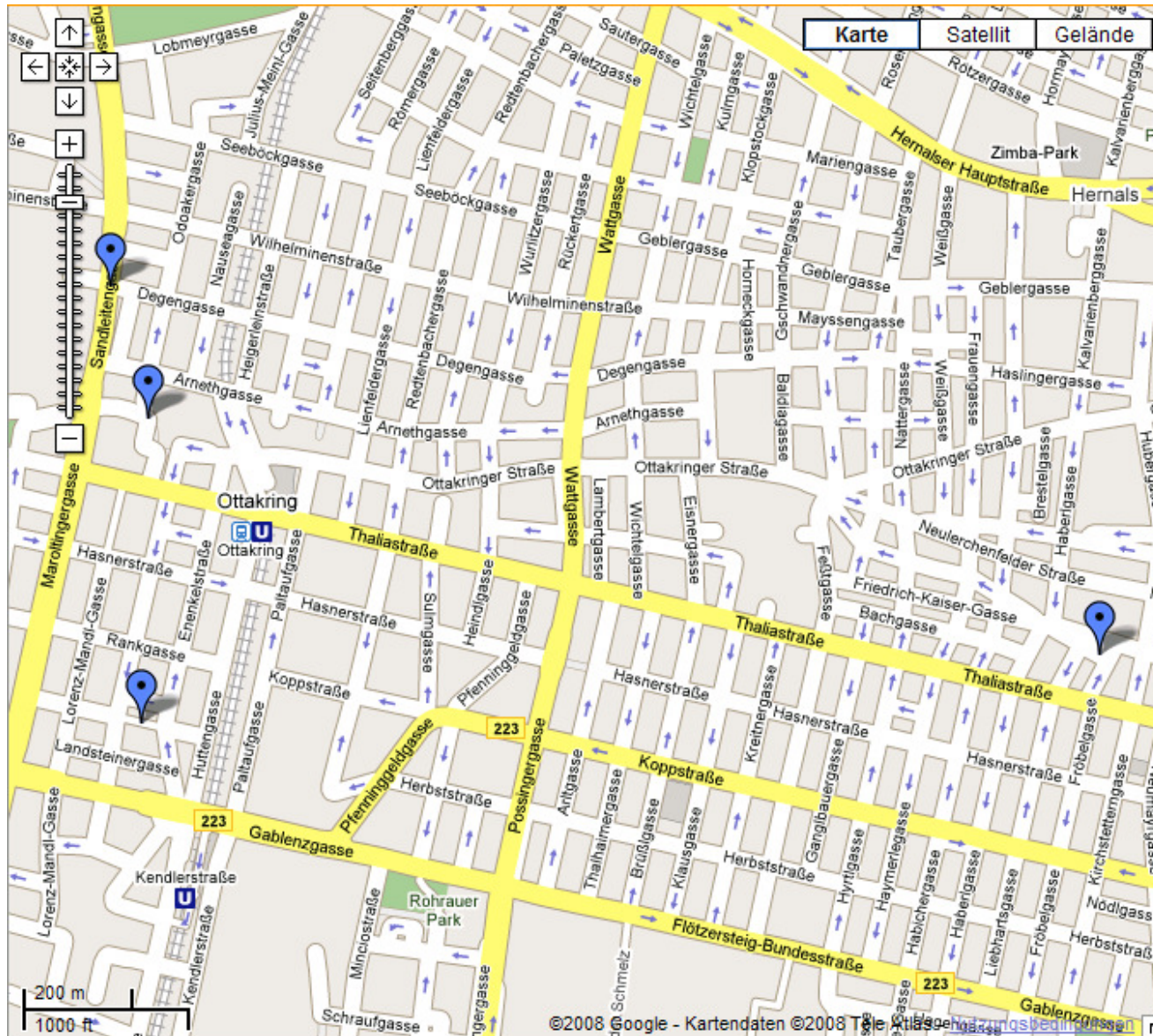
Jahr	Monat	Tag	Uhrzeit
	Länge	Breite	Höhe

### Meine Beobachtungen

-----  
-----  
-----



# Auf „sagenhaften“ Spuren durch Ottakring





Drei Sagen aus Wien trugen sich in Ottakring zu und haben heute noch sichtbare Spuren hinterlassen. Diese gilt es zu finden und ihre Position mittels GPS zu bestimmen.

## Aufgabe

1. Starte bei der Schule und bestimme die GPS Daten. Trage diese in dein Datenblatt ein – Seite 19-20
2. .Gehe auf kürzestem Weg zur Ottakringer Straße 224 - Richtung Jugendzentrum. Dort findest du einen Brunnen. Welche Sage hat sich wohl hier zugetragen?
3. Suche nun die Wohnhaussiedlung in der Sandleitengasse 9-13 auf. Biege beim EURO Spar links in die Sackgasse ein und suche das Mosaik in einem Durchgang. Welche Sage passt zu diesem Bild? Führe die Messung durch und notiere die GPS Daten.
4. Gehe nun zur Bertoligasse - den dritten "sagenhaften" Ort unserer Spurensuche. Welcher Weg ist der kürzeste? Welche Sage hat sich wohl hier zugetragen? Führe die Messung durch und notiere die GPS Daten.
5. Gehe zurück zur Schule.

Link zur Google Maps Karte:

<http://maps.google.de/maps/ms?ie=UTF8&hl=de&msa=0&msid=113434749453598228760.0004439a085e7a5779fe8&z=15>