



Satelliten- navigation

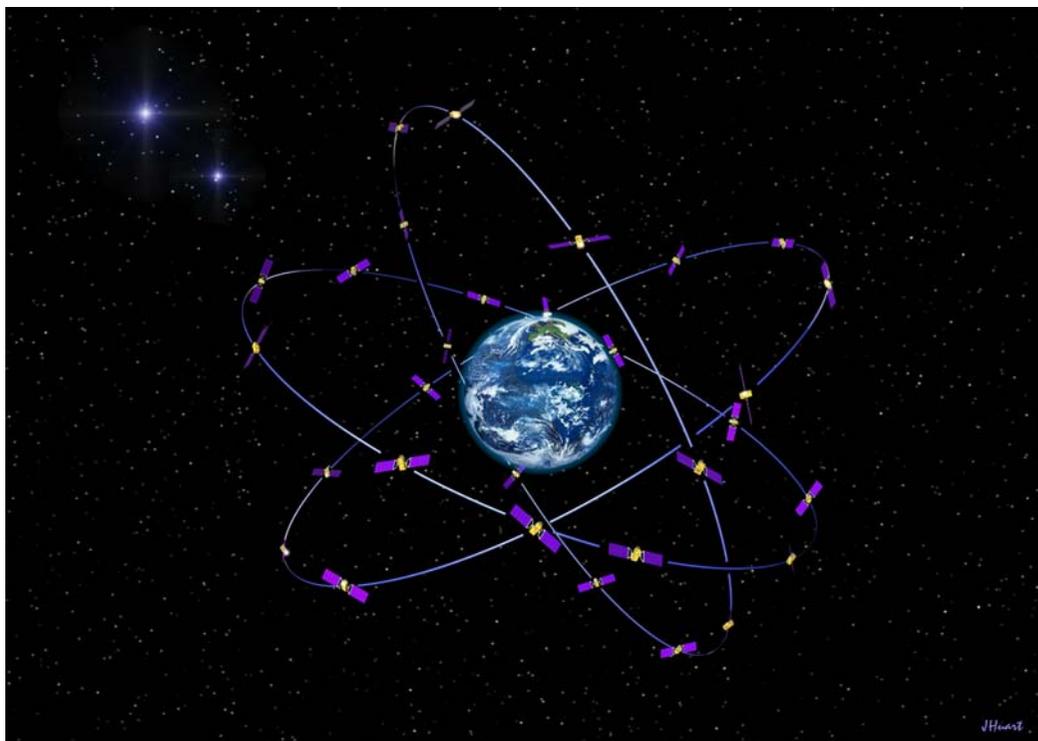


Orientierung leicht gemacht

Die Frage nach dem richtigen Weg beschäftigt die Menschheit schon seit Jahrtausenden. Während die Orientierung an Land noch relativ einfach ist, kann man das von der See- und Luftnavigation nicht mehr sagen.

Navigationssysteme helfen uns die notwendigen Größen zu bestimmen, um von einem gegebenen Ort zu einem Ziel zu gelangen. Heute vereinfacht moderne Satellitentechnik nicht nur Wanderern, Rad- und Autofahrern, Luft- und Schifffahrtskapitänen oder Astronauten im Space Shuttle ihre Position zu ermitteln, sondern auch ihren Kurs zu einem Ziel zu bestimmen.

Bleibt die Frage: "Wie genau kann die Positionsbestimmung sein?"



GALILEO

Mit dem Begriff GALILEO ist hier nicht etwa der Astronom Galileo Galilei gemeint, sondern das erste von den Europäern entwickelte Navigationssystem, das bis 2010 aufgebaut werden soll.

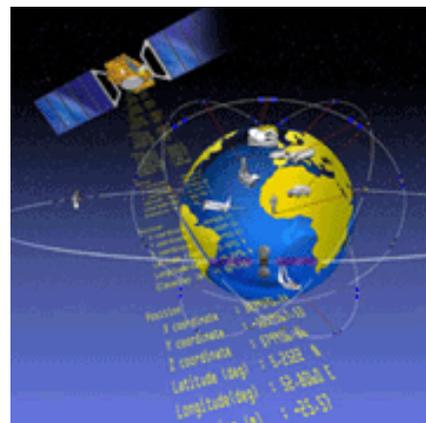
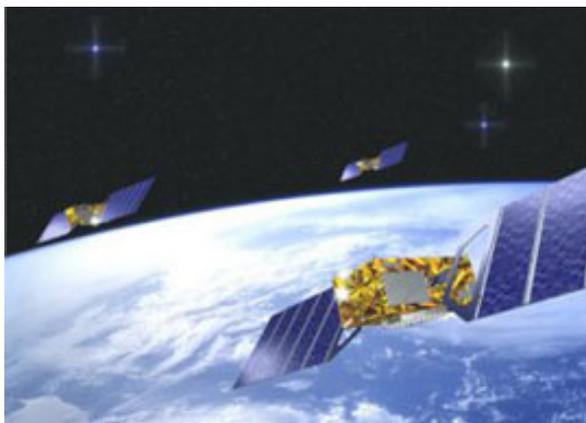
GALILEO gewährleistet einerseits die europäische Unabhängigkeit von den beiden bestehenden, militärisch kontrollierten Systemen GPS (USA) und GLONASS (Russland) und unterstreicht damit die Souveränität Europas. Andererseits garantiert die vorgesehene Kompatibilität zu GPS den größtmöglichen Nutzen für den Anwender durch die Bereitstellung von Navigationssignalen in bisher nicht vorhandener Verlässlichkeit.

Geplant ist, 30 Satelliten auf drei verschiedenen Bahnebenen um die Erde in etwa 24 000 km Höhe zu installieren. Jeder dieser Satelliten wird ständig von Bodenstationen überwacht. Dadurch erhält man jederzeit die genaue Satellitenposition im Weltraum. Eine notwendige Voraussetzung für eine genaue Positionsbestimmung auf der Erde.

Anwendung

Von dem neuen System soll vor allem die Navigation bei Luftfahrt, Verkehr und Logistik profitieren. Aber auch der Öffentlichkeit stehen bis zu einem gewissen Grad Informationen über Ort, Geschwindigkeit und Zeit kostenlos zur Verfügung.

Weitere Information über Galileo findet man auch im Internet unter:
<http://www.esa.int/esaNAV/galileo.html>





Das DLR_School_Lab

Moderne Navigationssysteme wie das amerikanische GPS-System bestimmen längst unseren Alltag. Die notwendigen Geräte sind leicht zu erwerben und auch nicht allzu teuer. Auch dem DLR_School_Lab Experiment „Satellitenavigation“ stehen drei dieser Empfänger zur Verfügung. Am Beispiel des GPS-Systems wird gezeigt, wie genau man mit GPS als privater Nutzer navigieren kann und welche Fehler hierbei durch Atmosphäre und Umgebung ausgelöst werden können. Denn so modern und faszinierend diese Technik auch ist, unfehlbar ist sie bei weitem nicht.



Schüler bei der Positionsbestimmung

Messfehler

Das Experiment befasst sich auch mit dem Aufspüren möglicher Fehlerquellen für ungenaue Messdaten. So können beispielsweise Veränderungen in der Atmosphäre die Messungen ganz schön durcheinander wirbeln, aber auch ein Tunnel kann zu einem scheinbar unüberwindbaren Hindernis werden.

Doch da die Technik immer besser und ausgereifter wird, erschließen sich ihr nach und nach neue Anwendungsbereiche, wo man es nicht einmal vermuten würde. Die vorhandenen Systeme sind in der Lage, Positionsangaben bis auf wenige Meter genau zu ermöglichen. Ist Galileo aber erst einmal funktionsbereit, kann die Positionsbestimmung präzisiert werden.

Doch Vorsicht! Seit Einstein wissen wir, dass die Zeit an Bord eines Satelliten langsamer vergeht als auf der Erde. Was muss man also beachten, um exakte Zeitangaben zu bekommen? Das School_Lab gibt die Antwort!

Einsatzgebiete

So finden Navigationssysteme immer mehr Anwendungen in Bereichen der Landwirtschaft, bei Rettungsdiensten, in der Wissenschaft, aber auch in der Freizeit, beispielsweise beim Wandern oder Segeln. Im Experiment werden viele dieser Bereiche angesprochen und vertieft, um das Verständnis für die Wichtigkeit eines funktionierenden Satellitensystems zu verdeutlichen.



Dieser LKW ist mit einem vielseitigen Satellitenortungssystem ausgerüstet und kann für allerlei Arten von Messungen verwendet werden.



Schüler beim Vergleich der Messdaten



Fragen zum Nachdenken

Inwiefern sind Sonnenprotuberanzen eine Gefahr für satellitengestützte Navigationssysteme?

Ist eine vollkommene Messgenauigkeit überhaupt möglich?

Was passiert, wenn ein Satellit ausfällt?

Glossar

Navigation:

Navigation ist „die Kunst des Steuerns“ und leitet sich ab von dem lateinischen Wort *navigare*. Im Allgemeinen bezeichnet man mit Navigation auch die Fähigkeit, sich in einem geographischen Raum zu rechtfinden zu können.

GLONASS:

GLONASS ist das russische Satellitennavigationssystem. Es ist in Aufbau und Funktionsweise vergleichbar mit dem amerikanischen GPS-System.

GPS:

GPS steht für Global Positioning System und ist die Abkürzung für das vom amerikanischen Militär kontrollierte Satellitennavigationssystem.