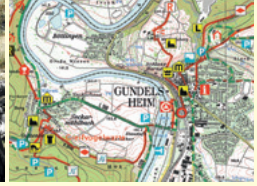
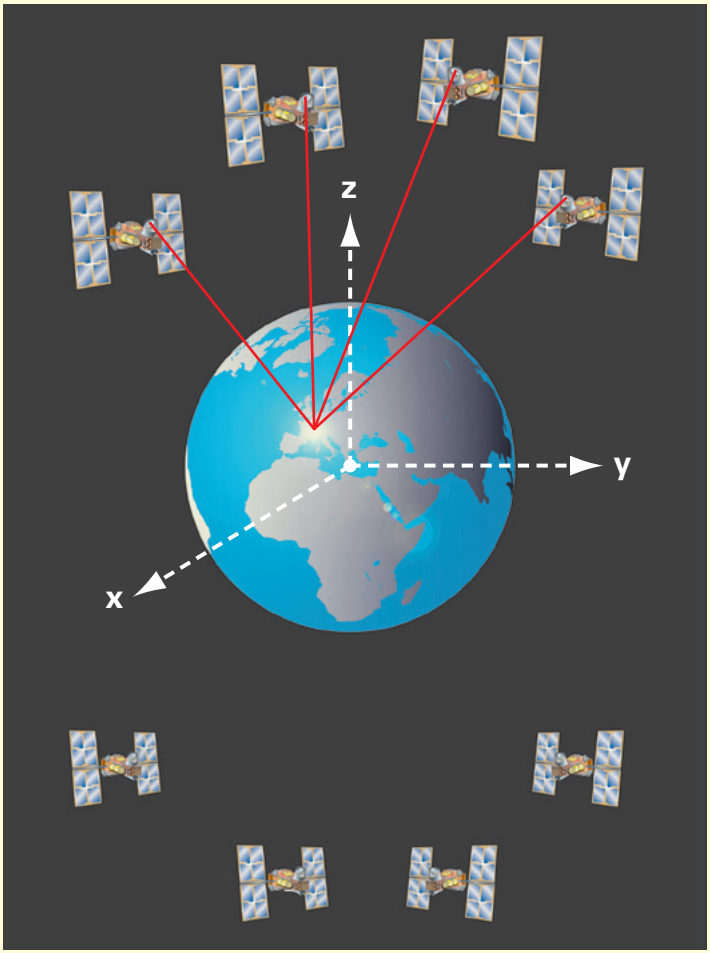
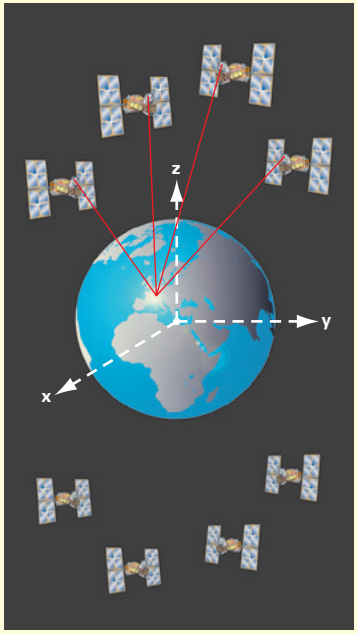


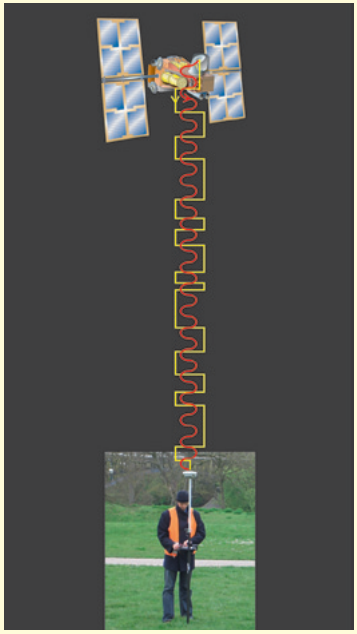
Geoinformation und Landentwicklung

Positionsbestimmung mit Satelliten



Positionsbestimmung mit GNSS





GNSS: **G**lobal **N**avigation **S**atellite **S**ystem
z.B.: GPS, GLONASS, GALILEO …

Satelliten
umkreisen die Erde auf verschiedenen Umlaufbahnen in ca. 19.000 bis 23.000 km Höhe und senden permanent ihre Bahndaten, ihre Kennung, die exakte Uhrzeit und diverse Codes. Die Umlaufbahnen der Satelliten sind im Koordinatensystem WGS84 (World Geodetic System 1984) genau bekannt.

Koordinatensystem WGS84
Dreidimensionales, rechtwinkliges Koordinatensystem dessen Nullpunkt im Erdschwerpunkt liegt.
Koordinatenangabe: X, Y, Z oder geogr.Breite, geogr.Länge, Höhe

Positionsbestimmung des Nutzers in WGS84
Bestimmung der Strecke vom Satelliten zur Antenne. Gemessen wird die Laufzeit des Signals vom Satelliten zur Antenne unter Zuhilfenahme von Trägerwellen und Codes. Die Signale breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit aus. Die Strecke wird folgendermaßen ermittelt:

Lichtgeschwindigkeit x Laufzeit

Ein Problem hierbei sind die unterschiedlich genauen Uhren in den Satelliten und den Empfängern. Für eine exakte Positionsbestimmung benötigt man daher die Messdaten zu mindestens 4 Satelliten. Die Berechnung der Position erfolgt dann als räumlicher Bogenschlag mit mindestens 4 Strecken.

LGL
www.lgl-bw.de

Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Genauigkeiten und Anwendungen

www.tomtom.com

www.trimble.com

www.leica-geosystems.com

Die Genauigkeit einer GNSS-Messung ist unter anderem abhängig von der Art des Empfängers.

Genauigkeit 5 m – 15 m
Einfache Empfänger (Handys, Navigationsgeräte in Autos ...) verwenden zur Streckenermittlung vom Satelliten zur Antenne nur die Codemessung.

Genauigkeit 30 cm – 3 m
Streckenermittlung durch Codemessung und Codeglättung mit der Trägerwelle. Zusätzliche Streckenkorrekturen über Funk/Mobilfunk erhöhen die Lagegenauigkeit. Man spricht hier von „Differentiellem GNSS". Angewendet für Navigation in Flugzeugen, Schiffen, Landwirtschaft ...

Genauigkeit 1 cm – 3 cm
Streckenermittlung durch Phasenmessung der Trägerwelle und zusätzliche Streckenkorrekturen über Funk/Mobilfunk. Ebenso „Differentielles GNSS". Angewendet wird dieses Verfahren z. B. bei Vermessung, Bauwesen, Bauwerksüberwachung ...

Differentielles GNSS: Zwei Empfänger („Referenz" und „Rover" = Nutzer) empfangen simultan die gleichen Satelliten und die Korrekturdaten werden in Echtzeit zum „Rover" übertragen.

Korrekturdaten-Dienst ist z.B.:
SA*POS*® (Mobilfunk: GSM, UMTS, LTE)

Beispiel: Geocaching

Was ist Geocaching?
Eine moderne Art der Schatzsuche in der Natur

Wie sieht ein Schatz (Cache) aus?
Meistens Plastikdosen die mit Kleinigkeiten ohne großen Wert gefüllt sind. Wer etwas entnimmt, muss wieder etwas hinein tun. Der Weg ist das Ziel, nicht der Inhalt. Oft gibt es mehrere Zwischenziele.

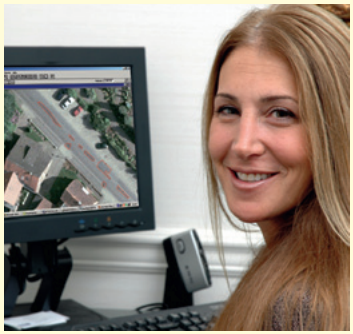
Was brauche ich für Geocaching?
Es reicht ein einfacher GPS-Handempfänger

Wie ist der Ablauf beim Geocaching?
- Einen Geocache im Internet heraussuchen
- Startkoordinaten und Hinweise ausdrucken
- Koordinate in den GPS-Empfänger eingeben und per GPS zum (Zwischen-) Ziel führen lassen
- Dort mit Hilfe der Hinweise die nächsten Zielkoordinaten ermitteln und weiter geht's

Was für Arten von Geocaches gibt es noch?
- Nacht-Caches: Nur im Dunkeln auffindbar
- Autobahn-Caches: An Raststätten / Parkplätzen
- Adventure-Caches: Querfeldein, Klettern, Kanu …

Weitere Informationen:
www.cachewiki.de, www.geocaching.com

Ausbildungsberufe und Studium



Ausbildungsberufe
Vermessungstechniker/in:
Vermittlung der neuesten Entwicklungen der Messtechnik (u.a. Laser-, Satellitenmessverfahren) und der digitalen Datenverarbeitung.

Geomatiker/in:
Primär die Vermittlung der gesamten Prozesskette von Geodatenerfassung über Weiterverarbeitung (Speicherung, Analyse, Interpretation, Integration) bis zur Visualisierung und Marketing.

Ausbildungsbetriebe
z. B. Landratsämter, Vermessungsbüros, Städte, ÖbVI, LGL, Unternehmen der GIS-Branche, usw.

Bachelor-Studium und darauf aufbauendes Master-Studium
Fachrichtung: Geodäsie, Vermessung, Geoinformatik

Hochschulen in Baden-Württemberg

Stuttgart	www.hft-stuttgart.de
Karlsruhe	www.hs-karlsruhe.de

Universitäten in Baden-Württemberg

Stuttgart	www.geodaesie.uni-stuttgart.de
Karlsruhe	www.gik.uni-karlsruhe.de

Zentrale
Büchsenstraße 54
70174 Stuttgart

Abteilung 5
Kriegsstraße 103
76135 Karlsruhe

Abteilung 3
(Geodatenzentrum)
Stuttgarter Straße 161
70806 Kornwestheim

Kontakte und Informationen

Allgemeines
Internet: www.lgl-bw.de
Telefon: 0711 95980-0
E-Mail: poststelle@lgl.bwl.de

Bei Fragen zur Satellitennavigation
Internet: www.sapos-bw.de
E-Mail: sapos@lgl.bwl.de
SA*POS*® - Hotline: 0170 8572321

Bei Fragen zur Ausbildung
Internet: www.lgl-bw.de
→ /Ausbildung
E-Mail: ausbildung@lgl.bwl.de

LGL
Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg