



GPS

Das Global Positioning System, kurz GPS, ist ein Satellitensystem, mit dem die Positionsbestimmung eines GPS-Empfängers möglich ist. GPS wurde 1970 vom Verteidigungsministerium der USA für militärische Zwecke entwickelt. Mittlerweile steht es mit reduzierter Genauigkeit auch für die zivile Nutzung offen. Dafür stehen ca. 30 Satelliten zur Verfügung, die in 20.200 km Höhe um die Erde kreisen.

Es hat sich als weltweit wichtigstes Ortungsverfahren etabliert und wird von vielen Geräten verwendet (Smartphones, Navigationsgeräte, GPS-Uhren etc.). GPS wird deshalb häufig als Bezeichnung für alle Satellitennavigationssysteme verwendet. Neben dem amerikanischen GPS-System gibt es aber noch das globale Satelliten Navigationssystem der Russischen Föderation (GLONASS), der Volksrepublik China (Beidou) und der Europäischen Union (Galileo). Der eigentliche Überbegriff lautet Globales Navigationssatellitensystem, kurz GNSS.

Die einzelnen Systeme unterscheiden sich durch die Art der Frequenznutzung, die angebotenen Dienste und von wem sie kontrolliert werden. Während GPS, GLONASS und Beidou militärisch kontrolliert sind, ist der Auftraggeber von Galileo die Europäische Union. Sitz der zuständigen Agentur ist Prag.

Funktionsweise

Die Ortung eines Smartphones über GPS erfolgt in der Regel über die eingesetzte SIM-Karte. Dafür muss es eingeschaltet und die GPS-Funktion im Menü aktiviert sein. (Diese Funktion verbraucht viel Strom, will man diesen sparen, kann die GPS-Funktion ausgeschaltet werden.) Damit das Smartphone die Signale der Satelliten empfangen kann, muss zwischen Smartphone und Satelliten Sichtkontakt herrschen.

Je mehr Satelliten zur Verfügung stehen, desto mehr bzw. genauere Bestimmungsgrößen können ermittelt werden:

- Beim Empfang der Signale eines Satelliten kann die Uhrzeit mit einer Genauigkeit bis zu einer Microsekunde festgestellt werden.
- Stehen die Signale von drei Satelliten zur Verfügung, kann die Position mit einer Genauigkeit auf bis zu 20 m berechnet werden.
- Können die Signale von vier Satelliten verarbeitet werden, lässt sich neben der Geschwindigkeit des Empfängers auch dessen Höhe feststellen.
- Die Genauigkeit der Position kann noch erhöht werden, wenn die Signale von mehr als vier Satelliten empfangen werden bzw. Signale von ortsfesten Referenzstationen mit benützt werden. Die erreichbare Genauigkeit liegt damit zwischen 0,3 m und 2,5 m für die Lage und 0,2 m und 5 m für die Höhe.
- Wird in ein Navigationsgerät der Zielpunkt einer Reise eingegeben, kann auch die Zeitdauer bis zur Ankunft bzw. die geschätzte Ankunftszeit berechnet werden.

Störende Einflüsse

Wie schon erwähnt, muss für das Funktionieren der Navigationssysteme Sichtkontakt zu Satelliten bestehen. In Häusern und Tunnels ist deswegen die Standortbestimmung über GPS nicht möglich. Aber auch ein bewölkter Himmel kann den Empfang verhindern. Ein weiterer Störfaktor können Smartphonehüllen sein.

GPS-Signale können aber auch gezielt gestört werden. Mit GPS-Jammern ist es möglich, den Empfang zu verschlechtern oder ganz zu unterbinden. GPS-Spoofing wird dazu verwendet, funktionierende, aber verfälschte Positionsdaten zu übermitteln. Beides wird vor allem im militärischen Bereich angewendet. Darüber hinaus können die USA das GPS-Signal manipulieren oder auch gänzlich abschalten.

Empfängt man als ziviler Smartphone-Nutzer kein GPS Signal, liegt es manchmal aber schlicht daran, dass die GPS-Funktion im Menü des Smartphones ausgeschaltet ist.

Anwendungen

Positionsbestimmungen werden heutzutage nicht mehr nur mit GPS, sondern auch mit Hilfe von Bluetooth, WLAN und Mobilfunk durchgeführt.

Die Möglichkeiten zur Positionsbestimmung werden vielfältig genutzt:

- Zur Routenplanung
- Zum Wiederfinden verlorener Geräte
- Um den eigenen Standort an Freunde weiterzugeben
- Um Informationen über den eigenen Standort einzuholen
- Zu Werbezwecken
- Um Stauwarnungen zu erhalten
- Zum Aufzeichnen von Routen (z.B. für Trainingszwecke oder für den Tourismus)

Und schließlich hat sich mit Geocaching (einer Art Schnitzeljagd mithilfe von GPS-Daten) so etwas wie eine Trendsportart entwickelt.

Quellen und Links

https://de.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System
(2024-07-24)

<https://de.wikipedia.org/wiki/GNSS-Navigation>
(2024-07-24)

https://de.wikipedia.org/wiki/Differential_Global_Positioning_System
(2024-07-24)

www.netzwelt.de/gps/index.html
(2024-07-24)

Anmerkungen