

Erdvermessung – Die zahlreichen Anwendungsgebiete der modernen Geodäsie

Geodäsie ist die Wissenschaft der Vermessung der Erde. Dies umfasst **Grössenvermessungen**, Bestimmung der **Oberflächengestalt** und Messung der **Orientierung im All** und des **Schwerefeldes der Erde**.

PLATTENTEKTONIK

Die Oberfläche der Erde verändert sich im Laufe der Zeit durch Bewegungen der Schichten der Erdkruste (Plattentektonik), Erosion und Ablagerungen, wie auch Vergletscherung. Diese Veränderungen können mit Hilfe von geodätischen Tools, wie hochpräzisiertem GPS oder Laserscanning (Lidar), gemessen werden.

LUFTFEUCHTIGKEIT

Wasserdampf in der Atmosphäre verlangsamt die Signalübertragung von Satelliten zu den GPS-Empfängern auf der Erde. Anhand der Verzögerung des Signals lässt sich eine Aussage darüber machen, wieviel Feuchtigkeit vorhanden ist, die in Form von Regen auf die Erde fallen kann. Diese Information hilft mit bei der Erstellung von Wetterprognosen.

MEERESSPIEGEL UND GEZEITEN

Um den globalen Meeresspiegel an unserem sich ständig verändernden Planeten zu messen, müssen sowohl die Meereshöhe als auch die vertikale Bewegung der Küstenlinien bekannt sein. Diese Variablen können in Ufernähe mit GPS bestimmt werden.

SCHWERKRAFT

Die Dichte des Schwerefeldes der Erde ist nicht überall gleich. Die lokalen Unterschiede hängen teilweise mit der Topografie zusammen. Messungen von sehr kleinen Abweichungen des Schwerefeldes können wichtige Informationen zur Veränderung von Gletschern, Vulkanen und unter Dürre leidenden Regionen liefern.

VEGETATION

Die Vegetation absorbiert und reflektiert Satellitensignale, die von GPS-Instrumenten am Boden empfangen werden. Aus der Ferne können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler feststellen, ob die Vegetation gesund oder gestresst ist.

ZEITMESSUNG UND WELTMÄRKTE

GPS und die Finanzmärkte sind eng miteinander verbunden. Mit Hilfe präziser Zeitbestimmung durch Atomuhren an Bord von GPS-Satelliten können Finanzrechner auf der ganzen Welt miteinander synchronisiert werden.

NAVIGATION

GPS-Systeme werden heutzutage mit Navigation praktisch gleichgesetzt. GPS-Systeme und Lidar informieren autonome Fahrzeuge über ihren Standort, ihren Fahrweg und die Nähe zu anderen Objekten.

POLAREIS

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler überwachen den Zustand des Polareises anhand von Veränderungen im Gravitationsfeld der Erde, mit GPS-Messungen von Erdoberflächenbewegungen sowie mit Satellitenmessungen der Höhenveränderungen in der Eisdecke.

ERDBEBENFRÜHWARNUNG

Echtzeit-GPS und Seismometer ergänzen einander ideal. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können sie zusammen einsetzen, um Erdbeben schnell zu erkennen und die Bevölkerung frühzeitig davor zu warnen.

WELTRAUMWETTER

Das Wetter im Weltraum beeinflusst die Ionosphäre, eine Schicht von geladenen Partikeln, die sich hoch oben in der Atmosphäre der Erde befindet. GPS-Signale, welche auf ihrem Weg zur Erde die Ionosphäre durchqueren, liefern Informationen über diese Einflüsse auf die Ionosphäre.

DÜRREÜBERWACHUNG

Schneedecken, Binnenseespiegel, Bodenfeuchtigkeit und Veränderungen im Grundwasserspiegel können Bewegungen der Erdoberfläche nach oben oder nach unten verursachen. Mit GPS und Schwerkraftmessungen können auch kleine Bewegungen erfasst werden.

Der Bereich «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion», kurz Bereich Vermessung, ist sowohl Fachstelle des Bundes für die beiden Verbundaufgaben «amtliche Vermessung» und «ÖREB-Kataster» als auch zuständig für die Aufgaben der geodätischen Landesvermessung.

Die GAGE-Facility unterstützt die Forschergemeinschaft für Geodäsie, geowissenschaftliche Forschung, Ausbildung und Arbeitskräfteentwicklung mit breitem gesellschaftlichem Nutzen.

UNAVCO ist ein nicht-gewinnorientiertes, von Universitäten gelenktes Konsortium mit der Aufgabe, Forschung und Lehre in den Geowissenschaften unter Verwendung der Geodäsie zu unterstützen.