

Studiengang	Elektrotechnik
Diplomandin / Diplomand	Philipp Kistler und Christian Wichser
Diplomjahr	2002
Titel der Diplomarbeit	GPS Demonstrator
Examinatorin / Examinator	Prof. Dr. Heinz Mathis
Industriepartner	u-blox

Kurzfassung der Diplomarbeit

GPS (Global Positioning System) ist das weltweit meistverbreitete Satellitensystem für Navigations- und Positionslösungen. Mit dem Signalempfang von 3 bzw. 4 verschiedenen Satelliten kann rund um den Globus die Position auf der Erde oder in der Luft berechnet werden.

Ziel dieser Diplomarbeit war es, das Verfahren für eine Positionsbestimmung mittels GPS anhand eigener Software-Algorithmen verständlich darzustellen. Der Ablauf der Positions-Bestimmung ist in drei Phasen gegliedert, in die Satellitensuche, die Datenstromrückgewinnung und die Positionsberechnung.

Das GPS Nutzsignal wird auf einer Frequenz von 1.57542 GHz übertragen. Damit man die Signale verarbeiten kann, müssen diese in einen viel tieferen Frequenzbereich verschoben werden. Die Frequenzverschiebung geschieht mit konventionellen Bauteilen. Mit einer schnellen Samplingkarte werden die empfangenen Signale abgetastet und im Speicher abgelegt. Da ein GPS Signal, das wir auf der Erde empfangen, kleiner als das thermische Grundrauschen und dadurch ohne spezielle Verarbeitung nicht sichtbar ist, wird das Nutzsignals mit Hilfe von Korrelationen aus dem Rauschen „herausgeholt“. Eine Korrelation vergleicht zwei Signale miteinander und ist ein Mass für die Übereinstimmung zweier Signale. Jeder Satellit moduliert seine Daten mit einem unterschiedlichen Code. Der Empfänger kennt alle möglichen Satelliten-Codes. Somit kann durch Korrelation herausgefunden werden, von welchen Satelliten Daten empfangen werden.

Da in einem konventionellen Empfänger viele dieser Vorgänge in der Hardware ablaufen, konnten oft keine bekannten Lösungskonzepte verwendet werden (z.B. Tracking). Der GPS Demonstrator zeigt, wie ein GPS Signal softwaremässig ausgewertet werden kann. Durch Verlängerung der Integrationszeit kann ausserdem der Demonstrator später auf den Betrieb in geschlossenen Räumen erweitert werden.