

## Abstract

---

# Small Antennas für GPS APP

### Name der/des Studierenden

Hans-Dieter Lang

### Name der/des Betreuer/in

Prof. Dr. Heinz Mathis

### Name des externen Partners

u-blox

### Master Research Unit und Fachgebiet

Sensor, Actuator and Communication Systems

### Semester

Frühlingssemester 2009

### Abstract der Projektarbeit

Für GPS-Geräte ist die Antenne ein entscheidender Teil des Systems: gerade auch sie trägt entscheidend zur Genauigkeit und Schnelligkeit der Ortung bei. Leider sind wirklich gute GPS-Antennen auch heute noch relativ gross und teuer, da sie aus technologisch hochwertigen Materialien (z.B. Keramiken) bestehen und je nach dem relativ aufwändig aufgebaut sind.

Werden die Antennen verkleinert, verschlechtern sich ihre Eigenschaften zusehends, ohne zusätzliche Massnahmen sind sie nicht mehr im gewünschten Anwendungsbereich einsetzbar. Es muss deshalb auf spezielle Miniaturisierungsmethoden zurückgegriffen werden. Diese variieren je nach Antennentyp und haben ihrerseits wieder Nachteile, die möglicherweise einen Einsatz in bestimmten Anwendungen verunmöglichen.

Im ersten Teil dieses Projekts wurden die verschiedenen Gesetzmässigkeiten von kleinen Antennen und Miniaturisierungstechniken studiert und ein allgemeines, grafisches Schema zusammengestellt, welches die Sachverhalte einleuchtend erklärt und Tendenzen voraussagen kann.

Dann wurden gängige Antennentypen und verschiedene Miniaturisierungsmethoden auf ihre Tauglichkeit für GPS-Anwendungen untersucht. Einige Antennentypen und Miniaturisierungen wurden auch in Ansoft HFSS simuliert und die Grössenabhängigkeit der Eigenschaften detaillierter mit Messreihen ausgewertet.

Den grössten Erfolg versprach eine Art von gefalteter Patch-Antenne („wrapped patch antenna“), einer noch relativ jungen Antennenart, welche in diesem Anwendungsgebiet noch unbekannt zu sein scheint. Sie erlaubt grundsätzlich den Empfang von zirkular polarisierten Signalen (wie bei GPS), weist eine sehr kleine Baugrösse auf und ist mit heutigen Fertigungstechniken herstellbar. Da die nötigen mechanischen Toleranzen von Hand aber nicht zu erreichen sind, wurde ein grösserer Typ auf herkömmlicher Printplattenbasis (FR4) entworfen, hergestellt und ausgemessen. Dabei hat sich gezeigt, dass die Simulationen gut mit der Praxis übereinstimmen und dass dieser Antennentyp für kommende GPS-Anwendungen wirklich interessant sein könnte.