

Demonstrator für Ground Penetrating Radar

In dieser Diplomarbeit wurde ein Ground Penetrating Radar aufgebaut, um Objekte im Boden zu detektieren. Anstelle eines eigenen Hardwareaufbaus für den Hochfrequenzteil kam der Netzwerkanalysator Agilent 8753ET zum Einsatz. Entsprechend wurde das Stepped-FM-Verfahren (SFCW) verwendet. Das System ist monostatisch, also nur mit einer Antenne aufgebaut. Eine Horn- und eine Logarithmisch-Periodische Dipolantenne wurden eingesetzt und verglichen.

Es hat sich gezeigt, dass neben der Wahl der richtigen Antenne besonders die Kalibrierung des gesamten Systems von Bedeutung ist. Hierbei ist die Dispersion und die Fehlanpassung der Antenne zu kompensieren. Zudem müssen die entstehenden Mehrfachreflexionen zwischen Antenne und Oberfläche unterdrückt werden. Ansonsten sind die im Vergleich sehr schwachen Reflexionen aus dem Inneren des Bodens nicht detektierbar. Das Potential des GPR-Verfahrens wurde mittels Simulationen und Messungen eruiert. Zusätzlich sind idealisierte Simulationsmodelle erstellt worden, um unter anderem die erzielbare Auflösung abzuschätzen. Es hat sich gezeigt, dass die Performance eines GPR besonders von der Permittivität des Mediums und der Tiefe der Objekte abhängig ist.

