

Objekte vorkommen, aber nur wenige Schnittpunkte existieren, wird somit ein erheblich besseres Zeitverhalten erreicht.

Neben der ungestörten Freiraumausbreitung werden die folgenden Ausbreitungsphänomene, sowie Kombinationen davon berücksichtigt:

- Reflexionen an den 3D-Objekten bzw. auf der Straße (modifizierte Fresnel-Reflexionskoeffizienten [GW98, Kapitel 2])
- Streuung abseits der Straße (Integralgleichungsmethode für Streuung an rauen Oberflächen (engl. *Integral Equation Method for Rough Surface Scattering*, IEM) [Fun94, Kapitel 4]),
- Kantenbeugungseffekte (3D-UTD (engl. *Uniform Geometrical Theory of Diffraction*) Kantenbeugungskoeffizienten für rauhe dielektrische Keile [Lue89]),
- Eckenbeugungseffekte (UTD Eckenbeugungskoeffizienten [SBC⁺83]),
- Dämpfung durch Vegetationsschichten (empirisches ITU-Durchtritts-dämpfungsmodell [ITU98]).

Da die 3D-Ausbreitungseffekte vorwiegend in der unmittelbaren Umgebung des Mobilteilnehmers auftreten, kann die Strahlsuche für größere Entfernungen vom Nutzer auf eine 2D-Schnittebene begrenzt werden. Neben einer polarimetrischen Beschreibung der Übertragungsdämpfung sind für alle Ausbreitungspfade die Laufzeit, die Dopplerfrequenz, sowie die Sende- und Empfangswinkel bekannt. Mit diesen Informationen lässt sich der Funkkanal als frequenzselektives und zeitvariantes Übertragungsglied modellieren.

Eine Verifikation des Modells erfolgte anhand von breitbandigen, schmalbandigen und polarimetrischen Messdaten. Es zeigte sich sehr gute Übereinstimmung zwischen Simulation und Experiment [DJW00, Döt00].

4 Strategien zur Erhöhung der Dienstqualität und deren Bewertung

Ein wesentliches Problem für die Satellitenmobilkommunikation stellt die nur begrenzt verfügbare Leistung, sowohl am Satellit als auch am portablen Handgerät, dar. Trotz der Verwendung niedriger Orbithöhen und von Hochgewinn-Antennen am Satelliten bleiben nach Abzug aller Verluste nur wenige Dezibel Leistungsreserve für terrestrische Ausbreitungsstörungen übrig (typische Werte liegen zwischen 3 dB und 16 dB [BLJ⁺96, Kapitel 1]). Deshalb sind für solche Systeme alternative Strategien nötig, um die Verfügbarkeit und Übertragungsqualität zu erhöhen.