

Doktorarbeit von Thomas Oswald

Titel: Antennas in plasma: numerical calculation

Beschreibung :

Antennen sind die wichtigsten Sensoren, die an Bord einer Raumsonde zu finden sind. Sie dienen zum Empfang elektrischer Felder, normalerweise Teil einer elektromagnetischen Welle, die dann zur weiteren Verarbeitung an den Empfänger weitergeleitet werden. Antennen finden sowohl Anwendung in der Kommunikation, als auch in der Erforschung des Weltraums, wo elektromagnetische Wellen empfangen werden, die durch natürliche Prozesse generiert werden.

Die Antennentheorie, welche das Verhalten von Antennen beschreibt, ist, trotz seiner schwierigen Natur, heute gut ausgearbeitet. Man geht meist davon aus, dass sich die Antenne im Vakuum befindet, da diese Annahme die Berechnungen immens vereinfacht und die Ungenauigkeit in vielen Medien, z.B. Luft, vernachlässigbar ist. Der Weltraum hingegen, in dem sich die Raumsonden befinden, ist von Plasma ausgefüllt, einem Zustand der Materie, in dem die Ladungsträger voneinander getrennt sind. Diese elektrische Leitfähigkeit, in Verbindung mit der Existenz eines Magnetfeldes, stellen Bedingungen dar, welche die Annäherung durch die Vakuumlösungen nicht mehr gerechtfertigt sein lassen. Aufgrund der Komplexität dieser Problematik gibt es zur Zeit wenige Arbeiten, die sich damit beschäftigen. Diese Dissertation beschäftigt sich mit der numerischen Berechnung der Eigenschaften von Antennen, welche in ein Weltraumplasma eingebettet sind.