

6 Zusammenfassung

Die Antennen, die im Rahmen von [2] erstellt wurden, konnten charakterisiert werden und es wurde deutlich, dass für die hauptsächlichen Störeinflüsse die Schraubverbindung der SMA-Buchse, die schlechte Oberflächenqualität der Leiter und die Abstandshalter verantwortlich zeichneten. Diese Merkmale mussten bei einer Neuauslegung der Antenne vermieden werden.

Es wurde versucht, die Einflüsse der Zuleitung der alten Antennen aus den vorhergegangenen Messungen durch Deembedden herauszurechnen. Dies ist aufgrund der experimentellen Herangehensweise an die Aufgabe nicht geglückt, da die zusätzlich angebrachte Hülse ihrerseits ein nicht vorhersagbares frequenzabhängiges Verhalten aufbringt.

Außerdem wurde unter Berücksichtigung der in Kapitel 3 gewonnenen Ergebnisse das Konzept für neue Antennen erstellt. Diese wurden gefertigt und zeigten im Hinblick auf ihre HF-Charakteristik ein weitaus besseres Verhalten als die Antennen erster Generation. Beim Kurzschluss der Zuleitung konnte für den unteren Frequenzbereich mit entsprechendem Offset im Smith-Diagramm ein nahezu idealer Kurzschlusspunkt erzielt werden. Die Breitbandigkeit wurde erhöht und auch die Verluste in der Zuleitung sind geringer als bei den alten Antennne, da die Oberfläche glatter ist.

Der Messeffekt konnte durch geeignete Reaktanznetzwerke erheblich gesteigert werden. Je nach Netzwerk ist es nun möglich, die Sensitivität des Messaufbaus zu steigern, sowohl was die Differenz der Amplituden betrifft, als auch die Verschiebung der Eigenfrequenz. Auch durch die Position der Antennen lassen sich diese Punkte noch verbessern. Außerdem wurde ein starker Einfluss der Temperatursensoren festgestellt. Darüberhinaus ist es gelungen, zuverlässige Simulationen für die Anpassnetzwerke zu erstellen, mit deren Hilfe es Zeit und Material sparer ist, das Gesamtsystem auszulegen, als durch eine experimentelle Herangehensweise.

7 Ausblick

Es müssen manche Ergebnisse, die bisher nur aus der Simulation bekannt sind, noch experimentell belegt werden:

- Der Einfluss der Position der Antennen
- Die Wirkungsweise der Reaktanznetzwerke für maximale Eigenfrequenzverschiebung

Außerdem bleibt zu überlegen, ob das System nicht auf eine Antenne reduziert werden kann, so dass nur noch der Reflexionsfaktor gemessen wird. Die Anpassnetzwerke sind dann entsprechend der Messaufgabe (Differenz in der Amplitude, Phase, Resonanzverschiebung...) zu wählen.

Ferner ist die Entscheidung zu treffen, welchen Messeffekt man konkret für das Messverfahren anwenden möchte. Bei Messung der Amplitudendifferenz kann man sich für eine Frequenz entscheiden, wobei bei einer Messung der Resonanzverschiebung ein Frequenzbereich der Bandbreite von ~100 MHz abgetastet werden müsste.

Da jetzt bekannt ist, dass die Temperatursensoren einen so großen Einfluss auf die Messung haben, dürfte es jetzt leichter werden, in HFSS ein Modell für den Katalysator im Hohlraumresonator zu erstellen. Wenn die dort errechneten S-Parameter in das MatLab GUI aus Kapitel 5 einliest, kann man das komplette System vorhersagen, ohne eine einzige Messung zu machen.