Persönliche Reflexion

Das Thema der Antennentechnik hat mich bereits zu Beginn der Arbeit sehr interessierte und fasziniert. Im bewusst sein, dass mir eine fungierte Theorie helfen wird, die Simulationsmodelle zu verstehen und die Antennenparameter richtig zu interpretieren, habe ich mich zu Beginn dieser Arbeit intensiv mit der Antennentheorie auseinander gesetzt. Es war für mit interessant zu sehen, wie nach dem Auffrischen der bereits bekannten Antennen Grundlagen, der Module TKOM und EMNT, klar wurde welche Defizite und Lücken im Verständnis der Antennentheorie vorhanden sind. Diese konnten durch lesen und erarbeiten von Bücher, Papers und Artikel zum Thema Antennen und deren elektromagnetischen Felder geschlossen werden.

Die Einarbeitung in das Simulationstool EMPIRE XPU habe ich anhand der vorhanden Beispiele und der Tutorials gemacht. Die ersten Simulationsergebnisse waren nach kurzer Zeit erreicht, jedoch hatte ich einige Schwierigkeiten mit den Simulationseigenschaften der Software. Die Beispiele auf der Internetseite des Softwarebetreibers haben mir oft weitergeholfen und nach einigen Versuchen wusste ich die Simulationssoftware immer besser und zu nutzen. Während dieser Arbeit, konnte ich einige wichtige, allgemeine Erfahrungen im Umgang mit einem weitern Simulationstool erlangen, zu diesen gehören: Es ist sehr wichtig, vor jeder Simulation eine Erwartungshaltung fest zu halten, nur so können die erreichten Simulationsresultate vernünftig ausgewertet, sprich beurteilt werden. Dafür ist das Verständnis der Theorie und Kenntnisse über das Verhalten des elektromagnetischen Feldes unter Einwirkung von unterschiedlichen Materialien im Nahfeld essenziell. Um lange Simulationszeiten zu vermeiden, ist es wichtig, die Vernetzung und Menge der Simulationspunkte bewusst zu wählen. Es lohnt sich, zu beginn der Simulationen mit dem Mesh und deren Einstellungen auseinander zu setzen um, bei komplexen Antennenstrukturen lange Simulationszeiten zu vermeiden. Durch die intensive Auseinandersetzung mit der Simulationssoftware, sowie dem Interpretieren der erhaltenen Simulationsresultate und das anschliessende diskutieren der Resultate mit meinem Betreuer Prof. Marcel Joss konnte ich mein Verständnis von elektromagnetischen Strahlern ausbauen. Es war für mich sehr befriedigend, wenn der Vergleich der Abstrahltheorie der Antennen und aus den Schnittbildern des Richtidagramms Parallelen gezogen werden konnten. Weiter habe ich sicher viel gelernt, beim Umgang mit Simulations- und Messdaten. Beim Exportieren der Simulationsdaten und anschliessenden zusammenführen der Messwerte mit MATLAB konnte ich meine MATLAB Kenntnisse auffrischen. Allgemein zu den Simulationen ist zusagen, dass ich zulange auf unwesentlichen Details gearbeitet habe. Ich hätte schneller und effizienter mein Ziel erreicht, wenn ich nur einige wenige Simulationen zum groben Verhalten angestellt hätte und mich dann immer weiter vorgearbeitet hätte. Ich habe zulange versucht mit nur keinen Schritten vorzugehen. Diese Erkenntnis ist für mich sehr wichtig.

Als die Designphase beendet wurde, waren die zu produzierenden Funktionsmuster bekannt. Diese herzustellen und anschliessend auszumessen hat mir viel Freude bereitet. Rückblickend habe ich zu früh zu viele Funktionsmuster produziert. Es wäre besser gewesen, nur zwei Funktionsmuster herzustellen, die Antennenparameter aufzunehmen und zu dokumentiert. Im Endeffekt habe ich viel Mehr Funktionsmuster hergestellt und ausgemessen als ich dokumentiert konnte.

Das Aufnehmen der Antennenparameter und das Vergleichen der Simulationsresultate war für mich sehr wertvoll. Die Vergleiche der qualitativen Feldverteilung waren erstrichtig möglich, nachdem die Minimal- und Maximalwerte des Antennengewinns, des Simulationssoftware identisch eingestellt wurde, wie die des StarLab. So konnte der Gewinn einer Antenne, anhand der Farbe des 3D Richtdiagramms ermittelt werden. Der Umgang mit dem StarLab Antennenmessgerät, war gewöhnungsbedürftig aber sehr spannend. Es musste einige Zeit investiert werden um herauszufinden wie die Schnittbilder aus dem errechneten Fernfeld zu erstellen sind. Um diese zu erstellen, musst ich mich noch einmal mit den Kugelkoordinaten auseinander setzen und die anschliessende Besprechung mit dem Betreuer Prof. Marcel Joss war sehr interessant und lehrreich. Denn nur gemeinsam und anhand bereits existierender Messdaten konnte ausfindig gemacht werden, wie die Schnitte in der xy-Ebene und in der xz- Ebene erstellt werden. Um die Schnittbilder der xy-Ebene und der xz- Ebene in MATLAB zu erstellen habe ich viel Zeit investiert, das Ergebnis ist nur befriedigend. Hätten die Bilder keinen Offset und wäre das Grid in Polarkoordinaten, so währe die richtungsabhängige Feldausbreitung viel einfacher abzulesen. Auch wenn ich das MATLAB Skript nicht abschliessen konnte, bin ich der Meinung, dass der Weg über ein MALAB Skript für die Darstellung der Daten aus dem StarLab, für zukünftige Arbeiten weiter zu verfolgen ist.

Ich bin überzeugt, dass ich mit der Wahl dieser BDA ein sehr interessantes Projekt gewählt habe, welches bei der Lösungsfindung viele Freiheitsgrade zu lies und ich viel lernen konnte. Die Besprechungen mit meinem Betreuer Prof. Marcel Joss waren für mich lehrreich und haben mir Wege aufgezeigt, um Probleme und Schwierigkeiten zu umgehen oder zu meistern. Am meisten nehme ich für meine Weiter Laufbahn, die Erfahrungen aus dem Umgang mit dem Simulationstool und den anschliessenden Vergleichen aus den Messungen des Funktionsmusters mit.

Ich bin überzeugt, dass die vorliegende Arbeit der Firma Flytec AG eine Hilfe sein wird, die zukünftige Generation der Bluetooth Antenne im „Connect 1“ Gerät neu zu gestalten und somit den Funktionsumfang dieser Geräteserie zu erweitern.