



Bachelor-Arbeit

Thema: **Erstellen einer MATLAB-TOOLBOX zur Darstellung und Auswertung von Antennenstrahlungsfeldern** (bei Dipolen und Rahmenantennen)

Verfasser: Alexander Gnannt

Betreuer: Prof. Dr. Klaus W. Kark (HS Ravensburg-Weingarten)
Prof. Dr. Siegfried Osterrieder (HS Ravensburg-Weingarten)



Zum Verfasser:

Alexander Gnannt
geb. 10.02.1984
in Neu-Ulm

2000-2002

2-jährige Berufsfachschule an der Robert-Bosch-Schule Ulm

2002-2005

Fachrichtung Elektrotechnik
Technisches Gymnasium an der Robert-Bosch-Schule Ulm
Elektrotechnik/Maschinenbau

Aufgabenstellung:

Das Programm ermöglicht die **Darstellung** von **Antennenstrahlungsfeldern** im:

- o 3D Plot
- o 2D polaren Plot
- o 2D kartesischen Plot

Zusätzlich werden folgende **Parameter** der dargestellten Antennen berechnet:

- o Antennengewinn (Gain)
- o Halbwertsbreite (DeltaTheta)
- o Nebenkeulendämpfung (SLS)

Motivation:

Entwicklung einer lizenzfreien Software zur Anwendung an der Hochschule.

Formel des Antennenstrahlungsfeldes für einen **Dipol beliebiger Länge**:

$$C(\theta) \triangleq \frac{|\cos(\frac{\pi l}{\lambda_0} \cos \theta) - \cos(\frac{\pi l}{\lambda_0})|}{\sin(\theta)}$$

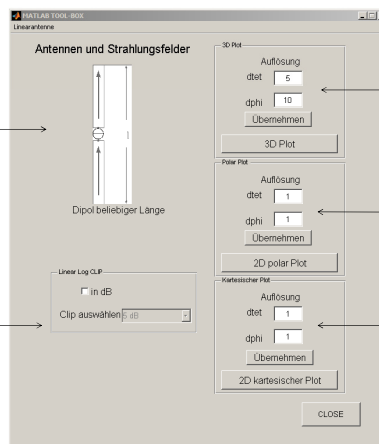
Darstellung der **MATLAB-TOOLBOX** in Form einer **GUI** (Graphical User Interface).
Mögliche Einstellungen:

Auswählen der Antenne über das **Pop-upmenu**.

Darstellung der Antenne in einer **schematischen Grafik**.

Fenster zum **Einstellen** der Antennenparameter, hier das **Verhältnis** von $\frac{l}{\lambda_0}$

Auswahl zwischen **linearer** und **logarithmischer Darstellung** und Einstellen des **Clip-Werts**.

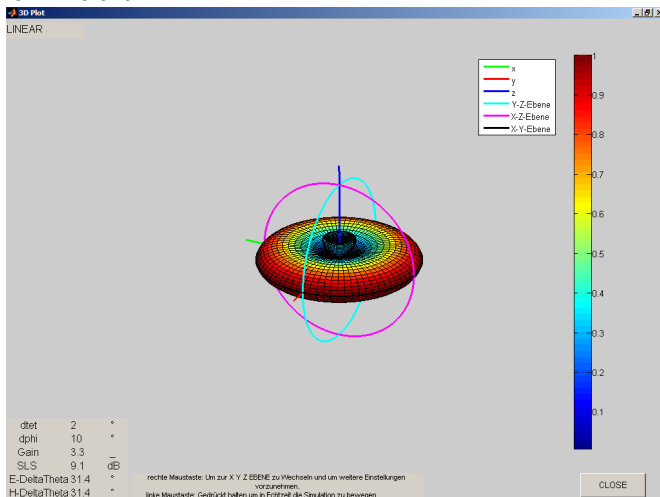


Darstellung der Antenne als **3D Plot**.
Einstellung der Auflösung über **dtet** und **dphi**.

Darstellung der Antenne als **2D polar Plot**.
Einstellung der Auflösung über **dtet** und **dphi**.

Darstellung der Antenne als **2D kartesischer Plot**.
Einstellung der Auflösung über **dtet** und **dphi**.

3D Ansicht

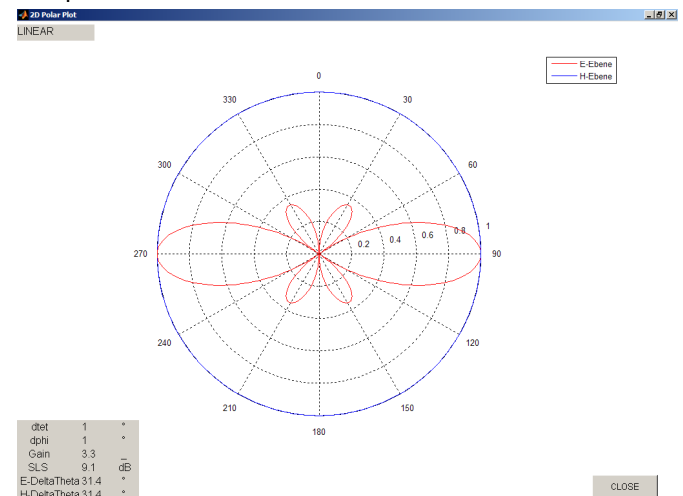


Der Dipol beliebiger Länge in den drei Ansichten.

Einstellen des Antennenparameters für die drei Ansichten: $\frac{l}{\lambda_0} = 1.27$

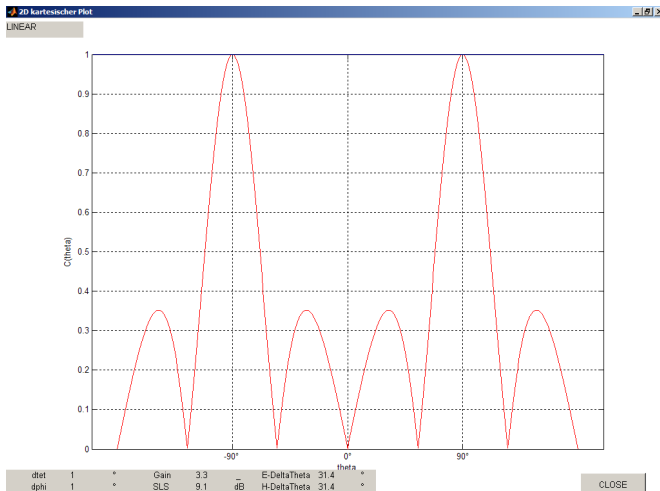
In der **3D Ansicht** wird das Antennenstrahlungsfeld dreidimensional dargestellt. Um das Strahlungsfeld wird ein Koordinatensystem dargestellt, welches zur Visualisierung der X, Y und Z Achse bzw. der Y-Z, X-Z und X-Y-Ebene dient. Die Legende beschreibt die 3 Achsen und die 3 Ebenen. Mit Hilfe der Colormap kann abgelesen werden, welcher Pegel an einer bestimmten Stelle des Antennenstrahlungsfeldes vorliegt. Im Feld unten links sind die berechneten Antennenparameter dargestellt.

2D polare Ansicht



In der **2D polaren Ansicht** wird das Antennenstrahlungsfeld zweidimensional in Polarkoordinaten dargestellt. Die Legende beschreibt die Einteilung der Schnitte durch das Antennenstrahlungsfeld: im vorliegenden Fall der Schnitt durch die E-Ebene (in **rot**) und der Schnitt durch die H-Ebene (in **blau**).

2D kartesische Ansicht



In der **2D kartesischen Ansicht** wird das Antennenstrahlungsfeld zweidimensional in kartesischen Koordinaten dargestellt: im vorliegenden Fall der Schnitt durch die E-Ebene (in **rot**). Der Schnitt durch die H-Ebene wird in dieser Ansicht als Konstante in **blau** bei „1“ dargestellt.

Aussicht:

Das Programm kann erweitert werden. Es können noch **weitere Antennenformen** eingebunden und **weitere Antennenparameter** berechnet werden.