



Messkammer für Mobilkommunikation

Neue Antennenmessmöglichkeiten an der Hochschule Rapperswil

Die Hochschule Rapperswil (Fachhochschule Ostschweiz) verfügt seit Sommer dieses Jahres über eine Messmöglichkeit für Antennen im Bereich von >1 GHz. Die Messkammer erlaubt Entwicklungen für zukünftige Massenmarktprodukte, die sich zunehmend vor allem im Bereich zwischen 2,4 und 5...6 GHz etablieren.

Heinz Mathis, HS Rapperswil

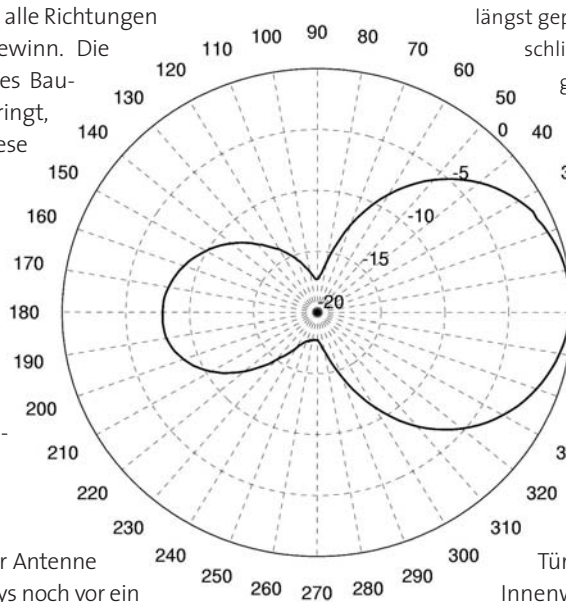
Eine reflexionsfreie Antennenmesskammer wird immer dann gebraucht, wenn eine neu entworfene Antenne auf ihren Gewinn und ihre Richtcharakteristik hin vermessen werden soll. Diese beiden Eigenschaften sind dabei nicht unabhängig zu betrachten. Eine Antenne mit viel Gewinn bedeutet immer eine selektive Richtcharakteristik in eine Hauptrichtung. Soll die Antenne möglichst gleichmässig in alle Richtungen strahlen, resultiert ein kleiner Gewinn. Die Antenne ist schliesslich ein passives Bauteil, das nur soviel Leistung wegbringt, wie an sie herangeführt wird, diese aber auf Wunsch bündeln kann.

Antennen werden schon lange eingesetzt und ihre Entwicklung scheint auf den ersten Blick entsprechend etabliert. Im Gegensatz zur Halbleitertechnologie, die der Funktechnik zu immer kleineren Geräten verhilft, lässt sich die Antenne aus physikalischen Gründen nur bedingt schrumpfen.

Viele neue Anwendungen

Trotzdem wird am Formfaktor der Antenne eifrig «geschraubt». Während Handys noch vor ein paar Jahren kurze Wendelantennen und dergleichen aufwiesen, sind Antennen ausserhalb des Gehäuses heute eher selten. Auch neue Technologien wie die Ultraweitband-Technologie (UWB) verlangen nach neuen, innovativen Ideen. Ausserdem werden ständig neue Bänder offen gelegt, so dass der Antennenentwurf gewissermassen eine Renaissance erlebt. Gerade im GHz-Bereich sind für den Consumermarkt viele neue Anwendungen entstanden: Die wichtigste Frequenz für das satellitenbasierte globale Navigationssystem GPS und auch für das geplante europäische Satellitennavigationssystem «Galileo» liegt bei rund 1,6 GHz. Ein Grossteil der verfügbaren GSM-Kanäle sitzt

heute bei 1,8 GHz (in USA bei 1,9 GHz). Für die schnurlosen Hausteilfone werden ebenfalls Frequenzen bei 1,9 GHz benützt. Die dritte Mobilfunkgeneration bedient sich Frequenzen bei 2 GHz. Im unlicenzierten ISM-Band bei 2,4 GHz tummeln sich zahlreiche Systeme wie WLAN, Bluetooth oder Zig-Bee. Da gerade für WLAN-Anwendungen der Platz langsam eng wird, sind Erweiterungen im 5-GHz-Band längst geplant. Die erwähnte Ultraweitband-Technologie schliesslich verteilt ihre Funkleistung auf den gesamten Bereich zwischen 3 und 10 GHz.



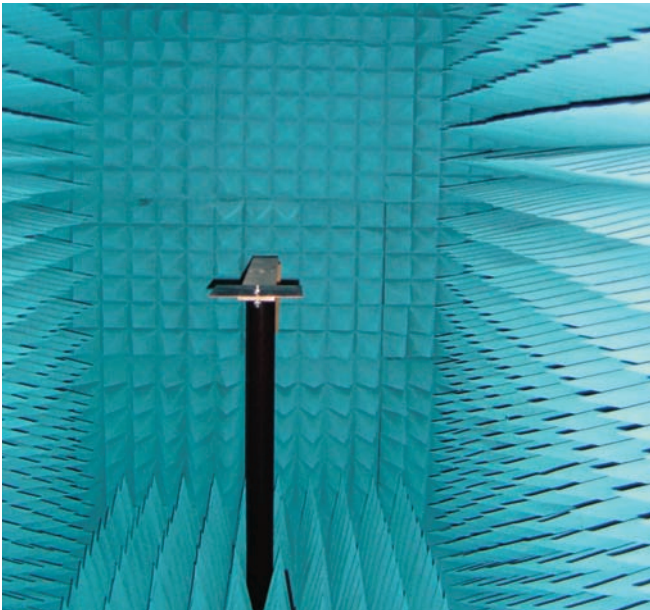
Beispiel eines Antennenrichtdiagramms einer 2,4-GHz-Antenne.

Messungen nicht beeinflusst

Um den Bedürfnissen an Entwicklungen in diesem Umfeld gerecht zu werden, hat die Fachstelle für Mobilkommunikation der Hochschule Rapperswil eine entsprechende Antennenmesskammer entworfen und gebaut. Die Kammer besteht äusserlich aus einer kompletten Metallschale (Faradaykäfig), so dass Messungen nicht von Signalen aus der Umwelt beeinflusst werden. Die Dämpfung bei geschlossener Tür beträgt bei 1 GHz mehr als 100 dB. Die Innenwände plus Decke und Boden wurden komplett mit Absorber-Pyramiden ausgelegt, die dafür sorgen, dass ein Messsignal nur auf direktem Weg zum Messobjekt gelangt und nicht etwa via Reflexionen. Diese würden eine Messung der genauen Richtcharakteristik verunmöglichen.

Beliebige Winkelauflösung

Im Innern der Kammer stehen sich also nur die Sendeantenne und das Messobjekt gegenüber. Letzteres befindet sich auf einem Stativ, das sich auf einem Drehtisch befindet. Durch Drehung des Messobjekts, das die Empfangsantenne bildet, und entsprechende



Innenansicht der Antennenmesskammer.

Messung der empfangenen Leistung, kann man so auf die Richtcharakteristik schliessen. Die Richtcharakteristik wird als empfangene Leistung in Funktion von Azimut- und Elevationswinkel definiert. Dank einer Steuerungssoftware lässt sich eine solche Messung mit beliebiger Winkelauflösung weitgehend automatisch durchführen. Weitere Antennenparameter wie Polarisationsselektivität, lassen sich ebenfalls mit dieser Messkammer ermitteln. Ausserdem hilft die Kammer bei SAR-Messungen (Specific absorption rate) wie sie für Mobilfunkgeräte gebraucht werden und beim Vermessen von Radaranlagen und Radarquerschnitten. Baumaterialien können in der Messkammer auf ihre Durchlässigkeit gegenüber elektromagnetischer Strahlung beurteilt werden.

Einweihung mit Demo

Die Fachstelle für Mobilkommunikation führt die neugebaute Messkammer am 26. November 2004 anlässlich ihrer Einweihung der Öffentlichkeit erstmals vor. Die Fachstelle umfasst heute fünf Mitarbeiter und beschäftigt sich mit dem «Physical Layer» verschiedener Systeme innerhalb der drahtlosen Kommunikation und Navigation. Dies bedingt Know-how in den Disziplinen Hochfrequenztechnik und digitale Signalverarbeitung.

Erfolgreich absolvierte Projekte umfassen GPS/Galileo, Radar, DECT, ISM und GSM. Am 26. November besteht also die Möglichkeit über weitere Projekte zu sprechen, wie auch an Demonstrationen des Antennenmessraumes beizuwohnen.

Eröffnung Antennenmesskammer

Freitag, 26. November, ab 18 Uhr

in der Hochschule Rapperswil (Raum 2.105)



Prof. Dr. Heinz Mathis ist Dozent für Mobilkommunikation an der Hochschule für Technik in Rapperswil.

Voranzeige 2005

„Human Tech“

100 Jahre Swiss Engineering STV

Freitag, 27. bis Sonntag, 29. Mai 2005
in Zürich (Maag-Areal)

Jubiläums-DV und Gala

Freitag, 27. Mai in Zürich (Maag-Areal)

Kongress und „Nacht der Technik“

Samstag, 28. Mai im Maag-Areal
Ab 9 Uhr „Human-Tech“-Kongress
Ab 19 Uhr „Nacht der Technik“

Matinee

Sonntag, 29. Mai im Maag-Areal
Ausklang mit der „Human-Tech“-Matinee

Info: www.human-tech.ch, Swiss Engineering STV, Tel 01 268 37 11, info@swissengineering.ch

Veranstaltungen

Angewandte Forschung und Entwicklung an der HSR

Mittwoch, 17. November 2004

an der Hochschule für Technik Rapperswil
(direkt beim Bahnhof Rapperswil)

An diesem Tag besteht die Möglichkeit, über weitere Projekte zu sprechen.

Infos: H. U. Kessler,
Chapfstraße 17
8625 Gossau ZH
www.fael.ch → Anlässe → Focus 290

Einweihung der Antennenmesskammer

Freitag, 26. November 2004, 18.00 Uhr

an der Hochschule für Technik Rapperswil, Raum 2.105

Die neue Antennen-Messkammer erlaubt Entwicklungen für zukünftige Massenmarktprodukte, die sich vor allem im Bereich zwischen 2,4 und 5,6 GHz etablieren.

Infos: HSR Hochschule für Technik,
Oberseestrasse 10
8640 Rapperswil,
Tel. 055 222 45 95
Fax 055 222 44 00
<http://mk.hsr.ch>
www.fael.ch → Anlässe → Focus 287