**Deutsches Zentrum**
**für Luft- und Raumfahrt** e.V.
Institut für
Kommunikation und Navigation

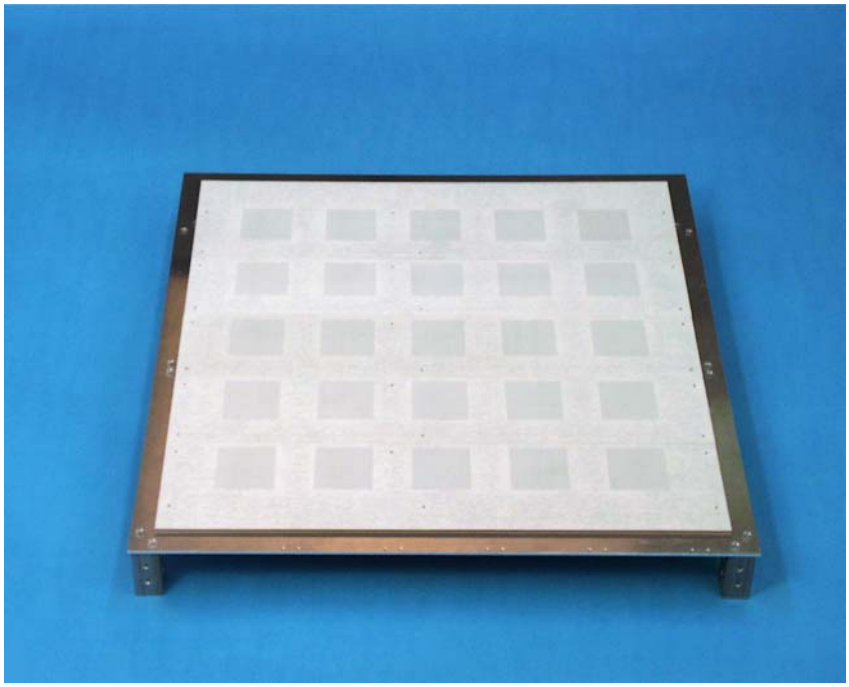
# INTANT-Entwicklung einer intelligenten Antenne für die Mobilkommunikation über Satellit

Das Institut für Kommunikation und Navigation entwickelte in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet für Hochfrequente Felder und Schaltungen des Lehrstuhls für Hochfrequenztechnik der Technischen Universität München, sowie mit dem Institut für Hochfrequenztechnik der Universität Hannover eine planare intelligenten Antenne im L-Band (1.62GHz) mit Digitaler Strahlformung.

Schwerpunkte theoretischer und praktischer Arbeiten waren dabei:

- Die Auswahl und Optimierung geeigneter L-Band Strahler zum Aufbau eines quadratischen Antennenarrays.
- Untersuchung der Verkopplungseffekte der Einzelstrahler im Array und der Wechselwirkung der Antenne mit der näheren Umgebung.
- Entwicklung Aufbau und Test der Antennenelemente und des gesamten Arrays
- Integration des Antennenarrays mit dem Empfänger-Frontend und der restlichen Signalverarbeitung.
- Vermessung Test und Kalibrierung der Gesamtantenne und Demonstration der Strahlsteuerung.

Die Mobilkommunikation stellt einen auch zukünftig stark expandierenden Markt dar. Um die ständig wachsenden Anforderungen an die Flexibilität, Leistungsfähigkeit und Kapazität zukünftiger Kommunikationssysteme zu erfüllen, muss neben einer intelligenten Signalverarbeitung auch eine räumliche Filterung (SDMA, Space Division Multiple Access) vorgenommen werden.



Hierbei ist der Einsatz von intelligenten, adaptiven Antennen von zentraler Bedeutung. Insbesondere wird die Leistungsfähigkeit zukünftiger Mobilkommunikationssysteme im wesentlichen durch die Eigenschaften der intelligenten Antenne wie beispielsweise Störerunterdrückung, Strahlsteuerung, Strahlformung und Mehrkeulenfähigkeit bestimmt werden.

Während in den letzten Jahren weltweit an der Entwicklung von intelligenten Antennen für die Anwendung im Satelliten gearbeitet wurde, existieren für den mobilen terrestrischen Einsatz bisher nur Prototypen und Labormuster.

Es besteht daher Bedarf, sich intensiv mit dieser Antennentechnologie beschäftigen und bisher ungelöste Fragestellungen, die im Rahmen der Entwicklung, Vermessung, Kalibrierung, Erprobung und Serienfertigung auftreten zu bearbeiten.

Als flexible Systemarchitektur für intelligente, adaptive Antennen ist die Anwendung des Konzepts der digitalen Strahlformung sehr interessant und vielversprechend. Damit liegen jedoch hochkomplexe Gesamtsysteme vor, für die in den vorgenannten Bereichen ein großer Bedarf an Forschungs- und Entwicklungsarbeiten besteht.

Für die Realisierung des Demonstrators erfolgte eine Spezialisierung auf ein reines Empfangssystem, um die erhöhte Komplexität und weitere übliche Probleme (z.B. Übersprechen) eines kombinierten Sende-/Empfangssystems zu vermeiden. Die gesamte Entwicklung orientierte sich an den Anforderungen für den Empfang von Signalen eines niedrig fliegenden Satellitensystems.

*Abb. oben: Labormuster einer aktiven intelligenten Antenne im L-Band auf der Trägerplatte montiert.*