

## Pressemitteilung

### Effizienter in Kontakt bleiben

**Funkantennen für die mobile Kommunikation gibt es reichlich. Bei zu vielen Nutzern gleichzeitig am gleichen Ort ist eine Antenne allerdings schnell überlastet. Das liegt in der Regel an den Verstärkern, welche die Informationen noch analog verarbeiten müssen. Im FBH-Projekt „Digitale Leistungsverstärker“ werden nun kleinere, flexiblere und kompaktere Module für Verstärker entwickelt.**

Berlin, 12. Mai 2015

Ob über Smartphones, das W-LAN zu Hause oder mobiles Internet: Jederzeit und überall erreichbar zu sein ist heutzutage kein Problem. Oder doch? Selbst in Großstädten wie Berlin, wo Funkantennen dicht an dicht auf den Dächern sitzen, kommt es zu Überlastungen der mobilen Netze. Wenn zu viele Menschen gleichzeitig ins Netz wollen – etwa in einem Fußballstadion – und quasi an der gleichen (Funk-)Zelle anstehen, hakt es schon mal bei der Übertragung von Sprach-, Wort- oder Bilddaten. „Zwar wird durch neue Modulationsverfahren die Bandbreite, um die Signale zu verarbeiten, immer weiter aufgefächert. Aber die mit den Antennen verbundenen Verstärker, welche die Informationen analog verarbeiten müssen, sind dafür noch gar nicht ausgelegt“, sagt Andreas Wentzel vom Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH). Optimiert für maximale Signalpegel, müssen sie jetzt weit darunter arbeiten, was nur sehr ineffizient möglich ist. Darüber hinaus füllen die meist noch analog ausgeführten Verstärker klotzig große Schränke und sind über ein langes Kabel mit der Funkantenne auf dem Dach verbunden. Die Gesamteffizienz einer solchen Anlage liegt daher bei nicht mehr als fünf Prozent.

Der Trend geht deshalb dahin, digitale Verstärker direkt an der Antenne anzubringen, für eine bessere Netzabdeckung mehr dieser kleineren Basisstationen zu installieren und sie optimal zu verteilen. Der einzelne Verstärker braucht dann statt 150 nur noch 20 bis 50 Watt zu erbringen, denn die Verluste durch lange Kabel fallen ja weg. Aber dafür müssten die Module sehr viel kleiner, flexibler und kompakter werden. Das ist das Ziel des FBH-Projektes „Digitale Leistungsverstärker“ unter Leitung von Andreas Wentzel, das im Februar begann und bis Ende 2017 von der Leibniz-Gemeinschaft gefördert wird.

Neben geringer Effizienz haben die bisherigen analogen Leistungsverstärker noch eine weitere Schwäche: Sie decken jeweils nur eine Frequenz ab, sodass zusätzliche Module für unterschiedliche Kommunikationsstandards (3G, 4G, 5G, etc.) und Frequenzen benötigt werden. Das ist nicht flexibel genug und verursacht Kosten. „Die digitalen Verstärker auf Basis von Galliumnitrid, die wir entwickeln, sind nicht nur effizienter und flexibler, sondern werden breitbandig arbeiten. Die modernen LTE-Kommunikationsstandards in Deutschland nutzen die Frequenzbänder um 800 Megahertz, 1,8 und 2,6 Gigahertz. Ein Chip wird für alle Frequenzen genügen“, erzählt Wentzel.

#### **Grundlagen schaffen für einen kompakten hocheffizienten Universalverstärker**

Zunächst werden die FBH-Wissenschaftler die Grundlagen für den ausgewählten Ansatz klären. Wie lässt sich das Funksignal am besten kodieren? Dafür muss ein Modulator konstruiert werden, der die zu versendenden Daten in ein Funksignal „verpackt“. Anders als bisher, wo nur jeweils eine Information auf einem Frequenzband übertragen wird, will Wentzels Team zeigen, dass man auch zwei Signalfrequenzen in einer Bit-Sequenz codieren kann. Auch an der Verkleinerung des Verstärkerblocks wird die Gruppe weiter arbeiten.

Bisher noch wenig erforscht ist die Linearität digitaler Verstärker – sprich: wie stark verzerrt er das Signal? Und wieviel Information geht so verloren? Drittes Forschungskapitel ist der Filter, der am Ende die Information aus dem Signal-Wirrwarr wieder herausfiltert und zusammensetzt. Er muss auch die beiden gleichzeitig übermittelten Frequenzen wieder sauber trennen können.

Klappt alles wie geplant, steht am Ende ein winziger, hocheffizienter Universalverstärker, der sowohl das 3G- als auch das 4G- oder 5G-Netz bedienen kann. „Und das macht das Telefonieren und mobile Surfen dann noch einmal deutlich günstiger und umweltfreundlicher, da in beträchtlichem Maße Ressourcen und Energie eingespart werden“, betont Wentzel.

„Die drahtlose Kommunikation gehört zu den Schlüsselanwendungen, auf die unsere Forschung am FBH ausgerichtet ist“, sagt Wolfgang Heinrich, Leiter der Abteilung Mikrowellentechnik am Institut. „Bei der weiteren Entwicklung in Richtung 5G spielt die Digitalisierung der Infrastruktur eine ganz zentrale Rolle.“

Das zugehörige **Pressefoto** sowie weitere Pressebilder finden Sie hier zum Download: <http://www.fbh-berlin.de/presse/bilderservice>. Bitte beachten Sie das Copyright.

## Kontakt

Petra Immerz, M.A.  
Referentin Kommunikation & Public Relations

Tel. 030.6392-2626  
Fax 030.6392-2602

Ferdinand-Braun-Institut  
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik  
Gustav-Kirchhoff-Straße 4  
12489 Berlin

E-Mail [petra.immerz@fbh-berlin.de](mailto:petra.immerz@fbh-berlin.de)  
Web [www.fbh-berlin.de](http://www.fbh-berlin.de)

## Hintergrundinformationen - das FBH

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industrienaher Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Kompakte atmosphärische Mikrowellenplasmaquellen mit Niederspannungsversorgung entwickelt es für medizinische Anwendungen, etwa zur Behandlung von Hauterkrankungen. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. Das Institut beschäftigt 290 Mitarbeiter und hat einen Etat von 23 Millionen Euro. Es gehört zum Forschungsverbund Berlin e.V. und ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

[www.fbh-berlin.de](http://www.fbh-berlin.de)