



Funksystem der Zukunft: Messungen für besseren Datenaustausch im Schiffsverkehr

Donnerstag, 20. März 2014

Der Sprech- und Datenfunk im Mittelwellen- bis Ultrakurzwellen Bereich ist das Rückgrat der Kommunikation zur See – er verbindet Schiffe untereinander und mit dem Hafen. Doch die Datenmenge wächst und leistungsstärkere, also breitbandigere, Funksysteme werden benötigt. Eine technologische Weiterentwicklung der Kommunikation ist zudem für die maritime Sicherheit relevant. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) untersucht hierfür die Ausbreitung von Funkwelle zur See. Dies schafft die Grundlage für die Entwicklung neuer Systeme, die sichere Übertragungen mit hohen Datenraten ermöglichen. Bis zum 21. März 2014 führen DLR-Wissenschaftler dazu Messungen auf der Ostsee und im Hafengebiet Warnemünde, Rostock durch.

"Wir sind gespannt zu erfahren, welchen Einfluss die Meeresoberfläche, das Schiff und die küstennahen Bereiche auf die Funksignale haben", so Messkampagnenleiter Dr. Ronald Raulefs vom DLR-Institut für Kommunikation und Navigation.

Schnelles Breitband für große Datenmengen

Die bestehenden terrestrischen Funksysteme im Schiffsverkehr sind nur eingeschränkt nutzbar: sie eignen sich allein für den Sprechfunk oder für Datentransfers vergleichbar zu Fax oder SMS. Ob Passagierlisten, Frachtinformationen, Zollanmeldungen oder aktuelle Lageberichte – ein Breitbandsystem, wie vom DLR anvisiert, wäre für die rege Kommunikation im Schiffsverkehr eine große Entlastung. Für seine maritime Messkampagne nutzt das DLR-Institut für Kommunikation und Navigation daher einen Funkkanal im Breitbandbereich von fünf Gigahertz.

"Wir freuen uns zu sehen, dass es in Deutschland Unterstützung gibt, neue Möglichkeiten für eine bessere maritime Kommunikation zu erforschen – was wir tatkräftig befürworten. Gerade in der stark befahrenen Ostsee und deren Häfen sehen wir immer größeren digitalen Kommunikationsbedarf", erklärt aus Nutzersicht Stefan Hemmers vom Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Stralsund.

Messen und modellieren

Für die Messungen auf hoher See steht den Experten aus Oberpfaffenhofen das Seezeichenmotorschiff "Rosenort" des WSA Stralsund zu Verfügung. Weitere Antennen wurden an strategisch günstigen Orten in Warnemünde an Land aufgestellt: vor dem Hafen an der Mole, am großen Leuchtturm an der Promenade sowie auf dem höchsten Gebäude der Küste. Somit werden wichtige küstennahe Funk Szenarien abgebildet. Durch die Verwendungen von Mehrantennensystemen am Empfänger oder Sender kann erstmals der Funkkanal winkelaufgelöst vermessen werden.

Die Qualität einer Funkverbindungen wird beeinflusst durch die äußere Umgebung: Reflektionen an der Wasseroberfläche streuen das Signal, Hindernisse wie Leuchttürme oder andere Schiffe werfen ein "Echo". Aktuell vermessen die DLR-Wissenschaftler daher den Einfluss solcher Streuer, mit dem Ziel ein Vorhersage-Modell zu entwickeln. Das Modell soll zeigen, wie sich ein bestimmtes Signal ausbreiten und auf seinem Übertragungsweg verändern wird. Entwickler können damit Sende- und Empfangsgeräte für ein bestimmtes Übertragungsverfahren optimieren. Damit Schiffe künftig auch große Datenpakete senden und empfangen können – einfach, sicher und schnell.

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten

"Wir erhoffen mit dem zusätzlichen Wissen im maritimen Bereich neue Technologien zu fördern, zum Beispiel um ein optimales Hafenmanagement zu ermöglichen", sagt Projektleiter Dr. Simon Plass vom DLR-Institut für Kommunikation und Navigation in Oberpfaffenhofen. Ein Funkkanal mit hoher Übertragungsrate würde auch zur Erhöhung der maritimen Sicherheit beitragen. Schiffe könnten sich etwa gegenseitig Radarbilder schicken, um einen besseren Überblick zur Verkehrslage zu gewinnen – angesichts der riesigen Dateigrößen bislang undenkbar.

Der Sende- und Empfangsaufbau ist eine Eigenentwicklung des Instituts, das über jahrelange Expertise im Bereich der Wellenausbreitung verfügt. Denn nur mit hochspezialisierten Geräten ist es möglich, die Mehrwege-Ausbreitung des Signals genau zu bestimmen und ein zuverlässiges Vorhersage-Modell zu entwickeln. Damit schafft das DLR eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung zukünftiger maritimer Kommunikationssysteme. Ein neues Hochleistungsfunksystem schafft auch neue Anwendungsmöglichkeiten in anderen Bereichen, etwa für Offshore-Windparks oder Ölplattformen.

Maritime Sicherheit

Zur Verbesserung der maritimen Sicherheit forscht das DLR gemeinsam mit seinen Partnern im Vorhaben "Forschung und Entwicklung für die Maritime Sicherheit und entsprechende Echtzeitdienste". Dabei bringt es seine wissenschaftlichen Kompetenzen aus den Bereichen Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr ein. Mit den Forschungsergebnissen können somit Fragen der Sicherheit von Seewegen, Küsten, Häfen und Offshore Einrichtungen erforscht werden. Dazu gehören das Vermeiden von Schiffskollisionen und Aufspüren von Eisbergen, aber auch das Auffinden beispielsweise von entführten Schiffen oder das Aufdecken illegaler Aktivitäten, wie dem Verklappen von Öl oder Sondermüll.

Basierend auf einem Beschluss des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestags werden die verschiedenen Projekte des Forschungsverbundes zur maritimen Sicherheit unter anderem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie den vier beteiligten Bundesländern Bayern, Bremen, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern bis mindestens zum Jahr 2021 gefördert.

Kontakte

Bernadette Jung

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Politikbeziehungen und Kommunikation: Oberpfaffenhofen, Weilheim, Augsburg

Tel.: +49 8153 28-2251

Fax: +49 8153 28-1243

Bernadette.Jung@dlr.de

Dr. Ronald Raulefs

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Kommunikation und Navigation

Tel.: +49 8153 28-2803

Ronald.Raulefs@dlr.de

Dr. Simon Plass

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Kommunikation und Navigation

Tel.: +49 8153 28-2874

Simon.Plass@dlr.de

Blick vom höchsten Messpunkt



Blick vom höchsten Antennen-Standpunkt über Warnemünde, den Leuchtturm, der Mole mit ein- und ausfahrenden Schiffen, dem Strand und der Ostsee. Das DLR-Institut für Kommunikation und Navigation entwickelt Technologien für ein leistungsstarkes Funksystem im Schiffsverkehr.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kalibrierung der Empfangsantenne



Erste Testmessung zur Kalibrierung des Empfängers auf dem Seezeichenmotorschiff "Rosenort" des WSA Stralsund. Weitere Antennen wurden an Land an strategisch günstigen Orten aufgestellt.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Mehrantennensystem mit kleinen weißen Antennen



DLR-Mehrantennensystemen mit 32 Antennenelementen im fünf Gigahertz-Bereich zur winkelaufgelösten Vermessung des Funkkanals. Die kleinen weißen Antennen sind ringsförmig einzeln angeordnet.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Streckenplanung mit dem Kapitän



Die DLR-Wissenschaftler planen mit dem Schiffskapitän die nächste Ausfahrt des Seezeichenmotorschiffs "Rosenort" des WSA Stralsund.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Aufbau zur Funkkanalmessung



Aufbau zur Funkkanalmessung mit Überblick über Warnemünde und dem Leuchtturm. Der Sende- und Empfangsaufbau ist eine Eigenentwicklung des DLR-Instituts für Kommunikation, das über jahrelange Expertise im Bereich der Wellenausbreitung verfügt.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kleine Antenne, große Leistung



Klein aber fein: Der genutzte Frequenzbereich in 5GHz ermöglicht die Verwendung von kleinen Antennen. Die kleine runde weiße Antenne in der Mitte des Bildes kann bandbreitige maritime Kommunikation zwischen Schiffen und dem Hafen ermöglichen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.