



Maritime Sicherheit – Von der Forschung zur Anwendung

Mittwoch, 12. Juni 2013

Der zunehmende Seeverkehr sorgt für Hochbetrieb auf den Weltmeeren. Um die globalen Frachtströme immer schneller und effizienter abwickeln zu können, werden neue Schifffahrtspassagen zwischen den weltweit vernetzten Wirtschafts- und Handelszentren erschlossen. Nicht nur das Transportaufkommen nimmt zu, auch die Schiffe werden größer. Ein Trend, der die maritimen Behörden weltweit vor neue Herausforderungen stellt.

Neue Aufgaben für die Sicherheitsbehörden

Mit neuen Sicherheitskonzepten und innovativen Technologien reagieren Polizei und andere Sicherheitsdienste auf die steigenden Anforderungen, die größere Schifffahrtsbereiche und der verdichtete maritime Verkehr mit sich bringen. Doch auch die Bedrohung durch extreme Wetterlagen (z.B. Sturmfluten) oder kriminelle Aktivitäten (z.B. Piraterie) verlangt nach neuen Lösungsansätzen.

Gemeinsam mit der Industrie entwickelt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) satelliten- und luftgestützte Technologien, die den Behörden, etwa der Bundespolizei See, eine Erweiterung der bereits existierenden Systeme ermöglicht. Das Ziel der Forscher ist es, illegale Aktivitäten auf den Weltmeeren besser und schneller festzustellen, aber auch Schiffe vor schwerem Seegang und anderen, sich nähernden Wasserfahrzeugen zu warnen.

Daten von Radar-Satelliten

Eine Schlüsseltechnologie für mehr Sicherheit auf See ist das Synthetic Aperture Radar (SAR, dt. Radar mit synthetischer Apertur), das in den deutschen Satellitenmissionen TerraSAR-X und TanDEM-X zum Einsatz kommt. Mit den SAR-Satelliten können zu jeder Tageszeit und wetterunabhängig hochaufgelöste Bilder von der Erdoberfläche gemacht werden. Mit Auflösungen von bis zu 1 Meter lassen sich selbst kleine Objekte erkennen, wie zum Beispiel Schmugglerboote oder Mutterschiffe von Piraten.

Die Übertragung der Daten erfolgt dabei so schnell, dass eine Detektion und Klassifikation der Schiffe oder Boote sowie eine Verhaltensanalyse fast in Echtzeit (Nahe Echtzeit) möglich sind. Mit SAR können die Behörden schneller auf maritime Schadenslagen reagieren und illegale Aktivitäten auf See effektiver bekämpfen.

Die SAR-Daten fließen in der Bodenstation Neustrelitz des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums in Mecklenburg-Vorpommern zusammen. In der DLR-Forschungsstelle zur Maritimen Sicherheit in Neustrelitz entsteht derzeit ein hochmodernes Echtzeit-Datenzentrum, durch das sich die Früherkennung möglicher Gefahren in Zukunft weiter verbessern wird. Die Übertragung der Daten und ihre Verfügbarkeit wird beschleunigt und künftig nicht mehr als 10 Minuten beanspruchen.

Um Wetterereignisse auf dem Meer besser einschätzen zu können und den Seegang verlässlich zu bestimmen, erprobt das DLR gemeinsam mit der Bundespolizei See zudem das Potenzial von satellitengestützten SAR-Verfahren in Synergie mit anderen Radarsystemen. So lassen sich durch die Fusion der SAR-Daten mit den Informationen aus luftgestützten Beobachtungssystemen oder bodengestützten Radarsystemen – beispielsweise das WaMoS II (Wave and Surface Current Monitoring System) der OceanWaveS GmbH in Lüneburg – komplexe maritime Lagebilder erstellen.

Die exakte Kenntnis von Seegangshöhen, Brandungshöhen in Küstennähe und den meteorologischen Verhältnissen vor und während eines relevanten Ereignisses erlauben der Behörde eine detaillierte Analyse. Mit diesem Wissen lässt sich etwa der Einsatz von

Hilfskräften bei einer Havarie gezielter planen als bislang möglich. Die Ergebnisse werden derzeit ausgewertet und hinsichtlich ihrer Effektivität im operationellen Einsatz überprüft.

Kontrolle des internationalen Seeverkehrs

Die Aktivitäten des DLR beschränken sich aber nicht auf Deutschland allein. Auf internationaler Ebene sind die Forscher unter anderem am EU-Projekt DOLPHIN (EU FP7) beteiligt, bei dem die Lieferung der kombinierten Echtzeit-Daten von SAT-AIS und TerraSAR-X an europäische Behörden prä-operationell getestet wird. Die Bundespolizei See ist im Anwenderbeirat vertreten, um dort die nationalen Belange Deutschlands innerhalb der europäischen Forschungsgemeinschaft zu vertreten. Die Schwerpunkte der Forschungsaktivitäten liegen bei hoheitlichen Aufgaben wie der Grenzbeobachtung, der Kontrolle der Fischerei und der Überwachung des Seeverkehrs.

Im Rahmen einer Übung der Bundespolizei See erprobte das DLR die DOLPHIN-Technologien im April 2013 im Einsatz vor Helgoland. In verschiedenen Manövern, bei denen Schlauchboote, Kontrollboote und Polizeischiffe eingesetzt wurden, überprüften Wissenschaftler der DLR-Forschungsstelle zur Maritimen Sicherheit in Bremen zusammen mit der Behörde die Detektierbarkeit kleinerer Boote und größerer Schiffe unter operationellen Bedingungen. Die gesammelten Radardaten von Satelliten und Bodenstationen sowie die aufgezeichneten in-situ-Daten wurden in Folge analysiert und auf typische Grenzüberwachungs-Szenarien überführt.

Kontakte

Dr. Stephan Bruschi
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Programmkoordination Sicherheitsforschung
Tel.: +49 2203 601-4049
stephan.bruschi@dlr.de

Dr. Susanne Lehner
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Tel.: +49 421 24420-1850
Susanne.Lehner@dlr.de

Egbert Schwarz
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
Tel.: +49 3981 480149
egbert.schwarz@dlr.de

BP 25 "Bayreuth"

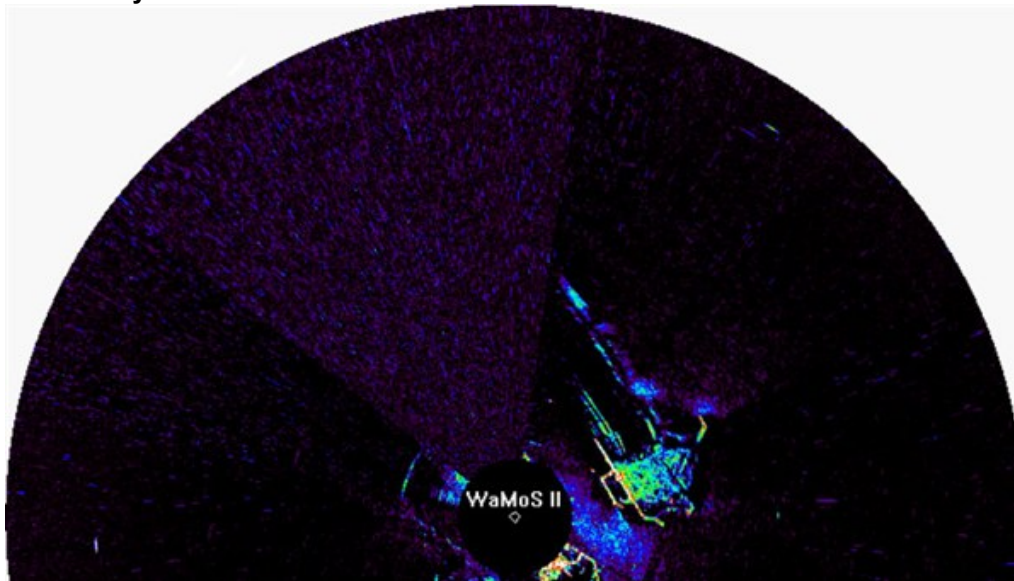


Diese 66m Patrouillenboote für die Bundespolizei haben 2002 und 2003 ältere Einheiten in der Nord- und Ostsee abgelöst. Ein besonderes Augenmerk wurde auf ein weiter verbessertes Seegangs- und optimiertes Manövrierverhalten der Schiffe gerichtet. Die Schiffe zeichnen sich

durch einen großen Aktionsradius aus. Das Haupteinsatzgebiet dieser Schiffe ist die Nord- und Ostsee.

Quelle: Bundespolizei.

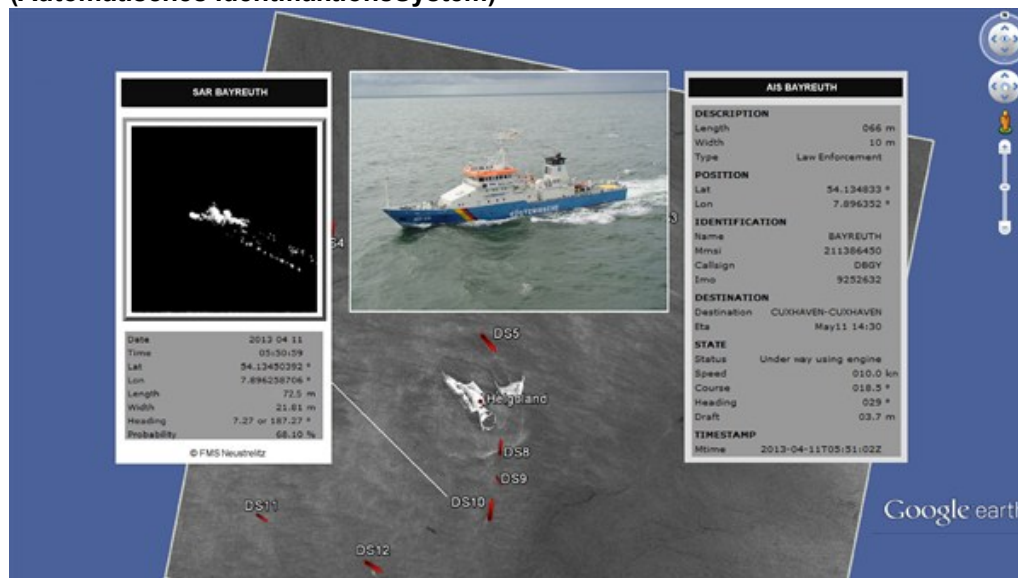
WaMoS II Radar im Einsatz während eines Bundespolizeimanövers mit dem Schiff "Bayreuth"



Das WaMoS II (Wave Monitoring System) ist ein bodengestütztes Fernerkundungsverfahren zur Messung des Seegangs basierend auf einem handelsüblichen nautischen X Band Navigations Radar. Ein solches Radar liefert im Nahbereich (< 3NM) Bilder der Wasseroberfläche mit hoher zeitlicher (~2s) und räumlicher (4~8m) Auflösung. Diese Messtechnologie verbindet die zeitliche Erfassung der Wasseroberfläche von In-Situ Sensoren mit der räumlichen Erfassung von satellitenbasierten Verfahren wie Terra SAR X. Die Analyse solcher Radarbilder ermöglicht eine richtungseindeutige Erfassung des Seegangs in Zeit und Raum. Aber auch die Möglichkeit, Objekte mit WaMoS II zu detektieren, macht es zu einem effektiven Beobachtungssystem für die maritime Sicherheit.

Quelle: OceanWaveS GmbH.

Lagebild bestehend aus TerraSAR-X Schiffsdetektionen und AIS Daten (Automatisches IdentifikationsSystem)



Google Earth Darstellung des TerraSAR-X Stripmap Mode Satellitenbildes mit überlagerten detektierten Schiffen (rot) und korreliertes AIS am Beispiel der BP 25 „Bayreuth“ (DS10) der Bundespolizei. Satellitenbildauswertung und Fusion mit AIS Daten: Forschungsstellen für maritime Sicherheit (FMS) Neustrelitz und Bremen.

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