

## MEERESÜBERWACHUNG ZUM SCHUTZ DER MEERESRESSOURCEN DES VEREINIGTEN KÖNIGREICHS

*Mit Sentinel-1 erstellte Karten zur Schiffsdichte ermöglichen das nachhaltige Management und den Schutz der britischen Gewässer und Fischgründe.*

### Die Herausforderung

Das Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Forschungszentrum Umwelt, Fischerei und Aquakultur (Cefas)) hat die Aufgabe, die Meere zu schützen und sichere und nachhaltige Fischereiprodukte zu gewährleisten. Dazu hat es in Kooperation mit der Cranfield University ein funktionsfähiges System zur Meeresüberwachung entwickelt. Das System basiert auf Sentinel-1-Bildern und Daten des Automatic Identification System (AIS). So wurde der Bedarf nach einem langfristigen und kostengünstigen System zum Schutz der Meeresökosysteme und der Nahrungssicherheit vor Überfischung, Verschmutzung und ähnlichen Bedrohungen erfüllt.

Das Überwachungssystem nutzt die qualitativ hochwertigen Bilder der Sentinel-1-Konstellation und erzeugt damit Daten über Schiffsaktivitäten in kritischen Fischereigebieten.

### Die raumfahrtgestützte Lösung

Radarbilder, wie die von Sentinel-1, werden operativ genutzt, um bei Bewölkung Schiffe ab einer Größe von 20 m aufzuspüren. Sentinel-1 kann nicht nur Schiffe orten, die mit dem AIS an Bord Identifizierungsmeldungen senden, sondern auch Schiffe, die kein AIS haben oder nutzen. Diese Schiffe werden auch als „dark ships“ (dunkle Schiffe) bezeichnet.

Sentinel-1-Daten bieten Positionsangaben (Länge- und Breitengrad der Schiffe) und eine Schiffsgrößenschätzung, wogegen AIS-Meldungen detaillierte Informationen enthalten (Schiffsposition, Typ, Geschwindigkeit, Ziel usw.). Das vom Cefas und der Cranfield University entwickelte System nutzt „machine learning“ Verfahren und eine große Datenbank von AIS-Meldungen, um die von Sentinel-1 bereitgestellten Daten anzureichern. In der Praxis

erfasst das System zunächst alle Schiffe auf einem Sentinel-1-Bild und weist ihnen dann - auf Basis der geschätzten Position und Größe - den wahrscheinlichsten Schiffstyp zu (z. B. Frachtschiff, Tanker, Fischereifahrzeug). Schließlich erstellt das System Karten der Schiffsdichte (Anzahl der Schiffe pro Monat auf einer bestimmten Fläche) für verschiedene Schiffstypen, in denen sich auch Trends und Muster analysieren lassen.

### Der Nutzen für die Bürger

Dieses auf Sentinel-1 basierende System senkt die Kosten der Meeresüberwachung und verbessert gleichzeitig deren Qualität. Früher nutzte Cefas als Informationsquelle vor allem kommerzielle AIS-Daten. Beim neuen Überwachungsverfahren wurden nur am Anfang AIS-Daten benötigt, damit das System lernen konnte, Schiffstypen anhand der geografischen Position und Größe automatisch zu erkennen. Nach dieser Anfangsphase verwendet das System ausschließlich kostenlose Sentinel-1-Bilder, wodurch die Kosten langfristig sinken.



Schiffsverkehr in der Straße von Dover, dargestellt durch ein Mosaik aus allen 2017 aufgenommenen Sentinel-1-Bildern.  
Quellenangabe: Enthält bearbeitete Daten der Copernicus-Sentinel-Satelliten [2017]

Themenbereich



LAND-, FORST- UND FISCHEREI-WIRTSCHAFT, NAHRUNGSMITTEL

Region der Anwendung



MER DU NORD

Genutzte Sentinel-Mission



S1

Genutzter Copernicus-Service



-

Nutzerkompetenzstufe

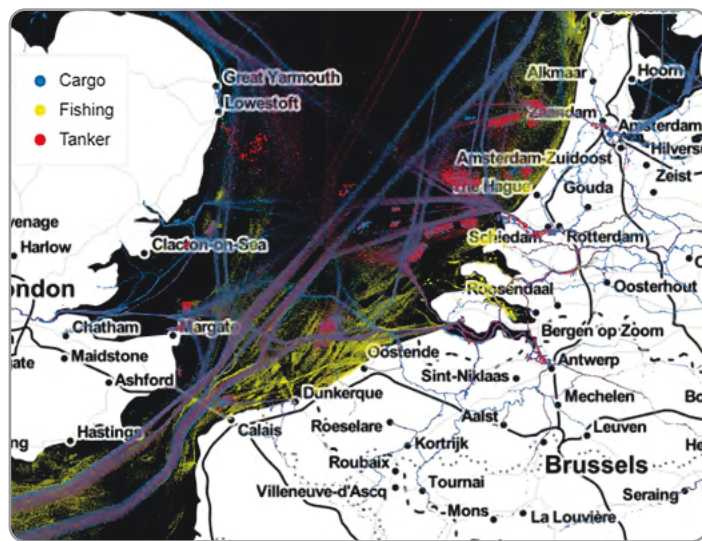


3

Qualitativ ist das durch Sentinel-1 gewonnene Bild des Schiffsverkehrs vollständiger, weil auch „dark ships“ erfasst werden. Wenn die Sentinel-1-Mission noch ein Jahrzehnt fortgesetzt wird, können auch Zeitreihen zur Schiffsdichte erstellt werden, an denen sich Trends bei den Fischereiaktivitäten und der potenziellen Verschmutzung ablesen lassen. Mit diesen Karten verfügt Cefas über zuverlässige Informationen für das nachhaltige Management und den Schutz der britischen Gewässer und Fischerei, von denen die Ernährungssicherheit, viele Existenzen und die Wirtschaft erheblich abhängen.

## Blick in die Zukunft

In einem nächsten Schritt sollen auch die an britische Überseegebiete angrenzenden Gewässer überwacht werden, da diese eine weltweit bedeutende Artenvielfalt beherbergen. Die Einrichtung von Meeresschutzgebieten für diese Regionen ist relativ einfach, deren Überwachung und Kontrolle allerdings eine Herausforderung, da sie so weitflächig und entlegen sind und



Verteilung von AIS-Meldungen, anhand derer das System die automatische Erkennung unterschiedlicher Schiffstypen gelernt hat.

“Diese Arbeit hat viele nützliche Anwendungen in unterschiedlichen Ministerien, Ämtern und Behörden. Beim Cefas wurde sie sofort zur Überwachung und Beobachtung britischer Gewässer genutzt.”

*Lauren Biermann, Cefas*

nur begrenzte Mittel zur Verfügung stehen. Nachdem Sentinel-1 seine volle Betriebskapazität erreicht hat, sind auch Bilder solcher Überseegebiete verfügbar, zu denen davor nur sehr wenige Daten vorlagen. Obwohl dort weniger Bilder aufgenommen werden als über britischen Gewässern, sollte es das Meeresüberwachungssystem mit Sentinel-1 ermöglichen, die Einhaltung der Schutzvorschriften regelmäßig zu kontrollieren.

## Danksagung

Das Projekt wurde vom Ministerium für Umwelt, Ernährung und ländliche Angelegenheiten, dem Kompetenzzentrum für Erdbeobachtung und der Organisation für Meeresüberwachung (MMO) gefördert.

Boris Snapir<sup>1</sup> und Lauren Biermann<sup>2</sup>

1. Cranfield University, Vereinigtes Königreich

2. CEFAS, Vereinigtes Königreich

E-Mail: [b.j.snapir@cranfield.ac.uk](mailto:b.j.snapir@cranfield.ac.uk)

## ÜBER COPERNICUS4REGIONS

Dieser Copernicus-Nutzerbericht ist ein Auszug der Veröffentlichung „The Ever Growing use of Copernicus across Europe's Regions: a selection of 99 user stories by local and regional authorities“ aus dem Jahr 2018, die vom Netzwerk NEREUS, der Europäischen Weltraumorganisation ESA und der Europäischen Kommission herausgegeben wurde.

Die Fallbeispiele konzentrieren sich auf kommunale und regionale Bedarfsträger, die Copernicus-Daten in acht wichtigen Bereichen der öffentlichen Politik erfolgreich eingesetzt haben. Die in den Copernicus-Nutzerberichten zum Ausdruck gebrachten Ansichten sind die der Autoren und geben in keiner Weise den offiziellen Standpunkt der Europäischen Weltraumorganisation ESA oder der Europäischen Kommission wieder. Finanziert von der Europäischen Union in Zusammenarbeit mit NEREUS. Layout, Druck und Vertrieb finanziert durch die Europäische Weltraumorganisation ESA. Es gilt das Recht des geistigen Eigentums. Material aus Copernicus4Regions darf ausschließlich zu nichtgewerblichen Zwecken und unter Verweis auf die Urheberrechte genutzt werden.

