

## Ausblick

Im Rahmen des HUGIN-Projekts wurden verschiedene Aspekte untersucht, darunter die Kommunikation und Koordination zwischen den unbemannten Wasserfahrzeugen, deren autonome Navigation und Pfadplanung, die Sensor- und Datenfusion sowie die Entwicklung von intelligenten Algorithmen und Entscheidungssystemen.

Das Fraunhofer-Projekt HUGIN spielt eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Technologien für den Einsatz von intelligenten Wasserfahrzeugen in maritimen Anwendungen und der Erforschung der Zusammenarbeit zwischen autonomen Fahrzeugen auf dem Wasser.

## Projektpartner

### Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML

Ansprechpartner: Cosmin Delea  
cosmin.delea@cml.fraunhofer.de

Nico Zantopp  
nico.zantopp@cml.fraunhofer.de



## Kontakt

Fraunhofer-Institut für Optronik,  
Systemtechnik und Bildauswertung  
Fraunhoferstraße 1, 76131 Karlsruhe

Wilmuth Müller  
wilmuth.mueller@iosb.fraunhofer.de

www.iosb.fraunhofer.de  
© Fraunhofer IOSB 2024



Heterogene unbemannte  
Gruppe intelligenter  
Wasserfahrzeuge (HUGIN)



Testgebiet im Hafen Kiel

# Heterogene unbemannte Gruppe intelligenter Wasserfahrzeuge (HUGIN)

**Schutz kritischer maritimer Infrastrukturen vor Anschlägen, Sabotage und Zerstörung.**

## Ziel und Relevanz

Kritische maritime Infrastrukturen sind oftmals gefährdet und können nur mit großem Aufwand vor Sabotage, Anschlägen oder Zerstörung geschützt werden. Um Lösungen zur Verbesserung des Schutzes zu erarbeiten, wurde das HUGIN-Projekt initiiert. HUGIN setzte sich zum Ziel, die Zusammenarbeit und Kooperation von intelligenten, autonomen Wasserfahrzeugen zu erforschen und zu verbessern, damit der Schutz solcher Infrastrukturen in Zukunft effizienter und ressourcenschonender mit unbemannten Fahrzeugen erfolgen kann. Algorithmen und Technologien aus unterschiedlichsten Bereichen, wie der



HUGIN-Team in Formationsfahrt

Künstlichen Intelligenz, der Datenanalyse oder der Regelungstechnik wurden so integriert, dass der Gesamtdemonstrator, bestehend aus mehreren Fahrzeugen in verschiedenen Szenarien, Missionen selbständig planen und ressourcenoptimiert ausführen konnte.

Hierbei wurde neben der Entwicklung eines modularen und austauschbaren Steuersystems auch die flexible Verwendung verschiedenster Trägerplattformen und Sensorik berücksichtigt indem verschiedene Typen von Wasserfahrzeugen, wie auch eine heterogene Ausstattung von Sensorik, zum Einsatz kam.

## Alleinstellungsmerkmal

- 24/7 Schutz kritischer maritimer Infrastrukturen
- Kostenreduktion im Vergleich zu bemannten Fahrzeugen (weniger Personal)
- Zeitersparnis durch verteilten Einsatz mehrerer Plattformen (Parallelbearbeitung mehrerer Aufgaben)

## Schutz kritischer maritimer Infrastrukturen

- LNG-Terminals
- Häfen
- Andere Terminals (z.B. Getreide)



HUGIN-Fahrzeug auf Einzelmission zur Schiffsrumpfspektion.

## Schiffsrumpfspektion

- Schmuggelgut
- Muschelbefall

## Schutz und Inspektion von Off-Shore Anlagen

- Wind Parks
- Pipelines

## Projektziele

Die Gruppe der in HUGIN integrierten Wasserfahrzeuge sind in der Lage, sich intern zu koordinieren, komplexe Aufgaben zu verstehen, diese in konkrete Pläne umzusetzen und kooperativ zu bearbeiten. Dabei können sie sowohl situations-, als auch systembezogen auf die Umwelt reagieren und bei sich ändernden Anforderungen dynamisch mit Plananpassungen reagieren.

Anvisierte Anwendungsfälle sind die flächendeckende, zeitlich unbegrenzte Kontrolle und Überwachung von Infrastruktur, Schutz kritischer Liegenschaften oder Transportrouten, die Suche von Minen und Munitionsresten auf dem Meeresgrund oder die Überwachung von Umweltbedingungen.