

# Erfolgreiche Tests eines neuartigen Robotersystems zur Müllbeseitigung von Meeresböden

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML



Ein Robotersystem, das den Meeresboden von Abfällen befreien soll, hat seine ersten Praxistests in den Gewässern vor Dubrovnik, Kroatien, bestanden. Das Reinigungssystem, das ähnlich wie ein Staubsaugerroboter funktioniert, war in der Lage, Abfälle auf dem Meeresboden zu erkennen und sich auf sie zuzubewegen. Eine Plastikflasche war der erste offizielle Abfall, der vom Meeresboden aufgesammelt wurde. Diese Testreihe ist ein kleiner Schritt auf dem Weg zur kostengünstigen Reinigung des Meeresbodens, auf dem sich mehr als 90 % des Meeresmülls befindet.

"Beharrlichkeit ist die Kraft der Flüsse, die sich durch die härtesten Umgebungen schlängeln. Genauso beharrlich bauen wir das SeaClear-System auf, egal wie hart die Zeiten gerade sind", sagt Cosmin Delea, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Fraunhofer-Centers für Maritime Logistik und Dienstleistungen (CML). Das Müllbeseitigungssystem besteht aus Unterwasserrobotern, einem Überwasserschiff und Drohnen, die zusammenarbeiten. Zunächst nutzen die Unterwasserroboter und die Drohnen Sensordaten und künstliche Intelligenz, um Abfälle auf dem Meeresboden zu lokalisieren und zu identifizieren. Wenn Abfall entdeckt wird, wird ein mit einem Greifer ausgestatteter Unterwasserroboter losgeschickt, um den Abfall einzusammeln. Das System wurde in den vergangenen zwei Jahren im Rahmen des von der EU finanzierten Projekts SeaClear (SEarch, identificAtion and Collection of marine Litter with Autonomous Robots) entwickelt, an dem Forscher und Industrievertreter aus fünf Ländern beteiligt sind.

→ [SeaClear@CML](mailto:SeaClear@CML)

## Tests der drei Schlüsselkomponenten



Im Oktober diesen Jahres wurden drei Schlüsselkomponenten des Systems in einer realen Wasserumgebung getestet: der Unterwasser-Inspektionsroboter, ein Prototyp eines Greifers und eine Luftdrohne.

"Wir waren in einem Touristengebiet in Kroatien, auf der Insel Lokrum in der Nähe von Dubrovnik, einem der ersten Orte, die wir reinigen wollen, sobald das SeaClear-System voll einsatzfähig ist", sagt Professor Bart De Schutter von der Technischen Universität Delft in den Niederlanden, der das Projekt leitet. "Der Hauptdarsteller des Tests war der Unterwasser-Inspektionsroboter. Wir wollten sehen, ob er in der Lage ist, die Abfälle unter verschiedenen Wasserbedingungen zu erkennen und sich ihnen zu nähern",

Der erste Live-Test führte dazu, dass der SeaClear-Roboter den ersten offiziellen Müll aus dem Wasser aufnahm: eine Plastikflasche! Dies geschah während des Tests an einem zweiten Standort, ebenfalls in der Nähe von Dubrovnik, Kroatien, aber mit weniger klarem Wasser. Das Team testete einen 3D-gedruckten Prototyp seines neu entwickelten Greifers, um Schwachstellen im Design und im Betrieb unter realen Bedingungen zu ermitteln, und tatsächlich ging er kaputt. Um jedoch einen Konzeptnachweis zu erbringen, konnten die Forscher einen vorhandenen, robusteren Greifer umfunktionieren und erfolgreich Müll unter Wasser aufnehmen.

Der Test war auch für den Softwareteil des Projekts wichtig. "Das Konzept ist auf dem Papier einfach und unseren Staubsaugerrobotern nicht unähnlich", sagt Professor Lucian Buşoniu von der Technischen Universität Cluj, Rumänien, der den Teil des Projekts leitet, der sich mit der Müllsuche befasst. "Die Komplexität der Roboterpositionierung und -steuerung sowie der Abfallerkennung und -sammlung ist jedoch viel höher und erschwert das Erreichen der Ziele erheblich. Wir wollten unser Konzept testen und müssen nun alle Datensätze von unseren Kameras, dem Sonar und den Sensoren zur Positionierung des Roboters durchgehen. Das wird uns helfen, unsere Software zu verbessern.

---

### Robotersysteme erhöhen die Sicherheit



Ein völlig autonomes Robotersystem zur Reinigung von Meeresmüll wäre eine wichtige und kostengünstige Lösung für eines der größten Umweltprobleme unseres Planeten. Die Ozeane enthalten heute 26-66 Millionen Tonnen Abfall, wie Plastikteile, Flaschen oder Reifen. Die Abfälle, die wir an der Oberfläche sehen, machen nur 6 % der Gesamtmenge aus, der Rest ruht auf dem Meeresgrund. Touristenorte und Hafenbehörden setzen derzeit Taucher ein, um diese Abfälle vom Meeresboden zu entfernen, was manchmal auf Kosten ihrer Sicherheit geht.

"Im September 2020 zum Beispiel haben 17 Taucher im selben Testgebiet in der Nähe der Insel Lokrum innerhalb einer Stunde mehr als 88 kg Abfall vom Meeresboden aufgesammelt", so Iva Pozniak, Hauptprüferin der Regionalagentur Dunea, Kroatien. Nach seiner Fertigstellung soll das SeaClear-System ähnliche Ergebnisse bei minimalem menschlichem Einsatz erzielen.

SeaClear ist ein europäisches Horizont 2020-Projekt, das am 1. Januar 2020 gestartet wurde. Es läuft bis Dezember 2023. Das Gesamtbudget beträgt rund 5 Millionen Euro. Es sind acht Partner aus fünf Ländern und 49 Forscher beteiligt.

Die acht Partner sind: TU Delft, Hamburg Port Authority, TU Cluj-Napoca, Subsea Tech, TU München, Fraunhofer CML, Universität von Dubrovnik und DUNEA.

→ [SeaClear Projekt](#)

Copyrights:  
- SeaClear Project

21073 Hamburg

ist eine rechtlich nicht selbstständige Einrichtung der

Fraunhofer-Gesellschaft

zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Hansastraße 27 c

80686 München

Internet: [www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

E-Mail: [info\(at\)zv.fraunhofer.de](mailto:info(at)zv.fraunhofer.de)

Verantwortliche Redakteure:

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß § 27 a

Umsatzsteuergesetz: DE 129515865

Registergericht

Amtsgericht München

Eingetragener Verein

Register-Nr. VR 4461