

# FORSCHUNG KOMPAKT

---

**FORSCHUNG KOMPAKT**1. März 2021 || Seite 1 | 4

---

Sicherheit in Schwimmbädern und Seen

## Autonomer Wasserroboter rettet Ertrinkende

**In deutschen Schwimmbädern fehlen ausgebildete Bademeister. Vielerorts führt der Fachkräftemangel sogar zu Schließungen. Abhilfe könnte ein schwimmender Rettungsroboter schaffen, der das Personal künftig bei Notfällen unterstützen soll. Ein Forscherteam des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Ilmenau hat das Unterwasserfahrzeug mithilfe des Wasserrettungsdienstes Halle e.V. entwickelt.**

Fast 420 Menschen sind nach Angaben der Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft DLRG im Jahr 2019 ertrunken. Die meisten davon verloren ihr Leben in Binnengewässern. Aber auch in Schwimmbädern kam es zu Unfällen mit tödlichem Ausgang. Ein Grund dafür sind die fehlenden ausgebildeten Bademeister, die die Bäder sichern – und das in ganz Deutschland. Auch dem DLRG mangelt es an Nachwuchs bei Rettungsschwimmern. Abhilfe schaffen will ein Forscherteam des Institutsteils für Angewandte Systemtechnik AST des Fraunhofer IOSB. Ein weltweit einzigartiger Wasserroboter soll Bademeistern und Rettungsschwimmern zur Seite stehen und Schwimmende in Not retten. Bei der Entwicklung des autonomen Systems nutzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre jahrelange Expertise im Bereich der Unterwasserrobotik. Mit DEDAVE haben sie bereits ein mehrfach prämiertes autonomes Unterwasserfahrzeug entwickelt.

»Es gibt typische Körperpositionen, an denen man erkennt, dass sich jemand in Gefahr befindet«, erklärt Informatiker Helge Renkewitz, der das abgeschlossene Projekt in enger Zusammenarbeit mit dem Wasserrettungsdienst Halle e.V. geleitet hat. Das Vorhaben wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi gefördert. An der Hallendecke angebrachte Überwachungskameras registrieren die Bewegungsmuster und Position des Ertrinkenden im Becken und senden die Koordinaten an den Roboter. Dieser befindet sich, vor fremden Augen geschützt, in einer Dockingstation am Boden des Schwimmbeckens, die sich im Notfall öffnet. Hat das Fahrzeug sein Ziel erreicht, ortet es mithilfe von Kameras die gefährdete Person und befördert diese an die Wasseroberfläche. Eine Fixier- und Fangvorrichtung verhindert, dass leblose Körper beim Auftauchen herunterrutschen. Diese Vorrichtung lässt sich auch auf andere Unterwasserfahrzeuge montieren.

---

### Kontakt

**Janis Eitner** | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | [presse@zv.fraunhofer.de](mailto:presse@zv.fraunhofer.de)

**Martin Käbler** | Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB | Telefon +49 3677 461-128 | Am Vogelherd 90 | 98693 Ilmenau | [www.iosb.fraunhofer.de](http://www.iosb.fraunhofer.de) | [martin.kaessler@iosb-ast.fraunhofer.de](mailto:martin.kaessler@iosb-ast.fraunhofer.de)

## Tests im Freigewässer erfolgreich abgeschlossen

---

**FORSCHUNG KOMPAKT**1. März 2021 || Seite 2 | 4

---

An Badeseen übernehmen Flugdrohnen und Zeppelinsysteme die Aufgabe der Überwachungskameras. »Diese Drohnen und Werbeballons lassen sich problemlos mit Kameras ausstatten«, sagt Renkewitz. Für die Rettung im Badeseesee, wo das Wasser trübe ist, muss das Unterwasserfahrzeug anstelle von optischen mit akustischen Sensoren ausgestattet sein. Mithilfe des Echos der Schallwellen lassen sich Lage und Ausrichtung von Personen so exakt bestimmen, dass der Roboter die Zielperson autonom ansteuern und aufnehmen kann.

Dass dies in der Praxis einwandfrei funktioniert, konnten die Forscher in Freiwasser-Tests im Hufeisensee bei Halle (Saale) eindrucksvoll demonstrieren: Ein in drei Metern Tiefe abgelassener, 80 Kilo schwerer Dummy wurde von dem Rettungsroboter aufgenommen, fixiert, innerhalb einer Sekunde an die Wasseroberfläche befördert und auf dem kürzesten Weg eine Strecke von 40 Metern zurück zum Ufer gebracht, wo bereits die Rettungskräfte warteten. Ein Signal alarmiert diese sofort, wenn der Roboter über einen Notfall informiert wird. »Die komplette Rettungsaktion dauerte gut zwei Minuten. Verunglückte müssen innerhalb von fünf Minuten reanimiert werden, um dauerhafte Schäden auszuschließen. Diese kritische Zeitspanne konnten wir problemlos einhalten«, sagt Renkewitz.

## Futuristische Optik

Das aktuelle System, das mit Batterien, Antrieb, Kameras, optischen und Navigationssensoren ausgestattet ist, misst 90 Zentimeter in der Länge, 50 Zentimeter in der Höhe und 50 Zentimeter in der Breite. Ziel von Renkewitz' Team ist es, das Rettungssystem weiter zu miniaturisieren und in verschiedenen Versionen für den Einsatz in Schwimmbädern und im Binnengewässer zu bauen. Es soll kleiner, leichter und kostengünstiger ausfallen als der bisherige Prototyp, der auf einem bereits existierenden Unterwasserfahrzeug basiert. Der künftige Roboter soll stattdessen das stromlinienförmige Design eines Rochen haben.

Der Wasserroboter ist bereits zum Patent angemeldet. In modifizierten Versionen kann er weitere Aufgaben übernehmen – etwa bei Offshore- und Staumauerinspektionen oder in Fischfarmen, um die Gesundheit der Fische zu überwachen. »Der Anwendungsbereich ist breit gestreut, unsere Unterwasserfahrzeuge eignen sich beispielsweise auch für das Aufspüren und die Prüfung von archäologischen Funden am Boden von Gewässern«, so der Forscher.



**Abb. 1** Beim Befördern an die Wasseroberfläche rutscht der Dummy beim Test im Hufeisensee nicht von der Fixiereinheit ab.

© S.Thomas (Wasserwacht Halle)

---

**FORSCHUNG KOMPAKT**

1. März 2021 || Seite 3 | 4

---



**Abb. 2** Der Wasserroboter transportiert den Dummy auf kürzestem Weg ans Ufer.

© Fraunhofer IOSB-AST



**Abb. 3 Designstudie:  
Einem Rochen  
nachempfunden – künftig  
soll der Roboter dem  
stromlinienförmigen  
Knorpelfisch ähneln.**

© **prefontal cortex und  
a.muse**

---

**FORSCHUNG KOMPAKT**

1. März 2021 || Seite 4 | 4

---