

## Fische und Krebse als Spione?

(Foto: Zackenbarsche machen ein dröhnendes Geräusch, wenn sich Taucher nähern)

Wir haben eine lange Geschichte des Versuchs, Tiere als Spione, Waffen oder Warnsysteme einzusetzen, aber die neuesten Pläne, Meeresorganismen als Bewegungsmelder zu verwenden, ist vielleicht die bisher seltsamste Idee.

Als kürzlich ein Beluga-Wal in einem Geschirr gesichtet wurde, spekulierten einige, dass er ausgebildet worden sei, für die russische Armee zu spionieren. Das ist nicht so weit hergeholt, wie es sich anhört. Seit den 1960er Jahren trainiert die US Navy Delfine, um Minen zu erkennen und sie an Schiffsrumpf anzuheften oder auch verlorene Kampfschwimmer zu retten. Russland ist dafür bekannt, das Gleiche zu tun. Haie, Ratten und Tauben wurden im Laufe der Jahre als Aufklärungsmedien eingesetzt, mit gemischten Ergebnissen.

Das jüngste Projekt der US Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa) zielt darauf ab, die militärische Aufklärung zu verbessern, indem eine Reihe von Wasserlebewesen – von großen Fischen bis hin zu einfachen einzelligen Organismen – als Unterwasserwarnsysteme eingesetzt werden.

Wir versuchen zu verstehen, was diese Organismen uns über das Vorhandensein und die Bewegungen aller Arten von Unterwasserfahrzeugen im Meer sagen können, sagt Dr. Lori Adornato, Programmleiterin des Projekts Persistent Aquatic Living Sensors (Pals). Lebewesen reagieren auf verschiedene Weise auf das Vorhandensein von Fahrzeugen. Eines der bekanntesten Phänomene ist die Biolumineszenz. Einige Meeresorganismen reagieren beispielsweise bei Störungen, indem sie ein körpereigenes Licht einschalten. Wer im Mittelmeer schon einmal einen Nachttauchgang unternommen hat, kennt diese Erscheinung: An den Flossen des Partners flinken beim Schwimmen kleinste Glühpunkte auf. Genau diese Phänomene sind die Forschungsschwerpunkte von Darpa.

Wenn Organismen wie das Bakterium *Noctiluca* auf der Meeresoberfläche schwimmen und ein oberflächennahes Unterwasserfahrzeug bewegt sich durch so einen Bakterienschwarm, können Sie das aufgrund der biolumineszierenden Spur aus der Luft sehen, erklärt Dr. Adornato.

(Foto: Einsiedlerkrebs)

Aber das Darpa-Team hofft, sich ein viel detaillierteres Bild von den Bewegungen von U-Booten und Unterwasser-Drohnen zu machen:

Wir wollen wissen, ob es möglich ist, die Reaktion der Organismen auf natürliche und künstliche Störungen oder vielleicht sogar auf bestimmte Arten von künstlichen Störungen zu unterscheiden, sagt Vern Boyle, Vizepräsident der Forschungs- und Entwicklungsabteilung des amerikanischen Rüstungskonzerns Northrop Grumman und fügt fort: Wir werden intelligente Verarbeitungstechniken einschließlich maschinellen Lernens einsetzen, um die Signale zu analysieren

und Unterscheidungsmerkmale zu identifizieren.

Die Teams untersuchen eine Reihe von Kreaturen und Verhaltensweisen. Zackenbarsche zum Beispiel – deren größte Art bis zu 2,5 m lang werden kann – sind dafür bekannt, dass sie bei Annäherung durch Taucher ein dröhnendes Geräusch von sich geben und auch Neugierde zeigen, wenn ein neues Objekt in ihren Lebensraum gelangt.

„Unsere nicht-invasiven Unterwasser- Überwachungstechnologien werden subtil in die Lebensräume dieser Barsche integriert“, sagt der leitende Forscher des Projekts, Laurent Chirubin von der Florida Atlantic University.

„Eine akustische Reaktion alarmiert die Behörden über das Vorhandensein einer potenziellen Bedrohung oder eines Eindringlings oder eines Objekts, das verdächtig oder fehl am Platz an einem gewissen Ort ist.“

Dazu gehört das Monitoring der so genannten Klanglandschaft, erklärt Alison Laferriere vom Projektpartner Raytheon BBN Technologies. Viele Fischarten machen ständig Geräusche, um zu kommunizieren oder auf externe Bedrohungen zu reagieren.

Wenn ein Fahrzeug in ihre Umgebung kommt, wäre es beispielsweise möglich, dass sie ihr Verhalten in einer Weise ändern könnten, die der Mensch dann lesen und interpretieren kann.

„Wir befinden uns noch in der Anfangsphase des Projekts. Wir sind kürzlich von einer Reise zu den US Virgin Islands zurückgekehrt, wo wir einige Messungen der Klanglandschaft in Anwesenheit eines Fahrzeugs und ohne vorhandenes Fahrzeug durchgeführt haben, und wir beginnen gerade erst, diese Daten zu analysieren“, ergänzt Lafierre.

(Foto: Straßennekter tauchen ab, wenn Krach sie stört)

„Ähnlich wie der Zackenbarsch bei Annäherung eines Tauchers, zeigt der Straßennekter ein gewisses Reaktionsmuster, wenn es laut wird: Er taucht tiefer.“ Können Straßennekter dasselbe in vorhersehbarer Weise tun, wenn sie auf ein Unterwasserfahrzeug treffen?

„Wir haben ein ziemlich gutes Gefühl, dass wir diese Phänomene einmal werden lesen können, wir müssen sie nur quantifizieren“, sagt Dr. Helen Bailey, wissenschaftliche Mitarbeiterin am University of Maryland Center for Environmental Science. „Wir können Miniatur-Tiefensensor-Tags an den Fischen anbringen, damit wir die Bewegung erkennen können, und es gibt bereits die Technologie, die dafür sorgt, dass wir das in Echtzeit tun.“ Bailey sagt, es gäbe keinen Grund, warum eine Armee von Straßennektern nicht ein kostengünstiges Warnsystem gegen feindliche U-Boote sein könnte.

Der Geldbetrag, den Staaten für Flugzeuge, Schiffe, Hydrophonausrüstung und Überwachungsgeräte ausgeben, ist riesig. Damit verglichen, ist die Möglichkeit, Tiere einzusetzen, viel preisgünstiger.

Und es gäbe eine weitere, noch seltsamere Möglichkeit, mit marinen Organismen das Vorhandensein von Unterwasserfahrzeugen zu erkennen, sagt Frau Laferriere. Garnelen, die auf der ganzen Welt nördlich bzw. südlich der 40er-Breitengrade

zu finden sind, schnappen kontinuierlich mit ihren Scheren und erzeugen so ein konstantes Tonsignal, das von umliegenden Objekten zurückprallt. Wie bei herkömmlichen Sonarsystemen kann die Messung der Zeit bis zur Rückkehr des Schallsignals und seiner Stärke die Größe, Form und Entfernung von Unterwasserobjekten aufzeigen.

Das Konzept beruht nicht darauf, dass die Garnele ihr Verhalten in irgendeiner Weise ändert, wenn sich das Fahrzeug nähert, sondern nutzt nur den Klang, den sie erzeugt , sagt Alison Laferriere.

Dies sei wichtig, weil das Militär nicht wolle, dass sein Überwachungssystem erkennbar ist oder sein eigenes Rauschen erzeugt, das die Sensoren stört:    Es ist ein passives System, es wird leistungsschwach sein und selbst die leisesten Fahrzeuge erkennen können.    Text und Fotos: Heinz K singer