

30/2021

## Preise für Verfahren zur Planktonbeobachtung und digitale Zwillinge GEOMAR zeichnet neue und innovative Methoden im Bereich der Meeresforschung aus

**30.04.2021/Kiel.** Wissenschaft lebt von Neugier und Innovation. Neues Entdecken erfordert oft, neue Wege zu beschreiten und neue Methoden anzuwenden. Zwei Verfahren, die am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel entwickelt wurden, sind jetzt mit dem GEOMAR Innovationspreis 2020 ausgezeichnet worden. Es handelt sich um eine Methode zur effizienteren Untersuchung von Plankton und eine Software zur Entwicklung eines digitalen Zwilling. Die Preise sind mit jeweils 6.000 Euro dotiert. Wegen der Corona-Pandemie fand die Verleihung nur virtuell statt.

Die Beobachtung des Ozeans und der in ihm lebenden Organismen gehört zu den großen Herausforderungen der aktuellen Meeresforschung. Denn nur, wenn wir wissen, was sich im Ozean abspielt, können wir Veränderungen erkennen, ihre Folgen abschätzen und möglicherweise Gegenmaßnahmen ergreifen oder Anpassungen vornehmen. Die Stabsstelle Technologietransfer des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel würdigt mit ihren Corona-bedingt erst in diesem Jahr verliehenen Innovationspreisen 2020 passenderweise zwei Projekte, die die Beobachtung des Ozeans entscheidend voranbringen können. „Ich gratuliere den Preisträgern ganz herzlich für die tollen Entwicklungen, die schon jetzt über das GEOMAR hinaus Beachtung gefunden haben“, sagt der Leiter der Stabsstelle Technologietransfer Dr. Warner Brückmann.

Die ausgezeichneten Projekte sind:

### 'All-in-focus' plankton imaging system

Plankton ist mit bloßem Auge oft kaum sichtbar und besteht aus teils sehr fragilen, mikroskopisch kleinen Organismen. Die Untersuchung von Plankton im Ozean wird auch heutzutage meist noch durchgeführt wie vor hundert Jahren – mit Netzfängen und zeitaufwändiger mikroskopischer Analyse. Seit einigen Jahren werden aber auch Unterwasser-Kamerasysteme eingesetzt, um die Plankton-Organismen in ihrer natürlichen Umgebung zu dokumentieren. Die bildbasierte Analyse dieser mikroskopischen Lebewesen birgt allerdings immer noch große Herausforderungen: Einerseits wird für optische Verfahren zur Erkennung von Plankton eine sehr hohe Bildqualität (also optische Vergrößerung) benötigt, welche zur drastischen Verringerung der Schärfentiefe führt. Andererseits ist für das Plankton-Monitoring ein großes Probevolumen dringend notwendig, da die Planktonkonzentrationen im Ozean meist sehr gering sind. Dies erfordert aber einen möglichst großen Schärfebereich.

Im Rahmen der GEOMAR Postdoc Nachwuchsgruppe „Plankton Imaging“ ist es Jan Taucher mit seinen Kollegen Anton Theileis, Veit Dausmann und Lars Jurkat am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel gelungen, ein optisches Verfahren zu entwickeln, um hochauflösende Bilder von Plankton in einem sehr großen Schärfentiefenbereich zu erfassen. Dazu kombiniert das Team mit seinem „'all-in-focus' plankton imaging system“ neuartige Hochgeschwindigkeits-Flüssiglinsen und eine spezielle optische Abbildungstechnik. Das neu entwickelte Plankton-Kamerasystem stellt einen großen Fortschritt hinsichtlich Bildqualität und Probevolumen dar, wodurch Plankton in viel größerem Detail untersucht werden kann als bisher. Das Instrument wurde Anfang des Jahres erstmals erfolgreich auf einer Forschungsfahrt vor der norwegischen Küste eingesetzt und soll in den nächsten Jahren hochwertige Daten zur Planktonverteilung in den

Ozeanen sammeln. Die Innovation ist bereits durch ein Gebrauchsmuster geschützt und ein Patentantrag ist eingereicht.

### **Digital Twins-Framework**

Im Rahmen des Helmholtz-Zukunftsprojekt ARCHES (Autonomous Robotic Networks to Help Modern Societies) entwickelten Alexander Barbie und Niklas Pech vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel gemeinsam mit dem Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) ein Software-Framework für die Erstellung und den Betrieb von digitalen Zwillingen, ein Ansatz, der aus dem Bereich des Internets der Dinge stammt und dieses erweitert. Ein digitaler Zwilling ist ein digitales Modell eines realen Objekts, zum Beispiel eines Tiefseegeräts oder eines ganzen Ozeanbeobachtungssystems. Der digitale Zwilling reflektiert den Status oder die Arbeitsvorgänge des physischen Zwillings und nimmt die Entwicklung des physischen Zwillings durch die Zeit auf. Veranschaulicht bedeutet das, dass ein Ozeanbeobachtungssystem unter Wasser mit dessen korrespondierendem digitalen Modell auf einem Schiff verbunden ist und ein regelmäßiger Datenaustausch stattfindet. Das ermöglicht es Wissenschaftler\*innen, die Sensordaten und den Status eines Ozeanbeobachtungssystems während eines Einsatzes jederzeit vom Schiff aus zu beobachten und verschiedene Szenarien am digitalen Zwilling durchzuspielen, bevor Steuerungsbefehle an die realen Systeme zurückgeschickt werden. Des Weiteren können energieintensive Aufgaben, beispielsweise Analysen und Prognosen, mit Hilfe von künstlicher Intelligenz von dem Ozeanbeobachtungssystem auf den digitalen Zwilling verlagert und so energiesparend und schneller berechnet werden.

Die gesamte Entwicklung basiert dabei auf Open-Source-Technologien, und wurde im Oktober 2020 im Arbeitsgebiet Boknis Eck (Eckernförder Bucht) erfolgreich getestet. Während des Tests wurde erstmals ein kabelloses, hydroakustisches, kooperierendes Netzwerk von verschiedenen Ozeanbeobachtungssystemen des GEOMAR und des AWI aufgebaut.

„Ich freue mich über die sehr innovativen Entwicklungen der beiden Arbeitsgruppen“, sagt Professorin Dr. Katja Matthes, Direktorin des GEOMAR. „Innovative technische Lösungen sind zum einen ein wichtiger Treiber für die Weiterentwicklung der Meeresforschung, zum anderen bieten sie Chancen für den Transfer dieser Technologie zur wirtschaftlichen Verwertbarkeit“, so Matthes weiter.

### **Hintergrund:**

Mit den GEOMAR-Innovationspreisen, die 2018 erstmals vergeben wurden, sollen herausragende technische Neuentwicklungen in den Kategorien Einzelerfinder und Teams gewürdigt werden, die den wissenschaftlichen Zielen des Zentrums nachhaltig förderlich sind. Besonderes Augenmerk wird auf die Originalität, aber auch auf die wirtschaftliche Verwertbarkeit der Entwicklungen im Sinne des Technologietransfers gelegt. Die Preise sind mit jeweils 6000 Euro dotiert.

### **Links:**

[www.geomar.de](http://www.geomar.de) Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

### **Bildmaterial:**

Unter [www.geomar.de/n7773](http://www.geomar.de/n7773) steht Bildmaterial zum Download bereit

### **Kontakt:**

Dr. Andreas Villwock (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2802, [presse@geomar.de](mailto:presse@geomar.de)