

Aquascope: Licht ins Dunkel der Unterwasserwelten

17. Juni 2020, Themen: Biodiversität, Ökosysteme

Seit Frühling 2018 fotografiert das neu entwickelte Unterwassermikroskop Aquascope im Greifensee die unterschiedlichsten Planktonarten. Erstmals lassen sich so die empfindlichen Organismen in ihrer natürlichen Umgebung ungestört beobachten – ein wichtiger Schritt, um Wasserqualität und aquatische Biodiversität automatisiert zu überwachen.

Die Live-Bilder des Aquascopes enthüllen eine fantastische Unterwasserwelt. Eine Vielzahl an wunderlichen Kreaturen tummelt sich im Greifensee: sternförmige, zylindrische, mit Hörnern oder extravaganten Frisuren. Das im Wasser schwebende Phyto- und Zooplankton regt aber nicht nur die Fantasie an, es ist auch ein Indikator des ökologischen Zustands von Gewässern. Daher ist die Beobachtung des Planktons bei der Überwachung der Gewässerqualität zentral.

Das Aquascope kann hierzu einen wichtigen Beitrag liefern. Es basiert auf der Scripps Plankton Kamera des Jaffe Laboratory of Underwater Imaging der Universität Kalifornien. Dieses besteht aus einer leistungsstarken LED-Lichtquelle und einem bildgebenden Unterwassermikroskop mit zwei Vergrößerungen. Durch einen Hohlraum zwischen Lichtquelle und Kamera strömt das Wasser samt Plankton frei hindurch. So können die Forschenden die Kleinstlebewesen in ihrer natürlichen Umgebung ungestört beobachten. Ein grosser Vorteil, denn die empfindlichen Organismen müssen nicht mehr wie bisher üblich gefangen und aus ihrem Umfeld gerissen werden, was ihre natürlichen Strukturen meist zerstört.

Scharfe Bilder trotz trüben Wassers

Der Biologe Francesco Pomati der Abteilung Aquatische Ökosysteme hat die Scripps Kamera, die für den Einsatz in maritimen Ökosystemen entwickelt wurde, mit seinen Mitarbeitenden an die Verhältnisse

von Seen angepasst. «Wir veränderten die Konfiguration des Instruments, bauten zwei Objektive mit unterschiedlichen Vergrößerungen ein und verkürzten den Abstand zwischen Lichtquelle und Kameras. Nur so erreicht auch im trüben Seewasser genug Licht die Objektive, um scharfe Fotos zu schiessen». Die Kamera nimmt dabei nur das vom Plankton gestreute Licht auf, daher erscheinen die Mikroorganismen hell vor dunklem Hintergrund.

Seit April 2018 befindet sich das Aquascope auf der Forschungsplattform im Greifensee in einer Testphase. Jede Stunde schiesst es während zehn Minuten ein Bild pro Sekunde, das ganze Jahr über. Ein im Aquascope eingebauter Laptop sendet die hochaufgelösten Bilder in Echtzeit zur Eawag. Dort kann das Team von Pomati die digitalen Formate bereits wenige Minuten später am Bildschirm auswerten.



Pomati wirft bereits einen Blick in die Zukunft: «Verläuft die Testphase erfolgreich, kann das Aquascope die übliche Methode ersetzen, bei der die Proben manuell gesammelt und im Labor unter dem Mikroskop sortiert, bestimmt und gezählt werden müssen». Damit eröffnen sich für die Forschenden ganz neue Einblicke in die Unterwasserwelt. «Direkt im See können wir Biodiversität und Dynamik der Planktongemeinschaft automatisiert und in Echtzeit beobachten und deutlich mehr Informationen gewinnen». Aber auch die Überwachung der Gewässer sollte einfacher werden, denn mit dem Aquascope lassen sich die biologische Wasserqualität und giftige Blaualgenblüten tagesaktuell vorhersagen.

Künstliche Intelligenz statt langwieriger Auswertungen

Die enorme Datenmenge stellt die Forschenden jedoch auch vor neue Herausforderungen. «Wenn wir die Plankton-Fotos von Auge klassifizieren, können wir nur einen Teil auswerten», erklärt Pomati. Deshalb startete er vor kurzem ein Projekt mit den Physikern Thomas Lorimer, Carlo Albert und Marco Baity Jesi von der Abteilung Systemanalyse und Modellierung. Ihr Ziel: Maschinelles Lernen soll zukünftig die automatische Klassifizierung ermöglichen. Dazu entwickeln und trainieren die Forschenden Algorithmen mithilfe der zahlreichen Fotodaten, um Arten und interessante Eigenschaften der Plankton zu identifizieren. «Vor allem seltene Planktonarten sind aber nicht einfach zu erfassen, da wir hier nur wenige Fotos haben», sagt Pomati.

Verwandte Links

[Aquascope: uncovering the hidden world of plankton](#)

Dieser Artikel erschien erstmals im [Jahresbericht 2019](#).

Erstellt von Bärbel Zierl

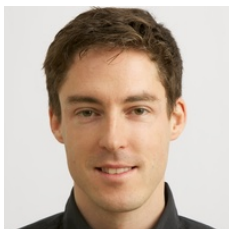
Kontakt



Francesco Pomati

Tel. +41 58 765 5410

francesco.pomati@eawag.ch



Carlo Albert

Tel. +41 58 765 5244

carlo.albert@eawag.ch



Marco Baity Jesi

Tel. +41 58 765 5793

marco.baityjesi@eawag.ch



Bärbel Zierl

Wissenschaftsredaktorin

Tel. +41 58 765 6840

baerbel.zierl@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/de/news-agenda/news-plattform/news/aquascope-licht-ins-dunkel-der-unterwasserwelten/>