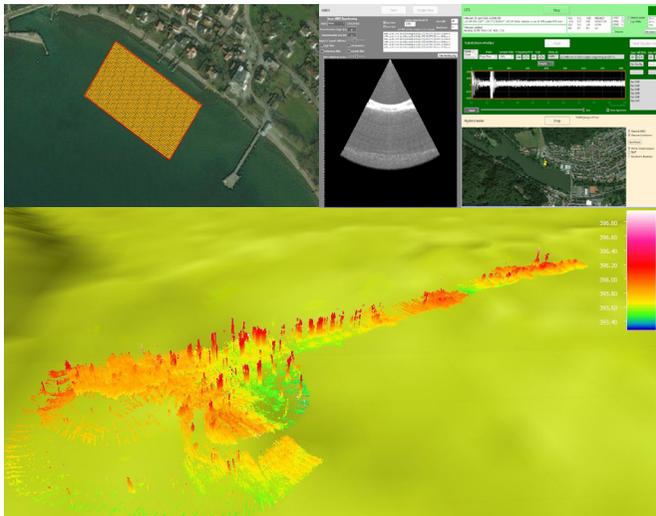


Anwendung

Der HydroCrawler führt Messaufgaben im Bereich der Hydrologie, Limnologie, Archäologie und Biologie aus.

Das automatische Messsystem ermöglicht die Überwachung der Gewässerqualität, die Inspektion von Unterwasserinstallationen oder Brückenpfeilern. Es kann für Polizeiaufgaben (z. B. Vermisstensuche), Hafen- und Fahrrinnenüberwachungen eingesetzt werden. Ein weiteres Einsatzfeld ist das Monitoring von archäologischen Unterwasserdenkmälern.

- Automatisierte, wiederholende Messaufgaben
- Hochgenaue Bodenvermessung
- Sedimentstratigraphie
- Wasserqualitätsmessung
- Objekterkennung, Identifikation und Rekonstruktion
- 3D-Vermessung der Morphodynamik (durch Mehrfachmessung)



Planungstool, Live-View Missionsüberwachung und 3D-Rekonstruktion

Hintergrund

Das Forschungsprojekt HyMoBioStrategie ist Teil der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Maßnahme „Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland (ReWaM)“.

Seit dem Frühjahr 2015 unterstützt das BMBF 15 Verbundprojekte, die vielfältige Herausforderungen des Wasserressourcen-Managements in Regionen mit Modellcharakter adressieren.

Weitere Informationen unter: www.bmbf.nawam-rewam.de

Kontakt

Fraunhofer Institut für Biomedizinische Technik (IBMT)
Joseph-von-Fraunhofer-Weg 1 | 66280 Sulzbach

Christian Degel
Tel.: +49 6897/9071370
E-Mail: christian.degel@ibmt.fraunhofer.de

Herausgeber

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
Vernetzungs- und Transfervorhaben ReWaMnet
Am Mainzer Tor 1 | 56068 Koblenz
www.bafg.de

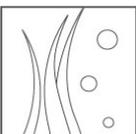
Druck

Druckerei des Bundesministeriums für
Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
Robert-Schumann-Platz 1 | 53175 Bonn

HydroCrawler



HyMoBioStrategie



Autonomes Messsystem zur Erfassung der Wasserqualität, Bodentopographie und Sedimentstratigraphie

Entwicklungskontext

Der HydroCrawler ist ein universell einsetzbares, autonom operierendes Messsystem. Die Messplattform und die Steuerung entstanden im Rahmen des Forschungsprojekts HyMoBioStrategie.

Der HydroCrawler wurde am Bodensee eingesetzt, um im Projekt zum verbesserten Verständnis der Prozesszusammenhänge zwischen einer veränderten Uferstruktur und den daraus folgenden hydromorphologischen Bedingungen und der biozönotischen Struktur beizutragen. Die gewonnenen Informationen dienen zur Entwicklung von Lösungsvorschlägen und Strategien zur Verbesserung des ökologischen Zustands der Ufer und Flachwasserzonen in Seen.



Messfahrt des HydroCrawlers auf dem Bodensee

Anwendungserfahrungen

„Der HydroCrawler ist ein Messsystem, mit dem wir erstmals die Sedimentdynamik hochaufgelöst in der Flachwasserzone von Seen erfassen.“

Hilmar Hofmann, Universität Konstanz

„Erste Testfahrten im Bereich von Unterwasserdenkmälern haben überzeugende 3D-Rekonstruktionen und Messdaten erbracht.“

Renate Ebersbach, Landesamt für Denkmalpflege

Messplattform

Der HydroCrawler besteht aus einer Quadropod-Tragstruktur mit vier drehbaren Antrieben. Dies garantiert eine hohe Lagestabilität, Manövrierbarkeit und Positionsgenauigkeit. Die Positionserfassung erfolgt durch ein hochgenaues dreifach GNSS-Antennensystem mit Echtzeit-Phasenkorrektur (RTK). Die Messplattform arbeitet autonom entlang eines vorgegebenen Rasters.

Der HydroCrawler kann mit verschiedenen Sensoren bestückt werden. Aktuelle Konfiguration:

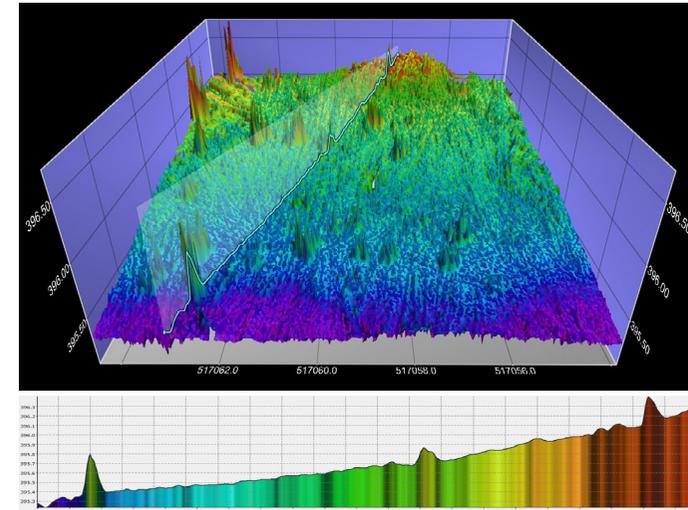
- hochauflösendes Fächerecholot
- Sub-Bottom-Profiler
- Multiparametersonde
- Unterwasserkamera

Weitere Optionen sind unter anderem ein Probennehmer, windenbasierte Tauchsensoren sowie Stereo-Kameras.

Das Gewicht des HydroCrawlers beträgt ca. 310 kg. Die Messplattform ist modular konstruiert und 3 m x 3 m groß. Damit ist sie transportabel und kann vor Ort zusammen gebaut werden. Der Tiefgang beträgt ca. 30 cm, sodass das System auch in flachen Gewässerabschnitten agieren kann.

Erfasste Parameter

Topographie (Unterwasser)	Gewässergrund (absolut UTM X/Y/Z) Morphometrie: Breite, Tiefe
Wasserqualität	pH-Wert, Temperatur, Trübung, gelöster Sauerstoff, Leitfähigkeit, Redoxpotenzial
Sediment	Sedimentstratigraphie akustisch
Fahrzeugkinematik	Erfassung von Position und Lage der Messplattform im Raum



3D-Seebodenrekonstruktion mit Pfahlresten und Profilschnitt

Datenbereitstellung

Die Datenübertragung erfolgt über WLAN und einer zusätzlichen Funk-Strecke. Dies stellt eine ständige Verbindung mit der Messplattform sicher. Die Messdaten werden lokal gespeichert und sind zudem per „Live-View“ während der Messung einsehbar.

Bei der nachgelagerten Datenrekonstruktion werden die Sonardaten direkt mit der Position und Lage der Messplattform verrechnet. Jeder Schallstrahl des Fächer-Echolotes wird auf mögliche Reflektionen vom Boden oder von Objekten untersucht. Dabei können verschiedene Algorithmen zur Rekonstruktion eines Bodenpunktes angewendet werden (z. B. Amplitudenmaximum oder energetisches Maximum).

Filter erlauben eine Unterdrückung von Störungen oder die Isolation bestimmter Eigenschaften. Die Summe der rekonstruierten Raumpunkte ergibt eine hochaufgelöste Punktwolke aller Reflektionsereignisse.

Dem Nutzer steht final die Oberflächeninformation des Untersuchungsgebietes direkt in einem Absolut-Koordinatensystem zur Verfügung (z. B. UTM oder Gauss-Krüger).