

Anwendung

Das in dem Projekt entwickelte bootsgestützte Messkonzept bietet die Möglichkeit Informationen an Fließgewässern effizient zu verdichten. Die gewonnenen und ausgewerteten Daten eignen sich zur Maßnahmenplanung gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie sowie zur Bewertung von Bewirtschaftungsmaßnahmen. Zustands- und prozessrelevante Informationen werden mit Hilfe spezieller Methoden abgeleitet, wie:

- Habitateigenschaften der Sohlsubstrate (z. B. für Muscheln)
- Laufvariabilität der Gewässer
- Beschattungswirkung von Ufervegetation
- Lokalisierung und Quantifizierung punktueller und diffuser Nährstoffeinträge
- Parameter für den Aufbau und die Validierung von Gewässermodellen

Die Nachhaltigkeit von Bewirtschaftungsmaßnahmen lässt sich im Hinblick auf die Abflusskapazität und Ableitung hydraulisch begründeter Eingriffsschwellenwerte anhand der bootsgestützt-erhobenen Daten bewerten.

Einsatzgebiet:

- kleine und mittlere Fließgewässer (Tiefe 0,35 - 5 m, Breite 5 - 50 m)
- Standgewässer und größere Fließgewässer bei höherer Wassertiefe mit eingeschränktem Funktionsumfang



Hintergrund

Das Forschungsprojekt BOOT-Monitoring 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

Technische Universität Dresden
 Institut für Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft
 Bergstraße 66 | 01062 Dresden
 Prof. Dr. Peter Krebs
 Tel.: 0351 4633 5257
 E-Mail: peter.krebs@tu-dresden.de

Herausgeber

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

Druck

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

BOOT-Monitoring



BOOT Monitoring

Messsystem für die Erfassung von
 Gewässermorphometrie, Wasserqualität und Hydrologie

GEFÖRDERT VOM

Entwicklungskontext

BOOT-Monitoring ist ein bootsgestütztes Konzept zur Erfassung und Auswertung von morphometrischen, hydrologischen und Wasserqualitätsdaten. Entwickelt wurde das Konzept in dem gleichnamigen Forschungsprojekt.

Das modulare Messsystem ermöglicht eine raum-zeitlich hochaufgelöste, längskontinuierliche Erfassung morphologischer, physiko-chemischer und chemischer Parameter (Ammonium, Nitrat, gelöster reaktiver Phosphor). Das in BOOT-Monitoring entworfene Messkonzept ist weitestgehend offen. Die entwickelte Mess- und Steuereinheit ermöglicht die Integration von Sensoren und Messgeräten mit unterschiedliche Schnittstellen. Die Steuereinheit synchronisiert außerdem die mit den verschiedenen Messgeräten erfassten Daten.



Anwendungserfahrungen

„Mit BOOT-Monitoring erhalten wir vertiefte und teilweise automatisierte Informationen über unsere Gewässer als Ergänzung zu den laufenden Routinemonitorings.“

Achim Six, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

„Die mit dem Messboot erhobenen Daten geben uns Rückschlüsse auf die Morphologie der untersuchten Gewässer.“

Thilo Koegst, Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburger Seenplatte

Messfahrzeug

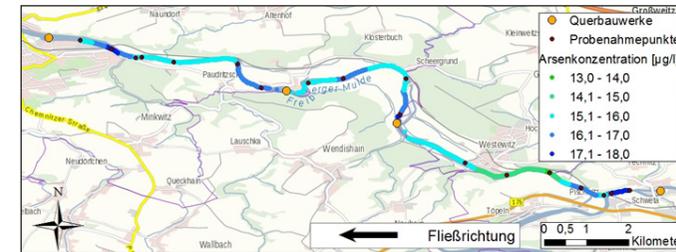
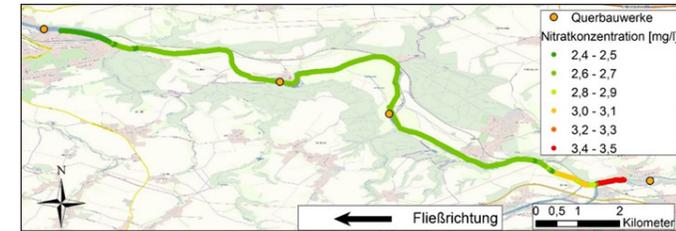
In BOOT-Monitoring wurden zwei unterschiedliche Trägersysteme ohne eigenen Antrieb entwickelt. Damit wird den unterschiedlichen Anforderungen von Flachland und Mittelgebirgs-gewässern Rechnung getragen. In flachen Gewässern wird das Trägersystem mit getauchter Sensorik im Schlepp von einem Schlauchboot gezogen. Der zweite Ansatz ist für schiffbare Gewässer ausgelegt: Zur Erfassung der Wasserqualität wird hier Wasser durch ein Messsystem an Bord gepumpt.

Um eine hohe Datendichte und Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, werden viele Parameter redundant erfasst. Die Sensoren können nach der Fragestellung und den spezifischen Gegebenheiten des zu untersuchenden Gewässers ausgewählt werden z. B.:

- Ionenselektive Sonden
- Fotometrie
- Lichtsensor
- Ultraschall-Korrelation
- Geschwindigkeitssensor
- Einzelstrahlecholot
- Multiparametersonde
- Spektroskopie
- Durchflussmesser (MID)
- Strömungsmessung (ADCP)
- Laserentfernungsmesser
- Seitenansichtecholot

Erfasste Parameter

Topographie (Unterwasser)	Breite, Tiefe, Sohlprofil (längs, quer), Sohlstruktur
Wasserqualität	Ammonium, Nitrat, Phosphat, DOC, TOC, CSB, BSBO, SAK254, Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff, pH, Redoxpotenzial, suspendierte Stoffkonzentration, Trübung, photosynthetisch nutzbare Strahlung, Bromid, Kupfer
Hydrometrie	Geschwindigkeit (horizontal, vertikal)
Fahrzeugkinematik	Position (in Geokoordinaten), Nordausrichtung, Beschleunigung, Zeit



Konzentrationsprofil der mit einem online Spektrometer gemessenen Nitratkonzentration (oben) und aus Schöpfprobennahmen linear interpoliert für die Arsenkonzentration (unten) in der Freiberger Mulde am 15.08.2017. Hintergrundkarte: GeoSN.

Datenbereitstellung

Die Messsignale der bis zu 12 modularen Sensoren werden kabelgebunden oder kabellos zu einer zentralen Controller- und Datenmanagementeinheit übertragen. Optional können die Daten über WLAN und GSM weitergeleitet werden.

Die Daten werden lokal gespeichert, vorverarbeitet und mit dem einheitlichen Raum- und Zeitsignal der GPS-Daten versehen. Die Auswertung und Aufbereitung der Daten erfolgt nachgelagert. Dabei werden auch weitere Kenngrößen (u. a. Eintrags- und Umsatzraten, hydromorphologische Parameter) abgeleitet.

Abschließend stehen fehlerbereinigte Messdaten mit einheitlichem Zeit- und Ortsstempel zu Verfügung. Des Weiteren können, je nach Anwendungsfall, bereits ausgewertete Daten im Kartenformat aufbereitet werden.