



GroundCare – Parametrisierung und Quantifizierung von Grundwasser-Ökosystemdienstleistungen als Grundlage für eine nachhaltige Bewirtschaftung

NEUE MESSVERFAHREN UND BIOINDIKATOREN FÜR DAS GRUNDWASSER

Grundwasser ist Deutschlands wichtigste Trinkwasserressource. Stoffeinträge, Extremwetterereignisse, Unfälle und Nutzungsänderungen gefährden vielerorts seine Qualität. Bislang fehlen jedoch standardisierte Indikatoren und Verfahren zur Bewertung der ökologischen Funktionsfähigkeit und Stresstoleranz von Grundwasserökosystemen. Hauptanliegen des Verbundprojekts GroundCare ist es daher, die Funktionsfähigkeit von Grundwasserökosystemen zu evaluieren und ökologische Kenngrößen, die sich als Indikatoren eignen, zu identifizieren. Darüber hinaus entwickeln die Projektpartner praxisorientierte, biologisch-ökologische Kriterien und Methoden für ein integriertes Monitoring im Grundwasser mit dem Ziel, diese im Anschluss den Umweltbehörden und der wasserwirtschaftlichen Praxis zur Verfügung zu stellen. Der Fokus liegt dabei auf der funktionellen Diversität von mikrobiellen und faunistischen Lebensgemeinschaften sowie auf wichtigen Ökosystemdienstleistungen, die durch das Ökosystem Grundwasser erbracht werden.



Das neu entwickelte druckhaltende Probenahmesystem (BGD ECOSAX GmbH). a) Entnahme eines Probengefäßes aus dem druckhaltenden Probenahmesystem. b) Detailaufnahme des druckhaltenden Probengefäßes, Foto: F. Kurzius, BGD GmbH

ZWISCHENERGEBNISSE

Eine wichtige Voraussetzung, um belastbare Informationen über das Grundwasser zu erhalten, ist eine repräsentative Probenahme. Aktuell stehen dafür keine validierten Verfahren zur Verfügung. Zudem fehlen verbindliche Handlungsanweisungen für die Praxis. Auf Basis aktueller

Normen und Regelwerke sowie unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen der Projektpartner wurde daher eine Vorschrift für die Planung und Durchführung von Grundwasserprobenahmen zur Erfassung von mikro- und molekularbiologischen Kenngrößen erarbeitet. Zudem wurden verschiedene technische Aspekte der Probenahme optimiert. Die BGD ECOSAX GmbH Dresden (ehemals BGD GmbH) entwickelte gemeinsam mit der Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH Dresden ein entgasungsgesichertes, sterilisierbares Probenahmesystem weiter, welches die vorliegenden Milieuverhältnisse im Probenahmegefäß bis zur Analyse beibehält und die Verschleppung von Mikroorganismen, die nicht aus dem Grundwasser stammen, in die Probe minimiert. Darüber hinaus entwickelte die DVGW-Forschungsstelle TUHH speziell angepasste Probenahme- und Analysemethoden für sauerstofffreie Grundwässer.



Zur Erfassung der Grundwassertiere wird ein sogenannter Netzsammler mithilfe einer Seilwinde in die Grundwassermessstelle bis auf den Messstellengrund abgeseilt, Foto: IGÖ GmbH

Zur Erfassung von physikalisch-chemischen, biologischen sowie hygiene relevanten Kenngrößen im Grundwasser werden in GroundCare die zurzeit vorhandenen Analysemethoden auf ihre Praxistauglichkeit überprüft und standardisiert. Dazu wurde eine Reihe von Ringversuchen



durchgeführt. Ein erster Ringversuch verlief unter Beteiligung von fünf Projektpartnern (HMGU, TUHH, TZW, BGD ECOSAX, WWU) und diente der Gegenüberstellung unterschiedlicher Verfahren zur Bestimmung der Bakterien-Gesamtzellzahl. Der Vergleich zeigt, dass die Ergebnisse je nach verwendeter Methode stark voneinander abweichen und unterstreicht den akuten Handlungsbedarf zur Standardisierung der Verfahren.

Auf der Suche nach ökologischen Kenngrößen, die sich als Indikatoren für die Funktionsfähigkeit von Grundwasser-ökosystemen eignen, wurde damit begonnen, sieben Modellstandorte mit verschiedenen Nutzungshintergründen eingehend zu untersuchen. Die Projektpartner erfassten dabei bislang sowohl die strukturelle und funktionelle Diversität der Lebensgemeinschaften als auch die chemisch-physikalischen Randbedingungen, Kohlenstoffquellen, Stickstoffumsetzungsprozesse und das Auftreten und den biologischen Umsatz von Spurenschadstoffen. Das Institut für Grundwasserökologie (IGÖ GmbH) konzentrierte sich auf die Zusammensetzung der Grundwasserfauna. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht dabei die Frage, inwieweit die genetische Bewertung mit den Befunden der klassischen, organismischen Umweltbewertung im Grundwasser vergleichbar ist. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Selbstreinigungspotenzial von Grundwasserökosystemen in Bezug auf Spurenschadstoffe. Inwieweit letztere durch Mikroorganismen im Verlauf einer Uferfiltrationsstrecke abgebaut werden, wird durch das Helmholtz Zentrum München in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt untersucht.

Wenn Schadstoffe in das Grundwasser gelangen, wirkt sich das nachteilig auf die dortigen Lebewesen aus. Standardisierte Testverfahren, um die Toxizität von Schadstoffen auf Grundwasserorganismen zu beurteilen, existieren allerdings bislang nicht. Die LimCo GmbH entwickelte daher ein Mikroimpedanzsensorysystem (MSS) zur kontinuierlichen Verhaltensmessung bestimmter Organismen. Das Testsystem erlaubt die Durchführung von akuten und chronischen Ökotoxizitätstests sowie eine Echtzeit-Überwachung der Grundwasserqualität. In ersten Tests wurde die Toxizität des Weichmachers Bisphenol A auf verschiedene Grundwasser-Krebstierarten untersucht. Die untersuchten Krebstiere zeigten deutliche Änderungen in ihrer Bewegungsaktivität – die großen, bodenbewohnenden Arten verringerten ihre Aktivität; die kleinen, planktonischen steigerten sie.

Um ökotoxikologische Untersuchungen in der Praxis routinemäßig durchführen zu können, ist es notwendig, jederzeit über eine ausreichende Anzahl an Grundwasserorganis-



Ein Höhlenflohkrebs (*Niphargus aquilex*) ergreift einen angebotenen Wurm (*Enchytraeidae*), Foto: N. Rütz, Universität Gießen

men zu verfügen. Zu diesem Zweck entwickelt die Justus-Liebig-Universität Gießen ein Verfahren, um ausgewählte Grundwassertiere zu züchten. Dies ist eine besondere Herausforderung, da über die optimalen Lebensbedingungen der Tiere bisher nur wenig bekannt ist. Den Projektpartnern gelang es bereits, eine spezielle pflanzlich-tierische Mischkost zu entwickeln, die von allen bisher untersuchten Grundwasserarten dauerhaft angenommen wird.

AUSBLICK

GroundCare leistet einen Beitrag, aussagekräftige Indikatoren für die ökologische Zustandsbewertung von Grundwasserökosystemen zu identifizieren. Am Ende des Projekts soll den Behörden und der wasserwirtschaftlichen Praxis eine Auswahl praxistauglicher, erprobter und standardisierter Verfahren zur Überwachung von Grundwasser zur Verfügung stehen. Darüber hinaus werden in GroundCare umfassende Freiland- und Laboruntersuchungen durchgeführt, um Schlüsselprozesse und Grundwasserökosystemleistungen qualitativ und quantitativ zu untersuchen.

KONTAKT

Helmholtz Zentrum München
Institut für Grundwasserökologie
Dr. Christian Griebler | Tel.: +49 89 3187 2564
griebler@helmholtz-muenchen.de

www.helmholtz-muenchen.de/igoe/forschung/drittmittelprojekte/groundcare/index.html
Projektlaufzeit: 01.06.2015 – 31.05.2018
Weitere Kontaktdaten und Partner: Seite 47 - 48