



Bio-TGW – Biologisches Trink- und Grundwasser- management

Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)

Grundwasser ist die wichtigste Trinkwasserressource in Deutschland. Die Qualität der unterirdischen Wasservorkommen hängt vor allem von biologischen Vorgängen ab. Eine zentrale Rolle spielen dabei im Grundwasser lebende Organismen. Es handelt sich dabei um speziell an diesen Lebensraum angepasste Arten und Gemeinschaften, von denen wir bislang jedoch noch sehr wenig wissen. Neue Erkenntnisse soll das Verbundprojekt Bio-TGW bringen, das die Artenvielfalt und Verbreitung von Grundwasserorganismen untersucht. Die Forschenden setzen hierfür erstmals großflächig neue molekulargenetische Verfahren ein. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für eine standardisierte biologische Bewertung der Trink- und Grundwasserqualität.

Steigende Anforderungen im Grundwassermanagement

Die größten Süßwasservorkommen weltweit liegen im Untergrund. Doch Grundwasser ist nicht nur eine wertvolle Ressource, sondern auch ein einzigartiger Lebensraum mit einer großen biologischen Vielfalt. Den speziellen Verhältnissen – Dunkelheit und niedrige Temperaturen – angepasste wirbellose Grundwassertierchen und unzählige Mikroorganismen wie Bakterien, Pilze und Einzeller besiedeln die verschiedenen Grundwasserlebensräume. Die Lebewesen in der Tiefe – man bezeichnet sie als Grundwasserfauna – übernehmen unverzichtbare Ökosystemdienstleistungen für uns Menschen, allen voran die Reinigung des Grundwassers.

Vorkommen und Verbreitung der Grundwasserorganismen ermöglichen grundlegende Rückschlüsse auf den ökologischen Zustand und somit auf die Qualität des Grundwassers. So weisen eine Veränderung der Lebensgemeinschaft oder gar das Verschwinden von früher vorhandenen Arten auf Störungen hin. Biologische Bewertungsverfahren, die die Grundwasserfauna berücksichtigen, gewinnen aufgrund steigender rechtlicher Anforderungen im Trink- und Grundwassermanagement daher zunehmend an Bedeutung. Dieser Bedarf kann jedoch mit den derzeit standardmäßig eingesetzten Verfahren nicht gedeckt werden.

Hier setzt das Verbundprojekt Bio-TGW an: Die Forschenden passen zwei neue molekulargenetische Methoden an grundwasserbiologische Zwecke an und setzen diese erstmals großflächig für eine standardisierte biologische Bewertung ein. Ziel von Bio-TGW ist es, die bislang verfügbaren Daten deutlich zu erweitern und damit

einen wichtigen Beitrag zum Verständnis des Ökosystems Grundwasser, seines Schutzes und seiner nachhaltigen Nutzung zu leisten.



Das Grundwasser wird von speziell an diesen Lebensraum angepasste Arten besiedelt. Dazu gehören beispielsweise Asseln, wie diese mit dem wissenschaftlichen Namen *Proasellus slavus*.

Neue Verfahren großflächig in die Praxis bringen

Der großflächige Test der neuen molekulargenetischen Verfahren erfolgt in enger Zusammenarbeit mit einem regionalen Wasserversorger in Südbaden und den dortigen Fachbehörden. Als Grundlage für die biologische Bewertung von Grundwasserökosystemen dokumentieren die Forschenden zunächst die im Untersuchungsraum natürlich vorkommende Grundwasserfauna. Sie setzen dafür das sogenannte (Umwelt-)DNA-Metabarcoding ein. Dieses erlaubt es, Tiere und andere Organismen in den untersuchten Gewässern mit Hilfe von standardisierten kurzen Genabschnitten – den molekularen Markern – zu erfassen und zu bestimmen. In Verbindung mit einer

Referenzdatenbank können die Arten eines Standorts so wesentlich effizienter als mit herkömmlichen Methoden erfasst werden.

Um herauszufinden, ob es Verbindungen und Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Grundwasserökosystemen gibt, nutzen die Projektpartner biologische Markierungsstoffe – fachsprachlich Tracer. Diese funktionieren ähnlich wie ein Vaterschaftstest, indem sie die Verteilung der Einzelindividuen ausgewählter Tierarten in Grundwässern anhand ihrer genetischen Ähnlichkeit ermitteln. Die Wasserflüsse in der Landschaft und in Trinkwasserversorgungsanlagen lassen sich mit dieser als StygoTracing bezeichneten Methode hochaufgelöst und großräumig beschreiben.

Beispielhaft für das Projektgebiet Südbaden liefert Bio-TGW mit den durch die molekulargenetischen Verfahren gewonnenen Daten die Grundlage für ein nachhaltiges Trink- und Grundwassermanagement. Zudem sollen bestehende Grundwasserkarten mit den Erkenntnissen zu den Grundwassertieren und ihrer Verbreitung kombiniert werden. Eine solche großflächige biohydrologische Grundwasserkarte macht erstmals geologische und biologische Prozesse von Grundwassersystemen gemeinsam sichtbar. Um die Bedeutung der Forschungsergebnisse für die Praxis zu verdeutlichen, plant das Verbundprojekt eine Wanderausstellung mit Stationen durch ganz Deutschland und auch im Ausland.

Hoher Bedarf für biologische Überwachung

Der Bedarf an effizienten biologischen Verfahren für das Grundwasser- und Trinkwassermanagement, die in Bio-TGW erprobt werden, ist sehr hoch. Allein im deutschsprachigen Raum gibt es etwa 11.000 Wasserversorgungsunternehmen und 1.000 Fachbehörden, die ihre bisherigen Programme zur Untersuchung und Überwachung des Grundwassers aufgrund steigender rechtlicher Anforderungen erweitern müssen und daher großes Interesse an standardisierten und kostengünstigen Methoden haben.

Förderschwerpunkt

Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)

Projekttitel

Biologisches Trink- und Grundwassermanagement (Bio-TGW)

Förderkennzeichen

02WGW1538A

Laufzeit

01.11.2019 – 31.12.2022

Fördervolumen des Verbundprojektes

1.015.937 Euro

Kontakt

Universität Koblenz-Landau
Campus Landau
Prof. Dr. Klaus Schwenk
Fortstraße 7
76829 Landau in der Pfalz
Telefon: +49 (0) 6341 280 223
E-Mail: schwenk@uni-landau.de

Projektpartner

Albert-Ludwig-Universität Freiburg, Institut für Hydrologie,
Freiburg
Senckenberg Museum für Naturkunde, Görlitz

Internet

www.uni-koblenz-landau.de/de/landau/fb7/umweltwissenschaften/molekulare-oekologie/forschung-molekulare-oekologie/bio-tgw

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Oktober 2020

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Gestaltung und Redaktion

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Bildnachweis

Karsten Grabow

www.bmbf.de