

## Künstliche Intelligenz zum Schutz des Grundwassers

**BMU bewilligt KI-Leuchtturmprojekt „Nitrat-Monitoring 4.0“ für die Reduzierung von Nitrat im Grundwasser**



*Werden Felder nicht pflanzenbedarfsgerecht gedüngt, gelangt zu viel Stickstoff in den Boden und so als Nitrat ins Grundwasser. (Symbolfoto: Markus Breig, KIT)*

**Mit einem Modell für Vorhersagen will ein Forscherverbund aus Karlsruhe, an dem auch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) beteiligt ist, effizient und nachhaltig Nitrat im Grundwasser reduzieren. Dabei wird auf Künstliche Intelligenz (KI) gesetzt. So soll eine intelligente Entscheidungsunterstützung erreicht werden, bei der Rechner selbstständig lernen können – um entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Das Bundesumweltministerium (BMU) fördert im Rahmen der KI-Strategie Projekte, die mit Künstlicher Intelligenz ökologische Herausforderungen bewältigen (KI-Leuchttürme). Die Parlamentarische Staatssekretärin Rita Schwarzelühr-Sutter hat nun den Förderbescheid erteilt.**

Hohe Nitratkonzentrationen im Grundwasser und ihre Konsequenzen für Mensch und Umwelt rücken in den letzten Jahren immer stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit. Werden die auf den Feldern angebauten Kulturen nicht pflanzenbedarfsgerecht gedüngt, gelangt mehr Stickstoff in den Boden, als die Pflanzen aufnehmen können. Dadurch sickert der im Wasser gelöste Stickstoff als Nitrat bis ins

**Monika Landgraf**  
Leiterin Gesamtkommunikation  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-41105  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weitere Pressekontakte:

**KIT**  
Johannes Wagner  
Pressereferent  
Tel.: +49 721 608-41175  
E-Mail: [johannes.wagner@kit.edu](mailto:johannes.wagner@kit.edu)

**Disy**  
Dr. Wassilios Kazakos  
Leiter Marketing,  
Business Development  
Tel.: +49 721 1 6006-000  
E-Mail: [presse@disy.net](mailto:presse@disy.net)

**Fraunhofer IOSB**  
Ulrich Pontes  
Presse und Kommunikation  
Tel.: +49 721 6091-301  
E-Mail: [ulrich.pontes@iosb.fraunhofer.de](mailto:ulrich.pontes@iosb.fraunhofer.de)

**TZW**  
Dagmar Uhl  
Öffentlichkeitsarbeit  
Tel: +49 721 9678-233  
E-Mail: [dagmar.uhl@tzw.de](mailto:dagmar.uhl@tzw.de)

Grundwasser. Etwa 70 Prozent des deutschen Trinkwassers werden aus Grundwasser gewonnen. Zu hohe Nitratwerte im Trinkwasser können zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, sodass die Versorgungsunternehmen aufwändige Maßnahmen zur Nitratminderung ergreifen müssen. Die Überwachung der Wasserbeschaffenheit zeigt, dass der Zustand des Grundwassers vielerorts gefährdet ist.

Im Verbundprojekt „Nitrat-Monitoring 4.0 – Intelligente Systeme zur nachhaltigen Reduzierung von Nitrat im Grundwasser“ (NiMo 4.0) entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, unter anderem des KIT, ein intelligentes System, um mit wenigen Messstellen die räumliche und zeitliche Verteilung des Nitrats im Grundwasser besser verstehen und vorhersagen zu können. Mithilfe solcher Vorhersagen, die auf Verfahren des Maschinellen Lernens beruhen, soll eine intelligente Entscheidungsunterstützung erreicht werden, um optimale Standorte für zusätzliche Messungen zu finden und Programme zum Grundwasserschutz zielgerichtet zu gestalten. NiMo 4.0 wird im Rahmen der Initiative „KI-Leuchttürme für Umwelt, Klima, Natur und Ressourcen“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) als eines von bundesweit 28 Projekten mit insgesamt 2,478 Millionen Euro gefördert.

„Das BMU hat sich für die Förderung dieses Projektes entschieden, weil die Nitratproblematik für das Grundwasser in Deutschland eine ökologische Herausforderung darstellt“, erläutert die Parlamentarische Staatssekretärin Rita Schwarzelühr-Sutter (BMU) die Bewilligung bei der Übergabe des Zuwendungsbescheids an die Verbundpartner. „Der Einsatz intelligenter Software kann dabei helfen, ökologische und ökonomische Interessen der Gesellschaft, der Wasserversorgungsunternehmen sowie der Landwirtschaft miteinander zu vereinbaren. Dadurch sollen wegweisende Beispiele für intelligente Umwelttechnologien entstehen, die später eine große Breitenwirkung entfalten können.“

### **Interdisziplinäres Konsortium entwickelt Nitrat-Monitoring 4.0**

Für dieses BMU-Verbundprojekt bündelt ein interdisziplinäres Konsortium mit Partnern aus der Grundlagen- und der anwendungsorientierten Forschung, aus Technologietransfer und Wirtschaft seine Kompetenzen: die Disy Informationssysteme GmbH (Projektleitung), eine Ausgründung des FZI Forschungszentrum Informatik und der Universität Karlsruhe, dem heutigen Karlsruher Institut für Technologie (KIT), die Abteilung Hydrogeologie des Instituts für Angewandte Geowissenschaften (AGW) des KIT, das Fraunhofer-Institut für Optonik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB mit seinen Standorten Karlsruhe und Ilmenau und das DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) mit seinen Standorten Karlsruhe und Dresden. Die entwickelten Lösungsansätze werden in zwei wasserwirtschaftlich



Übergabe des Förderbescheids für das Projekt NiMo 4.0. v.l.n.r.: Dr. Tanja Liesch (AGW, KIT), Claus Hofmann (Geschäftsführer Disy), Rita Schwarzelühr-Sutter (Parlamentarische Staatssekretärin), Dr. Thomas Usländer (Fraunhofer IOSB), Bettina Lisbach (Stadt Karlsruhe, Bürgermeisterin für Umwelt und Gesundheit), Dr. Josef Klinger (Geschäftsführer TZW) (Foto: Disy)

bedeutenden Pilotregionen prototypisch implementiert und demonstriert: in den Einzugsgebieten des Zweckverbands Landeswasserversorgung in Baden-Württemberg und des Wasser- und Abwasser-Zweckverbands Niedergrafschaft in Niedersachsen.

Das **AGW am KIT** ist in Deutschland führend in der Forschung zur Anwendung Künstlicher Intelligenz für hydrogeologische Fragestellungen und verfügt über langjährige Erfahrung in der Analyse und Beurteilung von Schadstoffen im Grundwasser. Im Projekt bringt das AGW seine Expertise vor allem bei der KI-gestützten Modellierung der Nitratverteilung im Grundwasser mit neuronalen Netzen ein. Zudem übernimmt es die fachlich-wissenschaftliche Gesamtkoordination des Projekts.

Das **Fraunhofer IOSB** unterstützt die KI-gestützte Datenauswertung im Projekt insbesondere mit einem Vorgehensmodell zum systematischen Einsatz von Maschinellen Lernverfahren sowie einem Vorhersagemodell für die Nitratgehalte im Grundwasser, um Auffälligkeiten in Messwerten frühzeitig zu entdecken. Außerdem hat das IOSB einen Arbeitsschwerpunkt bei der Gestaltung einer intelligenten Sensordateninfrastruktur. Hier soll speziell der vom IOSB mitgestaltete, leichtgewichtige Standard SensorThings API des Open Geospatial Consortium (OGC) eingesetzt und weiterentwickelt werden, der sowohl die Anbindung neuer Sensoren als auch die Integration bestehender Datenbanken erleichtert.

Das **TZW** verbindet Forschung und Praxis in Form von Expertisen, Studien und Prüfungsleistungen für die gesamte Wasserbranche. Ein Schwerpunkt der Aktivitäten liegt auf der wissenschaftlichen Beratung von Wasserversorgungsunternehmen. Hierbei spielen das Ressourcenmanagement und das Problemfeld „Grundwasserschutz und Landwirtschaft“ eine zentrale Rolle. Am TZW liegen umfassende Praxiserfahrungen mit Grundwassermonitoring, mit der Analyse von großen Datenmengen und Datenbeständen zur Nitratbelastung in den deutschen Rohwasserressourcen vor. Über ein Online-Portal, das das TZW in Zusammenarbeit mit Disy aufgebaut hat, können Wasserversorger Daten zur Grund- und Rohwasserbeschaffenheit für regionale und überregionale Auswertungen bereitstellen. Im Projekt NiMo 4.0 bearbeitet das TZW die Themen Optimierung von Grundwassermessnetzen und Werkzeuge zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im täglichen Betrieb.

Die **Disy Informationssysteme GmbH**, die das Verbundprojekt koordiniert, führt die verschiedenen wissenschaftlich-technischen Lösungsbeiträge in prototypischen Softwarelösungen zur intelligenten Datenanalyse und zu benutzerfreundlichen Entscheidungsunterstüt-

zungssystemen zusammen. Entwicklungsschwerpunkte sind hier effiziente Datenvisualisierungen und effektive Benutzerschnittstellen für Endanwender sowie moderne Dateninfrastrukturen, die sich in die existierende Softwarelandschaft der Anwender gut einbetten lassen. „Wir freuen uns sehr auf dieses anspruchsvolle Projekt zu einem Thema mit großer ökologischer Bedeutung“, ist Disy-Geschäftsführer Claus Hofmann stolz auf das Gewinnen dieser Förderung in einem stark umkämpften Ideenwettbewerb. „NiMo 4.0 wird auch Disy dabei helfen, modernste Methoden der Data Science und der Künstlichen Intelligenz für den Umweltschutz einzusetzen und weiterzuentwickeln.“

Weitere Informationen: <https://nimo-projekt.de/>

**Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 24 400 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Das KIT ist eine der deutschen Exzellenzuniversitäten.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:

<https://www.kit.edu/kit/presseinformationen.php>

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-41105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.