

Projektinformation

Bundesweite Regionalisierung der Nitratbelastung des Grundwassers mithilfe innovativer Methoden der Geostatistik und KI als wissenschaftliche Grundlage für fachliche Vollzugsaufgaben im Grundwasserschutz

Hintergrund

Erhöhte Nitratkonzentrationen im Grundwasser stellen ein Umwelt- und Gesundheitsproblem dar, das insbesondere in stark landwirtschaftlich genutzten Regionen auftritt. In diesem Zusammenhang legen die EU-Nitratrichtlinie (91/676/EWG) sowie nationale Regelungen der Düngeverordnung Vorgehensweisen fest, um nitratbelastete Gebiete auszuweisen und die Nitratreinträge zu reduzieren.

Stand: Oktober 2024

Deutschland wurde im Juni 2018 vom Europäischen Gerichtshof wegen Verstoßes gegen die Nitratrichtlinie verurteilt. Um hohe Zwangsgelder zu vermeiden, wurde der EU-Kommission unter anderem zugesagt, dass die nitratbelasteten Gebiete in Deutschland nach einem bundesweit einheitlichen Verfahren ausgewiesen werden. Um diese bundesweite Einheitlichkeit zu gewährleisten, schreibt die AVV GeA (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten) die Anwendung geostatistischer Verfahren bis 2028 vor. Das Umweltbundesamt hat in einem Sachverständigengutachten die bisherigen Regionalisierungsverfahren der Bundesländer untersuchen und bewerten lassen. Das Gutachten zeigt dabei einen konkreten Weg auf, um mit Hilfe eines geostatistischen Ansatzes die der Gebietsausweisung eigenen Herausforderungen zu adressieren und dabei prozessbezogene Zusatzinformationen zu berücksichtigen.

Land/Region:

Deutschland

Laufzeit:

August 2024 – Juli 2027

Durchführende Organisationen:

Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Institut für Geographie, Professur
für Geoinformatik

Prof. Dr. Alexander Brenning

Projektnummer:

FKZ 3724 23 710 0

Projekt

Übergeordnetes Ziel dieses Vorhabens ist es, innovative Verfahren der Geostatistik und der KI für die bundesweite Regionalisierung der Nitratbelastung des Grundwassers als wissenschaftliche Grundlage für fachliche Vollzugsaufgaben zu entwickeln und umzusetzen. Hierzu soll das im o.g. Sachverständigengutachten vorgeschlagene geostatistische Verfahren des Regressions-Kriging konkretisiert und für verschiedene Anwendungsfälle weiterentwickelt und implementiert werden. Zum einen soll auf Basis des vorgeschlagenen Ansatzes eine deutschlandweite Kulisse der mit Nitrat belasteten Gebiete berechnet und anhand von Realdaten validiert werden. Das

Vorgehen zur Anwendung der Methode wird in einer Handlungsanleitung detailliert beschrieben. Zum anderen soll mit dem Ansatz eine deutschlandweite Karte der Nitratkonzentration des Grundwassers modelliert und mit bestehenden Ansätzen (z.B. Random-Forest) verglichen werden. Zusätzlich soll mit der Methode ein Verfahren zur fachlich fundierten Selektion von Standorten für Nitratmessstellen erarbeitet werden, welche die Vorhersage und Ausweisungsunsicherheiten der Regionalisierung berücksichtigen. Darüber hinaus sollen im Rahmen des Vorhabens die Potenziale der Künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens für die Regionalisierung der Nitratbelastung untersucht und dafür innovative Ansätze wie die hybride, physikalisch informierte Modellierung sowie die Integration von maschinellem Lernen mit geostatistischen Ansätzen getestet werden. Die Arbeiten werden von der Professur für Geoinformatik der Friedrich-Schiller-Universität Jena durchgeführt.

Projektleitung:

Prof. Dr. Alexander Brenning
Professur für Geoinformatik, Institut für Geographie
Löbdergraben 32
07743 Jena
Alexander.Brenning@uni-jena.de

Fachbegleitung:

Umweltbundesamt
Fachgebiet II 2.1 Übergreifende Angelegenheiten Wasser & Boden
Matthias Rothe
Tel.: +49-340-2103-3319
Matthias.Rothe@uba.de

Falk Hilliges
Tel.: +49-340-2103-2889
Falk.Hilliges@uba.de