

Erarbeitung eines Regionalisierungsverfahrens zur Bewertung des chemischen Zustands von Grundwasserkörpern nach EG-WRRL und zur Ermittlung der flächenhaften Ausdehnung von Grundwasserbelastungen in Sachsen-Anhalt

Auftraggeber (AG)

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft

Projektzeitraum

Februar 2018 bis Dezember 2018

Zielstellung

Gemäß § 6 Grundwasserverordnung ist der chemische Grundwasserzustand in den Grundwasserkörpern (GWK) zu ermitteln. Grundlage bilden die Ergebnisse aus der Grundwasserüberwachung und eines geeigneten konzeptionellen Modells für den Grundwasserkörper. Bei Überschreitungen von Schwellenwerten in den GWK ist die Menge und Konzentration der Schadstoffe oder Schadstoffgruppen, die in ein Oberflächengewässer oder in unmittelbar abhängige Landökosysteme eingetragen werden können sowie deren Auswirkungen, auch hinsichtlich der Qualität des geförderten Grundwassers zu untersuchen. Weiter ist die flächenhafte Ausdehnung der Belastung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe zu ermitteln.

Bei der Ermittlung belasteter Flächen ist zu beachten, dass einige Parameter vom Schwellenwert abweichende landesspezifische Hintergrundwerte für verschiedene GWK besitzen. Die Flächenanteile zur Beurteilung des chemischen Zustands werden mit Hilfe geostatistischer oder vergleichbarer Verfahren ermittelt.

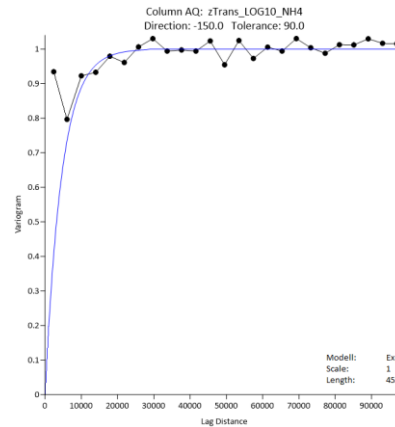
Bisher wurden in Sachsen-Anhalt zwei Verfahren aus den Empfehlungen der LAWA zur „Fachlichen Umsetzung der GW-Tochterrichtlinie“ (2008) für die Bewertung des chemischen Zustands der GWK angewandt. Nach GrwV (2017) sollte nun, ebenso wie in anderen Bundesländern, ein geostatistisches Regionalisierungsverfahren zur Ermittlung der belasteten Flächenanteile und der anschließenden chemischen Zustandsbestimmung angewendet werden. Hierfür wurde nach ausführlicher Literaturrecherche und dem Einholen von Erfahrungsberichten aus anderen Ländern, ein spezifisch zugeschnittenes Verfahren vorgeschlagen. Grundlage für die Regionalisierung bildeten die Messstellen des Landesmessnetzes, die Messstellen Dritter (Wasserwerke, Tagebaue, Deponien) sowie die Messstellen der Nachbarländer in einem Abstand von 10 Kilometern.

Ziel war die Erstellung eines geostatistischen Regionalisierungsverfahrens zur Ausweisung flächenhafter Grundwasserbelastungen. Dabei sollte anhand der vorhandenen Messstellen und deren Auswahl zur Regionalisierung anhand von hydrochemischen und hydrogeologischen Verhältnisse ein möglichst aussagesicheres Ergebnis im Hinblick auf die Zustandsbewertung der GWK nach § 6 der GrwV (2017) resultieren.

Methodik und ausgewählte Ergebnisse

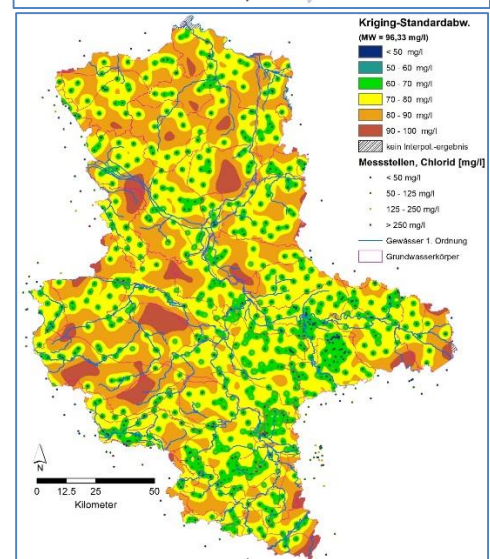
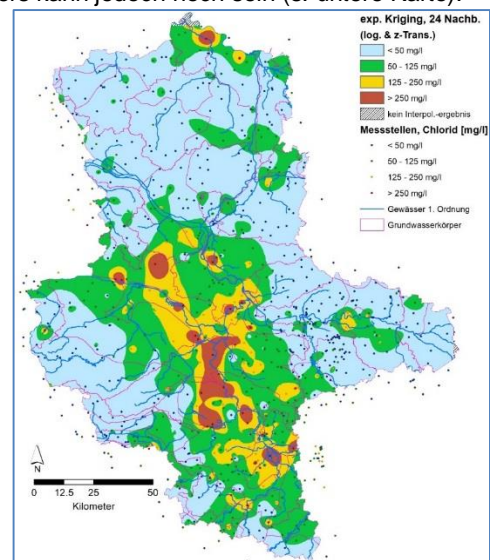
Aus verfügbaren Regionalisierungsmethoden wurde das stochastische Kriging-Verfahren mit logarithmierten und z-standardisierten Eingangsdaten ausgewählt und für die Regionalisierung angewendet. Nach Aufbereitung der Eingangsdaten konnte für den überwiegenden Teil der Parameter eine geeignete Interpolationsgrundlage geschaffen werden. Jedoch zumeist vor dem Hintergrund defizitärer Eingangsdatensätze, hervorgerufen durch eine geringe Anzahl an Eingangsdaten und/oder ungünstiger Datenverteilung.

Für alle Parameter wurde bestmöglich ein Variogrammodell (s. Grafik) erstellt, mit dem die Interpolation mittels ordinary Kriging stattgefunden hat. Da für die Zustandsbewertung der Grundwasserkörper ein flächenhaftes Ergebnis vorliegen muss, wurde ebenfalls für Nitrat, Ammonium, ortho-Phosphat sowie PSM eine Interpolation durchgeführt, auch wenn anhand deren Eingangsdaten keine eindeutige, räumliche Abhängigkeit zueinander erkennbar war. Für Nitrat, Chlorid (s. obere Karte)



Sulfat, Arsen und Cadmium konnten aussagekräftige Ergebnisse berechnet werden. Bei allen Parametern ist trotz der methodisch guten Grundlage jedoch auf die Aussagesicherheit der jeweiligen Ergebnisse zu achten (berechnete Standardabweichung). Parameter wie Nitrat, die in ihren Eingangsdaten eine hohe Variabilität schon im nahen Distanzbereich aufweisen, Variogrammodell zwar

können mit einem angepassten Variogrammodell zwar räumlich berechnet werden, die Standardabweichung des Parameters kann jedoch hoch sein (s. untere Karte).



Kontakt

HYDOR Consult GmbH, Am Borsigturm 40, 13507 Berlin
Dr. S. Hannappel, Tel. 030 - 4372 6730, hannappel@hydor.de