

Natürliche Hintergrundwerte im Grundwasser – Erste Ergebnisse

S. MARCZINEK¹, A. BEER², D. BUDZIAK³, T. DREHER⁴, J. ELBRACHT³, H.-G. FRITSCHÉ⁵, G. HOTZAN⁶, M. HÜBSCHMANN⁷, B. PANTELEIT⁸, A. PETERS⁹, H. POESER⁷, H. SCHUSTER¹⁰, B. WAGNER¹¹, T. WALTER¹², G. WIRSING¹³, M. WITTHÖFT¹, R. WOLTER¹⁴

¹BGR, Hannover, silke.marczinek@bgr.de; ²Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt; ³Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Niedersachsen; ⁴Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz; ⁵Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; ⁶Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg; ⁷Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, ⁸Geologischer Dienst für Bremen, ⁹Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, ¹⁰Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, ¹¹Bayerisches Landesamt für Umwelt, ¹²Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz, Saarland; ¹³Regierungspräsidium Freiburg; ¹⁴Umweltbundesamt

In einem gemeinschaftlichen Projekt der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands wird eine bundesweite grundwasserleiterbezogene Studie der Hintergrundwerte von anorganischen Haupt-, Neben- und Spurenstoffen erstellt. Grundlage bilden die Hydrogeologische Übersichtskarte 1:200.000 (HÜK 200), die Karten der Hydrogeologischen (Teil)Räume und Großräume und Analysewerte von über 60.000 Grundwasserproben. Ein wichtiges Augenmerk liegt in der Identifikation von Anomalien, um zum einen anthropogene Komponenten aus den Datensätzen herauszufiltern und zum anderen auch Gebiete mit geogen erhöhten Parameterkonzentrationen zu identifizieren.

Ein erster Schritt war die Entwicklung von Hydrogeochemischen Einheiten aus den ca. 1100 Generallegendeneinheiten der HÜK 200, um eine Basis für die Datenauswertung zu schaffen. Hierzu wurden hydrogeochemisch gleichartige HÜK-Einheiten zusammengefasst, das Resultat ist eine Karte mit ca. 200 Hydrogeochemischen Einheiten. In einem nächsten Schritt wurden die Grundwasserproben diesen Hydrogeochemischen Einheiten zugeordnet.

Die Datenauswertung erfolgt dann im Wesentlichen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsnetzen (vgl. Walter et al., 2006), mit deren Hilfe untersucht wird, ob die Datensätze normal- oder lognormalverteilt sind. Dabei wird eine Ausgleichsgerade an die Datenpunkte im Wahrscheinlichkeitsnetz angepasst. Neben der Ermittlung von statistischen Kenngrößen wie Mittelwert und Standardabweichung können die Wahrscheinlichkeitsnetze auch genutzt werden, um komplexere Datensatzstrukturen aufzulösen (vgl. Lepeltier, 1969; Sinclair, 1981). Eine Überlagerung verschiedener Datengrundgesamtheiten, wie sie beispielsweise

durch anthropogene Einträge zustande kommen, wird im Wahrscheinlichkeitsnetz durch geknickte Ausgleichsgeraden identifiziert. Die unterschiedlichen Teilstücke dieser geknickten Ausgleichsgeraden entsprechen den jeweiligen Teilpopulationen, die auf diese Weise entsprechend ihres Konzentrationsspektrums aus den Datensätzen eliminiert werden können.

Mit Hilfe dieser Auswertemethodik ist es möglich, die natürlichen Spannweiten von Hintergrundwerten und ihre statistischen Maßzahlen zu ermitteln und auch lokale Phänomene, wie beispielsweise Küsten- und Binnenversalzungen oder Versauerungsgebiete in Kristallingesteinen zu erkennen.

Die so erarbeiteten, mit auf hydrogeochemische Einheiten bezogenen Hintergrundwertekarten sind u. a. Grundlage für die Festlegung von Sanierungszielen in der Altlastenbearbeitung und Schwellenwerten bei der Bewertung des Zustands von Grundwasserkörpern.

Literatur

- T. WALTER, A. BEER, T. DREHER, J. ELBRACHT, H.-G. FRITSCHÉ, M. HÜBSCHMANN, D. KÄMMERER, R. KRINGEL, S. MARCZINEK, B. PANTELEIT, M. PAWLITZKY, A. PETERS, H. SCHUSTER, B. WAGNER, G. WIRSING & R. WOLTER (2006): Ermittlung und Darstellung der natürlichen Hintergrundwerte der Grundwässer in Deutschland. In: H.-J. Voigt, R. Kaufmann-Knoke, Ch. Jahnke, R. Herd (Hg.): Indikatoren im Grundwasser. Kurzfassungen der Vorträge und Poster, Tagung der FH-DGG, Cottbus, 24. – 28. Mai 2006
- A. J. SINCLAIR (1981): Applications of Probability Graphs in Mineral Exploration. The Association of Exploration Geochemists, Special Volume No. 4, 95 S.
- C. LEPELTIER (1969): A Simplified Statistical Treatment of Geochemical Data By Graphical Representation. Economic Geology, Vol. 64, 538 – 550