

# Indikatororganismen, Direct-Push und Oberflächengeoelektrik zur Gefährdungsabschätzung eines alpinen Grundwassereinzugsgebiet für die öffentliche Wasserversorgung

J. Danzer <sup>1)</sup>, M. Waldhör <sup>2)</sup>, K. Faiß <sup>3)</sup>

1) *\_boden & grundwasser\_*, Hindelanger Str. 35, D-87527 Sonthofen, info@boden-und-grundwasser.de

2) Terrana Geophysik, Zeppelinstr. 15, D-72116 Mössingen, terrana@terrana-geophysik.de

3) MPBF Mess- und Probenahmetechnik Berndsen und Faiß GbR, Schweizerlandstr. 38, D-72401 Haigerloch, info@mpbf.de

## Kurzfassung

Pathogene Mikroorganismen in Grund- und Trinkwasser sind eine potentielle Gefahr für die menschliche Gesundheit. Insbesondere die Zunahme von pathogenen Stämmen von *Escherichia coli* kann ein hohes Gefahrenpotential darstellen. Daher dürfen gem. Trinkwasser- und Eigenüberwachungsverordnung keine Indikatororganismen wie z.B. *E. coli* oder coliforme Keime im Grund- und Trinkwasser nachgewiesen werden. Da diese Anforderungen von einigen Wasserversorgern nicht erfüllt werden können, hat dies zur Folge, dass neue Wassergewinnungsanlagen erschlossen oder bestehende modifiziert werden müssen (z.B. Neupositionierung von Brunnen).

Der vorliegende Beitrag stellt die Gefährdungsabschätzung für die Neuerschließung eines alpinen Grundwassereinzugsgebietes zur öffentlichen Wasserversorgung vor. Ziel der Untersuchung war es insbesondere die Gefahr einer Belastung des Trinkwassers durch pathogene Mikroorganismen abzuschätzen. Das Einzugsgebiet einer Quelle, die für die Wasserversorgung gefaßt werden soll, liegt in verhältnismäßig steiler Hanglage zwischen ca. 1150 müNN und 1300 müNN südöstlich von Sonthofen im Oberallgäu. Den geologischen Untergrund bilden Ton-, Mergel- und Sandsteine des Flysch. Zunächst wurde davon ausgegangen, dass Verwitterungs- bzw. Hangschuttdecken den Grundwasserleiter bilden.

Aufgrund der Steilheit und Unzugänglichkeit des Geländes wurde die Geometrie des Aquifers durch den Einsatz von geoelektrischen Tiefensondierungen erkundet. Die Ergebnisse der Geoelektrik wurden durch jeweils zwei Direct-Push-Sondierungen im Bereich der Quelle sowie im oberen Teil des Einzugsgebietes verifiziert. Die Eigenschaften von Grundwasserleiter und -überdeckung wurden durch bodenkundliche (Leitprofile, Infiltrationsversuch) und hydrogeologische Methoden (Quellschüttungs-, Abfluß- und Wasserstandsmessungen, Kornsummenanalysen, hydrogeochemischen Analysen) untersucht.

Die Ergebnisse der Geoelektrik deuten darauf hin, dass es sich beim untersuchten Aquifer um eine – in der Literatur bereits beschriebene – Rinnenstruktur handelt, die vor der letzten Eiszeit angelegt wurde („Präwürmeiszeitliche Rinne“), und während und nach der Würmeiszeit u.a. mit Kiesen verfüllt wurde. Die hydraulische Durchlässigkeit der vorliegenden Kies-Schluff-Gemische (Bimodalkiese) liegt im Bereich von  $10^{-5}$  m/s. Die hydraulischen Gradienten werden im wesentlichen durch die Neigung des Stauers bestimmt und liegen zwischen wenigen Promille im Bereich der Rinne und 30 % in steilen Hangbereichen. Als besonderes Risiko wurden Fäkalverunreinigungen z.B. durch Fuchskot im unmittelbaren Anstrom der Quellen identifiziert.