

Band / Volume 51, Jahrgang / Issue 2000

GEYH, M. A. & G. MICHEL: Nachhaltige Bewirtschaftung des gespannten und gepumpten Karstgrundwasservorkommens im Paderborner und Bielefelder Raum nach isopenhydrologischen Ergebnissen
Isotopic Evidence for Sustainable Production of Groundwater from a Confined Karst Aquifer in the Paderborn and Bielefeld Region

Zusammenfassung

Seit den klassischen Untersuchungen von Hans STILLE Anfang dieses Jahrhunderts haben sich Hydrogeologen dem Paderborner Karstgrundwassersystem mit einem Einzugsgebiet von mindestens 359 km² immer wieder mit den verschiedensten Methoden angenommen. Seit 1968 wurde im überdeckten Teil des etwa 350 m mächtigen, lokal verkarsteten Kalkstein-Aquifers gespanntes Süßwasser mit mehreren Tiefbrunnen durch die Stadtwerke Paderborn und Bielefeld erschlossen. Sie pumpen jährlich etwa 18 Mio. m³ Grundwasser für die Trinkwasserversorgung.

Dieser nachhaltige hydraulische Eingriff in das vorher ungestörte tiefe Fließsystem wurde von Anfang an von hydrochemischen und isopenhydrologischen Dauerbeobachtungen begleitet. Die qualitative Auswertung der Analysenergebnisse bestätigt die Befürchtung nicht, dass sich die Süßwasser-Salzwasser-Grenzfläche durch die Grundwasserentnahmen zum Einzugsgebiet hin verschiebt. Allerdings liefern hohe ¹⁴C-Alter zwischen 6000 und 8000 Jahren der im Grundwasser gelösten anorganischen Kohlenstoffverbindungen und erhöhte Tritiumwerte sichere Hinweise, dass im gepumpten Grundwasser beträchtliche Anteile enthalten sind, die nach 1963 neugebildet worden sind und mittlere Verweilzeiten von wenigen Jahrzehnten haben. Die Isotopenzusammensetzung des Sauerstoffs lieferte darüberhinaus zweimal Hinweise, dass nach längeren Trockenzeiten und im Sommer plötzlich auftretenden Starkregen bis zu 5 % nur wenige Monate altes Grundwasser gepumpt wird. Es verschwindet, sobald sich die Grundwasserneubildung wieder auf das mittlere Niveau oder darüber einstellt.

Die über Jahrzehnte währende Beständigkeit der altersmäßigen Zusammensetzung des gepumpten Karstgrundwassers liefert einen belastbaren Beleg, dass die Grundwasserentnahmen in der derzeitigen Höhe das natürliche geohydraulische System nicht stören und eine zum Einzugsgebiet gerichtete Bewegung des mineralisierten Grundwassers nicht zu befürchten ist.

YEHDEGHO, B. & G. PROBST: Impact of the Formation of Dredged Lakes on the Hydrochemistry and Stable Isotope Content of Porous Shallow Groundwater Fields – A Case Study on Schwarzl Lake in Styria and Weizelsdorfer Lake in Carinthia (Austria)

Auswirkungen von Baggerseen auf die hydrochemische Beschaffenheit und isotopische Zusammensetzung seichtliegender Grundwasserfelder – Fallstudie am Beispiel Schwarzl See (Steiermark) und Weizelsdorfer See (Kärnten), Österreich

Zusammenfassung

Am Schwarzl- und Weizelsdorfer See wurden in den Jahren 1990 bis 1993 detaillierte hydrochemische und isotopehydrologische Untersuchungen durchgeführt, um die Auswirkungen von Baggerseen auf das unterströmige Grundwasser zu erkunden.

Die Kenntnis der hydro- und biochemischen Veränderungen, die durch die Schaffung eines Baggersees auftreten können, ist nicht nur für die vorausgehenden Beweissicherungsmessungen zum Schutz des seichtliegenden Aquifers wichtig, sondern bildet auch die Grundlage für Entscheidungen bei zukünftigen Kiesentnahmen im seichtliegenden Grundwasserfeld, besonders wenn der Aquifer ein Hoffungsgebiet für eine öffentliche Wasserversorgung darstellt.

Der Schwarzl und Weizelsdorfer See sind typische Beispiele für Baggerseen, deren Wasser- und Stoffhaushalt vor allem vom durchströmenden Grundwasser gesteuert wird. Die Abschätzung der Durchflussraten mit Hilfe der stabilen Isotope Deuterium und Sauerstoff-18 erlaubt, zusammen mit den hydrochemischen Daten des Jahres 1991, eine Quantifizierung der Stoffbilanz bis zu einem Unsicherheitsfaktor von $\pm 20\text{--}30\%$.

Lösungserscheinungen oder Ausfällungen und biologische Umsetzungen tragen wesentlich zu Zu- bzw. Abnahmeprozessen im Seewasserchemismus bei. Sie verursachen eine deutliche Veränderung der Ionenkonzentration bei Ca^{2+} , Mg^{2+} und HCO_3^- . Ausfällungen von Calcit durch die Entweichung von gelöstem CO_2 bewirken zudem eine Abnahme des Ca^{2+} - und HCO_3^- -Gehaltes im Seewasser. Auf der anderen Seite kommt es durch Lösungserscheinungen zu einer deutlichen Zunahme der Mg^{2+} -Konzentration im See. Biologische Umsetzungen führen zu einer Verringerung der Konzentration bei den Parametern NO_3^- und SiO_2 .

Neben der chemischen Zusammensetzung des Seewassers sind vor allem die stabilen Isotope als konservative Tracer zur Abgrenzung des Einflussbereiches der Baggerseen auf ihr umgebendes Grundwasserfeld von Bedeutung. So konnten jene Brunnen, die auch nur geringfügig mit Seewasser kontaminiert waren, identifiziert und ihr

Mischungsverhältnis quantifiziert werden. Mit Hilfe der chemischen Signatur waren nur jene Brunnen erkennbar, die mindestens einen Anteil von 60–70 % Seewasser hatten.

RUCH, Ch.: TOPMODEL's Subsurface Flow Sensitivity to Spatially Distributed Groundwater Recharge Rate and Soil Depth
Abhängigkeit der Grundwasserströmung von der räumlich verteilten Grundwasserneubildungsrate und Bodenmächtigkeit in TOPMODEL

Zusammenfassung

Das „semi-distributed rainfall-runoff TOPMODEL“ benötigt nur die Topographie als räumliche Information. Alle anderen Daten und Parameter werden als Mittelwert des Einzugsgebietes herangezogen. Wir haben eine theoretische Methode entwickelt, indem wir die Grundwasserneubildung und die effektive Bodentiefe eingeführt haben, um die Verwendung von TOPMODEL zu erweitern. Die Sensibilität des modellierten unterirdischen Abflusses zu diesen Veränderungen wurde beobachtet. Die neuen Algorithmen blieben so einfach wie möglich, sodass man die räumliche Information ohne größeren Aufwand in das TOPMODEL integrieren kann, um den unterirdischen Fluss zu berechnen.

LAMBRAKIS, N. J., L. TINIAKOS, K. VOUDOURIS & G. A. KALLERGIS:
Hydrogeologische Untersuchungen auf der Insel Serifos (Griechenland) zur Beschaffenheit der granodioritischen Wässer
Investigations to the Hydrochemical Composition of Granodioritic Waters in Serifos Island (Greece)

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung der hydrogeologischen und hydrochemischen Merkmale des granodioritischen Aquifers der Insel Serifos sowie des alluvialen Aquifers, der in direktem hydraulischen Zusammenhang mit dem Granodiorit steht und aus klastischen Sedimenten granodioritischen Ursprungs besteht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können wir als repräsentativ betrachten, zumal sich in ähnlichen Gesteinstypen auf anderen Inseln der Ägäis vergleichbare Aquifere entwickeln, deren Beitrag zur Lösung von Trinkwasserproblemen unentbehrlich ist.

Aus der Bearbeitung der hydrogeologischen Daten werden die Transmissivitätswerte (T) und das Speichervermögen (S) berechnet: $T = 15\text{--}22 \text{ m}^2/\text{Tag}$ (alluvialer Aquifer) und $T = 1,2\text{--}2 \text{ m}^2/\text{Tag}$ (Granodiorit), $S = 0,48 \%$ (Granodiorit). Aufgrund ihrer Beschaffenheit werden sie zu den Gruppen der $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ -, MgCl_2 - und NaCl -Wässer zusammengefaßt. Die beobachteten hohen Mg^{2+} -Werte sind auf die Biotitverwitterung, die hohen Cl^- -Werte auf die Windverfrachtung von Meeresswassertropfen aus dem Bereich von Brandungsküsten zurückzuführen.

RAMSPACHER, P., A. STEIDL & E. STROBL: Hydrogeologische Untersuchungen im Bereich Kaponig – Dösen im Rahmen der Errichtung des Kaponig Eisenbahntunnels (Kärnten, Österreich)
Hydrogeological Investigations in the Kaponig – Dösen Area during Construction of the Kaponig Railway Tunnel (Carinthia, Austria)

Zusammenfassung

Im Zuge des zweigleisigen Ausbaues der Tauernbahn wurde zwischen Obervellach und Mallnitz (Kärnten) der ca. 5 km lange Kaponigtunnel errichtet. Da ein Bauwerk dieser Größenordnung mit Sicherheit eine Veränderung der Bergwasserverhältnisse mit sich bringt, wurde ein umfangreiches und problemorientiertes Beweissicherungsprogramm erstellt und durchgeführt. Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenfassung der umfangreichen Auswertungen und Interpretationen der im Rahmen der Beweissicherung gewonnenen Daten.

Im Mai 1993 kam es beim Auffahren des Erkundungstollens zu einem Wassereinbruch, der in direktem zeitlichen Zusammenhang mit dem Trockenfallen von Quellen stand. Der Rückgang der Schüttungen und das teilweise Trockenfallen von zahlreichen Quellen während der Bauphase zeigte eine Änderung der Bergwasserverhältnisse im untersuchten Gebiet an. Das Ziel der Auswertung der Beweissicherungsmessungen war es, natürlich bedingte Schüttungsänderungen von solchen, die durch den Tunnelvortrieb verursacht sind, zu unterscheiden.

Grundlage für den Nachweis der Beeinträchtigung der Bergwasserverhältnisse durch den Tunnelvortrieb war das Erkennen des hydrogeologischen Systems. Neben der im Beweissicherungsprogramm vorgeschriebenen Parameterermittlung und einer umfangreichen Dokumentation der hydrogeologischen Verhältnisse während der

Vortriebsarbeiten war dafür auch die Erfassung der geologischen und der klimatisch-meteorologischen Verhältnisse notwendig .

Die Zusammenschau von den Ergebnissen der Auswertungen der einzelnen gemessenen Parameter (Geländemessungen, Hydrochemie und Isotope) und den naturräumlichen Gegebenheiten (Geologie, Niederschlag) ermöglichte eine Differenzierung von durch den Tunnelvortrieb beeinflussten und nicht beeinflussten Quellen.

Käss, W.: Schrifttum (II) zur Versickerung der oberen Donau zwischen Immendingen und Fridingen (Südwestdeutschland)
Literature on Water Losses of the Upper Danube between Immendingen and Fridingen (Southwest-Germany)

Zusammenfassung

Das weitgestreute Schrifttum über das Donau-Aach-System in Periodika, Monographien, Examensarbeiten, Aktenstücken und Pressemitteilungen wird in einer zweiten Folge ab 1968 zusammengestellt und kommentiert. Die erste Folge erschien 1969 in dieser Zeitschrift und wird hier ergänzt und zum Teil berichtet.