

## Qualitätssicherung von Online-Messdaten am Beispiel des hydrographischen Quellmessnetzes

EYBL, J.

BMF UW-Abteilung Wasserhaushalt, Marxergasse 2, 1030 Wien;  
jutta.eybl@lebensministerium.at

Die Hydrographie Österreichs hat seit 1995 ein Messnetz zur Beobachtung von Quellschüttungen aufgebaut. Die erhaltenen Daten sind ein wichtiger Beitrag zur Erhebung des Wasserkreislaufs, weil dadurch neue Erkenntnisse bezüglich der im Untergrund gespeicherten Wassermengen gewonnen werden. Heute umfasst dieses Quellmonitoring 104 Messstellen an ungenutzten und genutzten Quellen. Die Beobachtung erfolgt mittels automatisierter Messwerterfassungssysteme und bezieht sich auf die Parameter Schüttung, Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit und in ausgewählten Fällen auch Trübung. Da für die Beurteilung der hydrologischen Situation an einer Messstelle neben der Größe der Werte auch der Ganglinienverlauf von wesentlicher Bedeutung ist, wird zeitlich und in der Werteskala hoch aufgelöst beobachtet. Bei der Auswahl der Messstellenorte wurde auf einen repräsentativen Querschnitt über die verschiedenen Quell- und Aquifertypen als auch auf eine Erfassung der geologischen Einheiten des Bundesgebietes geachtet.

Entscheidend für die Qualität der erhobenen Daten sind die Wahl der Messkonfiguration und die Ausführung der Messstelle. Für die Wassertemperaturmessung haben sich die Metall- od. Halbleiterwiderstandsthermometer und für die Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit die Vierleitermesszellen mit Wechselstromtechnik als Standard herausgebildet. Zur Bestimmung des Wasserstands bzw. der Fließgeschwindigkeit für die Schüttungsermittlung gibt es eine große Anzahl unterschiedlicher Methoden. Grundsätzlich gilt, dass die verwendeten Geräte den geltenden Normen und Vorschriften entsprechen, ihre Messbereiche der Schüttungsmenge bzw. der Anwendung im unbelasteten Quellwasser angepasst und die Messungen mit entsprechenden Handgeräten überprüfbar sein müssen.

Messstellen müssen so ausgeführt sein, dass Messungen über die gesamte Bandbreite der beobachteten Parameter möglich sind, sie nicht durch Sedimentation sowie Verkrautung beeinträchtigt werden und es zu keinen Umläufigkeiten oder Fremdwasserzutritten kommt. Ist kein stabiles natürliches Profil gegeben, an welchem sich eine dauerhafte Wasserstands- bzw. Geschwindigkeits-Durchflussbeziehung herstellen lässt, ist ein Messwehr oder Messgerinne zu errichten. Dieses muss entsprechend in das Gelände eingebunden und dauerhaft horizontal in seiner Quer- und Längsrichtung ausgerichtet sein. Die Sensorik ist lagestabil, möglichst tief und nahe dem Quellaustritt, sowie vor Besonnung geschützt zu installieren. Weiters ist auf ausreichende Wasserberuhigung im Einbaubereich zu achten. Für einen möglichst störungsfreien Betrieb sind außerdem eine ausreichende Energieversorgung, Blitzschutz sowie die regelmäßige Reinigung und Wartung aller Messsonden und sonstigen Einrichtungen erforderlich.

Die Auslesung der Datensammler und Kontrollmessungen mit Handgeräten erfolgen nach Möglichkeit monatlich, wenigstens aber vierteljährlich. Die Kontrollmessungen dienen der Funktionskontrolle der eingebauten Messsysteme und zur eventuell notwendige Korrektur der automatisch erfassten Messwerte. Zur Kontrolle der Wasserstands- bzw. Geschwindigkeits-Durchflussbeziehungen sind bei Messstellen mit Messgerinnen zumindest zwei, bei natürlichen Profilen vier Durchflussmessungen pro Jahr durchzuführen. Da ein Ausbau der Messgeräte zum Zweck der Kalibration nicht vorteilhaft ist, kommt ein zweistufiges System der Qualitätssicherung zur Anwendung. Die erste Stufe bildet die Kalibration der Handmessgeräte im Labor, die zweite Stufe bildet die Kalibration der In-situ Messgeräte mit diesen Handmessgeräten. Die erreichbaren Genauigkeiten, respektive die auftretenden Fehler sind mittels Fehlerfortpflanzungsrechnungen er-

fassbar.

Die erhobenen Daten werden nach eingehender Prüfung durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Hydrographischen Dienstes im Hydrographischen Jahrbuch sowie im Internet (<http://gis.lebensministerium.at/eHYD>) veröffentlicht.

BMF UW, ABT. VII/3 WASSERHAUSHALT (Hrsg.): Richtlinie für die Errichtung und Beobachtung von Quellmessstellen, Veröffentlichung voraussichtlich Dez. 2008.

## Tiefengestaffeltes Wasserprobenahmesystem unter ackerbaulich genutzten Flächen

FANK, J.<sup>1</sup>, WALther, M.<sup>2</sup>, REIMANN, T.<sup>2</sup> & LIEGL, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Joanneum Research, Institut für WasserRessourcenManagement, Elisabethstraße 16, A-8010 Graz; <sup>2</sup>TU Dresden, Institut für Grundwasserwirtschaft, Karcherallee 8, D-01277 Dresden; johann.fank@joanneum.at, marc.walther@googlemail.com, thomas.reimann@tu-dresden.de, rudolf.liegl@tu-dresden.de

Untersuchungen der Einschichtung von diffusen Stoffeinträgen aus der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung in seichtliegende Grundwasserleiter (BERG 2003) zeigen ein eindeutiges dreidimensionales Verhalten und eine vertikale Differenzierung der Verteilung von Stoffkonzentrationen innerhalb des nur 4 bis 6 m mächtigen Grundwasserleiters, in dem die Grundwasserspiegel-schwankungsbreite im langfristigen Verlauf etwa 2 m beträgt. Der aktuelle Stand des Wissens über die Prozesse an Schnittstellen wie der zwischen ungesättigter und gesättigter Zone ist unbefriedigend. Insbesondere ist ein Defizit im Verständnis der Prozesse, die an dieser Schnittstelle agieren und deren Relevanz für die Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit erkennbar. Erforderlich sind konzeptionelle Modelle der Grundwasser – Bodenwasser Interaktion und die Identifizierung der wesentlichen Parameter zur Beschreibung der Schnittstellen sowie zur Quantifizierung des Einflusses von Reaktions- und Abbauprozessen. In der bisherigen Forschung wurde eine detaillierte Erkundung lokaler Fließvorgänge und chemischer Transportvorgänge in dieser Zone vernachlässigt.

Experimentelle Untersuchungen und die Ergebnisse numerischer Simulationen zeigen, dass der vertikale und horizontale Fluss innerhalb des Kapillarsaums des Grundwassers die lokalen Fließvorgänge verändern und hydrochemische Transportprozesse, die Geochemie und die mikrobiologische Dynamik beeinflussen (BERKOWITZ et al. 2004). Dringender Forschungsbedarf ist ersichtlich, um zu erkunden, wie – auf der natürlichen Feldskala – die lokale Heterogenität und die Schwankung des Grundwasserspiegels – ob durch natürliche Prozesse (Infiltration und Verdunstung) oder durch menschliche Eingriffe (Pumpbetrieb oder künstliche Grundwasseranreicherung) gesteuert – auf die Grundwasserqualitätssituation einwirken. Es wurde ein Probenahmesystem entwickelt, das so in das Sediment integriert ist, dass die natürlichen Strömungsverhältnisse im Aquiferweitaus weniger als in vergleichbaren Systemen gestört werden und eine Entnahme von Grundwasserproben aus definierten Tiefenschichten gut durchlässiger seichtliegender Aquifere möglich ist. Gleichzeitig ist eine Beprobung des Wassers im Kapillarsaum des Grundwasserkörpers sowie in den tieferen Schichten der ungesättigten Zone möglich. Die Grundwasserprofilsonde erlaubt,

- die Grundwasserspiegel-Höhenlage durch die Messung des über dem Sondenkopf herrschenden Druckes mittels eines Tensiometers in einer Auflösung von 0.1 cm zeitlich differenziert zu erfassen und
- Wasserproben aus dem Grundwasserbereich, dem Grundwasserkapillarsaum und der überlagernden ungesättigten Zone in definierten Tiefenstufen für die hydrochemische Analytik zu entnehmen.