

## **Elbaue Torgau – Beispielgebiet für die interdisziplinäre Untersuchung von Schlüsselprozessen in Trinkwassergewinnungsgebieten**

Rolf Trettin und Kay Knöller

Infolge ihrer überregionalen Bedeutung sind die Trinkwassereinzugsgebiete von Torgau seit Beginn der 90er Jahre Gegenstand intensiver Untersuchungen. Dies betrifft nicht nur die Risikountersuchung von Rüstungsaltslasten (WASAG westlich der Fassungen von Elsnig-Mockritz) sondern vor allem auch die Auseinandersetzung mit den Faktoren, die für die Qualitätsentwicklung der Grundwässer in landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten mit Uferfiltration typisch sind.

Untersuchungsschwerpunkte des UFZ sind vor allem die Prozesse in der gesättigten Zone aber auch Stoffeinträge über den Boden (Nitrat, Sulfat) und die sozioökonomischen Rahmenbedingungen. Ein besonderes Anliegen der Sektion Hydrogeologie des UFZ ist die Erschließung und Nutzung natürlicher Isotopenvariationen als Diagnosemittel.

Da die meisten aktiven Wasserfassungen von Torgau zu bedeutenden Anteilen Uferfiltrat fördern, spielt die Elbe für das Torgauer Gebiet als langzeitstabile Wasserquelle eine zentrale Rolle. Uferfiltrationsprozesse wurden zwischen 1992 und 1997 ausführlich untersucht und z.B. in Nestler et al. (1998) beschrieben. Anhand von zwei Messfeldern in Torgau-Ost wurde demonstriert, wie sich die Flusswasserbeschaffenheit in den Fassungen abbildet und welche experimentellen Methoden unter den Bedingungen an der mittleren Elbe besonders geeignet sind, um Strömungsparameter und Reaktionen auf dem Fließweg zu erfassen. Von praktischer Relevanz ist z.B., dass

- bei einer Aquifermächtigkeit von ca. 40 m (Entfernung zwischen Elbe und Brunnen ca. 250 m) bereits strombahnabhängige Fließzeitvariationen zwischen ca. 40 Tagen und einem Jahr gemessen wurden, was z.B. eine lange Nachwirkung von Stoßbelastungen erkennen lässt,
- die Strömungs- und Schichtungsverhältnisse im Raum zwischen Fluss und Fassung weiterhin stark von stratigraphischen Besonderheiten im Aquifer wie auch vom Elbewassergang beeinflusst werden, was auch bei der Überwachungsstrategie beachtet werden muss,
- eine Grundwasserunterquerung der Elbe lokal zu berücksichtigen ist, diese aber nicht im Einzugsbereich aller Brunnen erfolgt,
- hydrochemische Veränderungen beginnend bei der Gewässerbettpassage (DOC) und auf dem weiteren Fließweg (verschiedene Formen der Denitrifikation, lokal Sulfidauflösung) ablaufen und
- mit der Förderleistung der Brunnen auch Einfluss auf die Qualität des Wassers genommen werden kann.

Weiterhin wird die Rohwasserqualität durch Anteil und Beschaffenheit des regional gebildeten Grundwassers bestimmt. Ein Untersuchungsschwerpunkt gilt der Frage nach den Ursachen der Mitte der 90er Jahre festgestellten Erhöhung der Sulfatkonzentration im Grundwasser mit lokalen Grenzwertüberschreitungen. Hydrochemische Veränderungen in der Rohwasserqualität gibt es in vielen Wasserwerken. Es ist auf Dauer nicht hinnehmbar, Verschlechterungen einfach auszuweichen. Eine Prognose der künftigen Entwicklung als Grundlage von Handlungsoptionen erfordert die Erfassung der Einträge und des komplexen Stoffhaushaltes in der ungesättigten und gesättigten Zone unter Beachtung des gesamten Einzugsgebietes ebenso wie die hydrochemische und hydraulische Modellierung unter Beachtung der veränderlichen Landnutzungs- und Wassergewinnungsszenarien. Dies gelingt nur in interdisziplinärer Zusammenarbeit. Seit 1999 ist Torgau-Mockritz eines von 4 Beispielgebieten im BMBF-Forschungsverbundprojekt „Wasserversorgung und Sulfatbelastung des Grundwassers unter land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen“, das Bodenkundler, Hydrogeologen, Modellierer und Hydrochemiker aus sechs universitären und außeruniversitären Einrichtungen in enger Kooperation mit den Wasserwirtschaftsunternehmen verbindet.

Die Ausdehnung des Einzugsgebietes, die hydrogeologische Kompliziertheit der Moränengebiete im Westteil und die bedeutende Aquifermächtigkeit in der Elbtalwanne bewirken, dass das insgesamt zu berücksichtigende Fließzeitspektrum in Mockritz Jahrzehnte überstreichen muss. Demzufolge können spezielle Belastungssituationen ebenfalls erst nach Jahren und Jahrzehnten im Rohwasser sichtbar werden. Isotopenuntersuchungen haben ergeben, dass z.B. an der Basis der quartären Elbtalwanne, in der sich auch die Brunnen befinden, häufig Wässer mit einem Alter von über 50 Jahren und in einigen Randlagen sogar im Bereich von Jahrhunderten oder einigen Jahrtausenden anzutreffen sind.

Betrachtet man das im Wasser gelöste Nitrat und Sulfat, so stellt man fest, dass sich alte Wässer (mit Ausnahme seltener in Mockritz bisher nicht nachgewiesener Liegendwasseraufstiege) durch eine geringe Mineralisation auszeichnen und als Quelle erhöhter Sulfatgehalte auszuschließen sind. Für die Ursachenklärung müssen verschiedene Aspekte diskutiert und abgewogen werden. Sichtbare äußere Veränderungen wie diejenigen in der landwirtschaftlichen Nutzung und Düngemittelpraxis, der Rückgang der atmosphärischen Schwefeleinträge und die seit 1990 stark gesunkene Grundwasserförderung müssen in ihrer Nachhaltigkeit verstanden werden. Dies betrifft auch die bisher wenig untersuchten Potenziale für die Freisetzung (oder auch Fixierung) des Sulfats im Aquifer selbst. Der komplexe isotopenanalytische Ansatz richtet sich einerseits auf die Identifikation wesentlicher Schwefelquellen (z.B. Düngemittel, S-Spezies im ungesättigten und gesättigten Bereich) und Schwefelumsätze sowie von Fragen der Grundwasserbewegung und der Kommunikation mit lokalen Oberflächengewässern und andererseits auf die Ableitung sinnvoller Anwendungsstrategien bei der Bewertung des Sulfatproblems in der Praxis.

## Literatur

- Nestler, W., Walther, W., Jacobs, F., Trettin, R., Freyer, K. (1998) Wassergewinnung in Talgrundwasserleitern der Elbe. UFZ-Bericht Nr. 7/1998, ISSN 0948-9452, 204 S.

---

# **Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung: Methoden und Instrumente der Entscheidungsfindung und -umsetzung**

---

## **Abstracts zu Referaten und Postern**

für die interdisziplinäre Tagung  
vom 27. bis 29. September 2000  
am UFZ-Umweltforschungszentrum  
Leipzig-Halle GmbH

HerausgeberInnen:

Prof. Dr. habil. Helga Horsch, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig

Dr. Bernd Klauer, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig

Dr. Irene Ring, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig

Dr. Hans-Joachim Gericke, Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, Dresden

Dr. Felix Herzog, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich