

Hydrogeologisches Kartenwerk auf Basis von Arc-Info für die Stadt Leipzig: Karten zur Verbreitung und Geschütztheit der quartären Grundwasserleiter

Jochen Rascher ¹, Joachim Fischer ¹, Uwe Dutschmann ¹, Christoph Schulz ²

¹GEO montan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg, Am St. Niclas Schacht 13, 09596 Freiberg, E-Mail: freiberg@geomontan.de

²Amt für Umweltschutz der Stadt Leipzig, Nonnenstraße 5, 04229 Leipzig

Die nordwestsächsische Kultur-, Handels- und Wirtschaftsmetropole Leipzig liegt im Einzugsbereich der Flüsse Weiße Elster, Pleiße und Parthe. Daraus ergeben sich für die Stadt Leipzig als Wasserbehörde im Amt für Umweltschutz hinsichtlich des Vollzuges der bundesdeutschen und sächsischen Wassergesetzgebung vielfältige Aufgaben, die von der Gewässeraufsicht einschließlich des Hochwasserschutzes über Beratungen zu hydrogeologischen Anfragen und Genehmigungsanzeigen für Gebäude-/Verkehrswegebaumaßnahmen, Versickerungs- und Brunnenanlagen u. a. bis hin zu Fachstellungnahmen für Bauleitplanungen und Raumordnungsverfahren reichen. Für dieses Aufgabenspektrum sind der Aufbau und die Pflege eines Umweltinformationssystems, das die Fachdaten im geographisch-räumlichen Bezug darstellt, eine prioritäre Aufgabe.

In diesem Kontext wurde im Zeitraum 1997-2004 für das Leipziger Stadtgebiet ein Arc-Info-basiertes Kartenwerk in den Maßstäben 1:10.000/1:5.000 geschaffen, mit dem geometrische, lithologische, stratigraphische und hydrogeologische Eigenschaften der quartären Grundwasserleiter im Untergrund von Leipzig flächendeckend für die wasserbehördliche Arbeit in analoger und digitaler Form abgerufen werden können. Es umfasst mit einer Fläche von insgesamt 298 km² das gesamte Stadtgebiet von Leipzig und beruht auf insgesamt 15.120 recherchierten und geologisch (stratigraphisch, hydrogeologisch) bewerteten Bohrungen als Stützstellen.

Das dem Kartenwerk zugrunde liegende geologische Modell orientiert sich an der Gliederung der quartären Sedimente in der Leipziger Tieflandsbucht i. S. v. EISSMANN 1970, 1975 und

1994 (EISSMANN & LITT 1994) und beschreibt folgende Grundwasserleiter (GWL):

- GWL 1.0/1.1: holozäne bis weichselkaltzeitliche Flussschotter
- GWL 1.3: glazifluviatile saalekaltzeitliche Schmelzwassersedimente, sog. Breitenfelder Horizont
- GWL 1.4: glazifluviatile saalekaltzeitliche Schmelzwassersedimente, sog. Bruckdorfer Horizont
- GWL 1.5: frühsaalekaltzeitliche Flussschotter der Mulde und der Weißen Elster
- GWL 1.6: glazifluviatile elsterkaltzeitliche Schmelzwassersedimente
- GWL 1.8: frühelsterkaltzeitliche und frühpleistozäne (Menap- und Eburon-Kaltzeit) Schotter der Weißen Elster, Saale, Pleiße und Wyhra.

Das hydrogeologische Kartenwerk umfasst die Themen:

- Karte der Aufschlusspunkte (Lage und wichtige Stammdaten der Bohrungen)
- Karten zur Verbreitung der quartären Grundwasserleiter (Geometrie der GWL-Verbreitungen, hydraulische Verbindungen zu über- und unterlagernden Grundwasserleitern)
- Karte der bindigen Deckschichten über den quartären Grundwasserleitern (Mächtigkeit, Lithologie)
- Hydrogeologische N-S- bzw. E-W-Schnitte zu den Lagerungsverhältnissen.

Bearbeitungsmethodisch erfolgte die Kartenerstellung in zwei zeitlich und thematisch verknüpften Arbeitsetappen:

- Recherche, geologische Bewertung und Modellierung der einbezogenen Bohrungen in klassischer geologischer Bearbeitung
- Arc-Info-gestützte Realisierung von technisch-kartographischen Zwischenschritten bei der Datengewinnung (Bohrlageplan u. a.) und der eigentlichen Kartenerstellung.

Die Arc-Info-Bearbeitung umfasste die Arbeitsschritte:

- Generierung des Bohrungscoverages aus dBase-Dateien, Stammdaten als *items*
- Erstellung von Arbeitsmaterialien (Bohrrisse mit speziellen Stammdaten)
- Blattschnittfreies Digitalisieren der GWL-Verbreitungen sowie Petrographie und Mächtigkeit der bindigen Deckschichten von Autorenoriginalen
- Generierung des Coverages des obersten GWLs durch Verschneidung (*union*) der GWL-Verbreitungen
- Plotfileerstellung mit Hilfe selbst entwickelter Makros.

Das geologisch-hydrogeologisch bearbeitete und digital vorliegende Kartenwerk 1:10.000/1:5.000 wurde 2004/05 für den Maßstab 1:50.000 generalisiert und unter Nutzung der erhobenen (hydro-)geologischen Daten durch weitere hydrogeologische Kartenthemen ergänzt. Für die behördeninterne und -externe Facharbeit wurde die geschlossene Form eines Atlas angestrebt, um potentiellen Nutzern im Bereich der Kommunal- und Landesbehörden neben den digital verfügbaren auch analoge Karten in einer praktisch handhabbaren Größe (etwa A2) anbieten zu können.

Dieser HYDROGEOLOGISCHE ATLAS DER STADT LEIPZIG 1:50.000, QUARTÄRE GRUNDWASSERLEITER schließt die von 1997—2004 gelaufene Kartierungsphase und Datenerhebung vorläufig ab. Er ist eine Iststandsdokumentation für eine nachhaltige wasserwirtschaftliche Zukunftsvorsorge. Da er das gesamte Stadtgebiet von Leipzig umfasst, kann er bei zukünftigem Bedarf durch weitere Kartenthemen, z. B. zu den tertiären Grundwasserleitern oder der Grundwasserdynamik, problemlos ergänzt werden. Im Hinblick auf den Schutz des Grund- und Oberflächenwas-

sers (Schadstoffversickerung, Altlastenstandorte, Havarien, Wanderung von Schadstofffronten u. ä.) bietet der Stadtatlas beispielsweise für die Arbeiten zur Umsetzung der EU-Wasser Rahmenrichtlinie bezüglich der für die Stadt Leipzig hydrogeologisch wichtigen quartären Grundwasserleiter ein optimales Informationsmaterial. Der Atlas wird voraussichtlich ab III. Quartal 2005 gegen eine Schutzgebühr über das Amt für Umweltschutz der Stadt Leipzig zu beziehen sein.

Der Atlas enthält folgende Themenblätter:

- Erläuterungstext zum geologischen Modell und den nutzerspezifischen Rahmenbedingungen
- Verbreitung und Mächtigkeit der quartären Grundwasserleiter GWL 1.0/1.1 bis 1.8 incl. der hydraulischen Verbindungen zu den über- und den unterlagernden quartären sowie tertiären Grundwasserleitern
- Mächtigkeit und lithologische Ausbildung der bindigen Deckschichten über den Grundwasserleitern.
- Karte der jeweils obersten Grundwasserleiter unter den bindigen Deckschichten.
- Hydrogeologische Übersichtsschnitte.

Da für die Bewirtschaftung von Grundwasservorräten ebenso wie für raumordnerische Planungen Aussagen zur Geschütztheit der Grundwasserleiter, insbesondere hinsichtlich des oberirdischen Kontaminationspfades, von Bedeutung sind, wurde weiterhin unter Nutzung der erhobenen Daten zur lithologischen Ausbildung und Mächtigkeit der die Grundwasserleiter abdeckenden bindigen Schichten eine Karte der „Grundwassergeschütztheit“ generiert, in der für das gesamte Stadtgebiet von Leipzig entsprechende verschmutzungssensible Areale in vier Schutzkategorien ausgehalten sind. Dabei ist den Bearbeitern die Komplexität einer Grundwasserschutzkartierung (vgl. SCHLEYER 1995) und die vergleichsweise einfache Umsetzung durchaus bewusst. Die Diskussion der angewendeten Bewertungsmethodik sei einer späteren Darstellung vorbehalten.

Die Karte der Grundwassergeschütztheit entsteht durch Verschneidung (*union*) von Petrographie und Mächtigkeit der bindigen Deckschichten. Dafür wurde aus dem Liniencoverage der Isopachen ein Flächencoverage mit Mächtigkeitszonen erzeugt. Die entstandenen Flächen sind nun

durch eine Mächtigkeitsklasse und eine Petrographie charakterisiert, dem in der Matrix der Geschütztheitskategorien genau eine Schutzkategorie entspricht.

Literatur

SCHLEYER R. (1995): Verbesserung des Grundwasserschutzes durch Kartierung der Verschmutzungsempfindlichkeit. – WAP 1, S. 12—19.

HYDROGEOLOGISCHER ATLAS DER STADT LEIPZIG 1 : 50.000, QUARTÄRE GRUNDWASSERLEITER (2005): 23 Blätter (Erläuterungstext; topographische Karte; Aufschlusskarte; Verbreitung und

Mächtigkeit der quartären Grundwasserleiter; Mächtigkeit und Lithologie der bindigen Deckschichten über den quartären Grundwasserleitern; Karte der obersten Grundwasserleiter; Geschütztheit der Grundwasserleiter; hydrogeologische Schnitte). – Amt für Umweltschutz Stadt Leipzig (Hrsg.), *GEO montan* GmbH Freiberg (Fachbearbeitung), C. Schulz/Amt für Umweltschutz (Redaktion).

EISSMANN L., LITT T. (1994): Das Quartär Mitteldeutschlands. - Ein Leitfaden und Exkursionsführer. Mit einer Übersicht über das Präquartär des Saale-Elbe-Gebietes. – Altenburger Naturwiss. Forsch., **7**: 1—458; Altenburg.