

# Wie sieht Halle von unten aus?

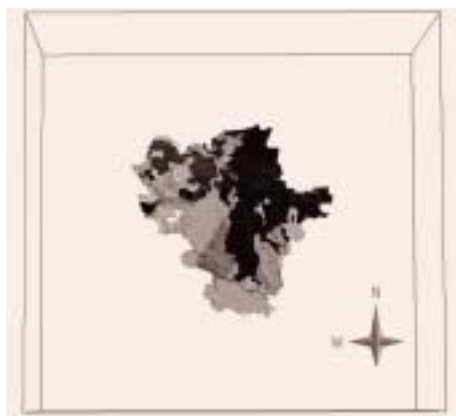
## Innovativer Vorstoß in die Unterwelt

PETER WYCISK UND DIRK SCHLESIER

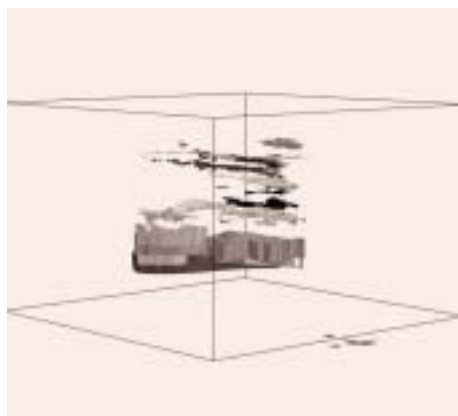
Eine Ansicht der Stadt Halle an der Saale von unten? Diese Frage kann man künftig an jeder Stelle im Stadtgebiet detailliert beantworten. Im Rahmen eines gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsvorhabens der Stadt Halle und des Instituts für Geowissenschaften der Martin-Luther-Universität wurde ein vollständiges digitales geologisches 3D-Modell für das gesamte Stadtgebiet erstellt. Halle ist damit eine der ersten Städte in Deutschland, die ein derart hochaufgelöstes, detailliertes und flächendeckendes 3D-Volumenmodell seines geologischen Untergrundes besitzen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Erstellung dieses Modells, das 24 verschiedene Gesteinsschichten zeigt, war das dem Fachbereich Umwelt der Stadt Halle vorliegende umfangreiche digitale und analoge Datenmaterial. Auf dieser Grundlage entstand das Projekt, das zugleich geowissenschaftlichen, stadtgeschichtlichen und touristischen Interessen dient.

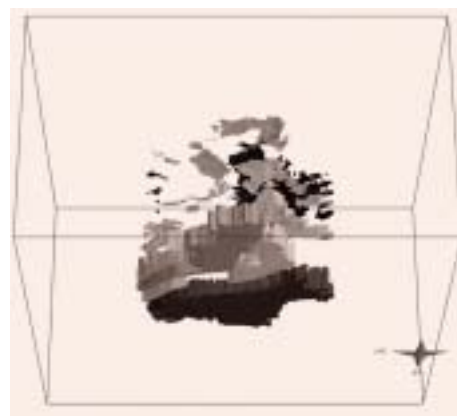
Die in diesem Zusammenhang erarbeitete Modellieretechnik für heterogene Grundwasserleiter bildete die Basis für die realitätsnahe Grundwassermodellierung an regionalen Industrie-Altlasten Mitteldeutschlands und hat nun auch Anwendung in dem Aufbau eines 3D-Raummodells der Stadt Halle (Saale) gefunden. Aufgrund des hohen Festgesteinsanteils im Stadtgebiet und der sehr steilen



Aufsicht auf die Geologie des Stadtgebietes



Einzelschichten des Modells in vertikal gestreckter Abfolge.



Virtuelle Welten – Blick auf Halle von unten.

### WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGSERGEBNISSE IM DIENST DER STADT

Vielfältige Erfahrungen im Fachgebiet Hydro- und Umweltgeologie und das *Know how* in der Bearbeitung von komplexen regionalen geologischen Untergrundmodellen konnten in den letzten Jahren bei mehreren Forschungsvorhaben gesammelt werden. Dabei handelte es sich teils um BMBF-Verbund-Forschungsprojekte (SAFIRA I und II, Ad-Hoc Elbe-Mulde), teils um Vorhaben im Rahmen der Graduiertenförderung.

Schichtlagerungsbedingungen waren hier allerdings neue Herausforderungen zu meistern. Beispielsweise durfte die zum Teil nur geringmächtige Bedeckung von jungen Lockersedimenten nicht vernachlässigt werden, da hier wesentliche Grundwasserprozesse ablaufen. Neben der Visualisierung des geologischen Untergrundes der Stadt in unterschiedlichen Tiefen erfüllt das 3D-Raummodell eine weitere wichtige Aufgabe: Es soll für die Entwicklung eines rechnergestützten Informations- und Prognosesystems für das gesamte

schaftsdisziplinen neue Informationen aus dem Untergrund der Stadt in Form von Karten oder am Rechner in 3D-Visualisierungen interaktiv darstellen und zu fachtechnischen Abfragen in Echtzeit nutzen.

**HIER** hätte Ihre Anzeige stehen können! Alle Leserinnen und Leser der *scientia halensis* hätten sie gesehen: zweispaltig, schwarz-weiß, 60 mm breit und 35 mm hoch ... und dafür hätten Sie nur 28,42 € bezahlt. Die Anzeigenpreisliste für 2007 finden Sie im Internet unter: [www.verwaltung.uni-halle.de/dezern1/presse/](http://www.verwaltung.uni-halle.de/dezern1/presse/)

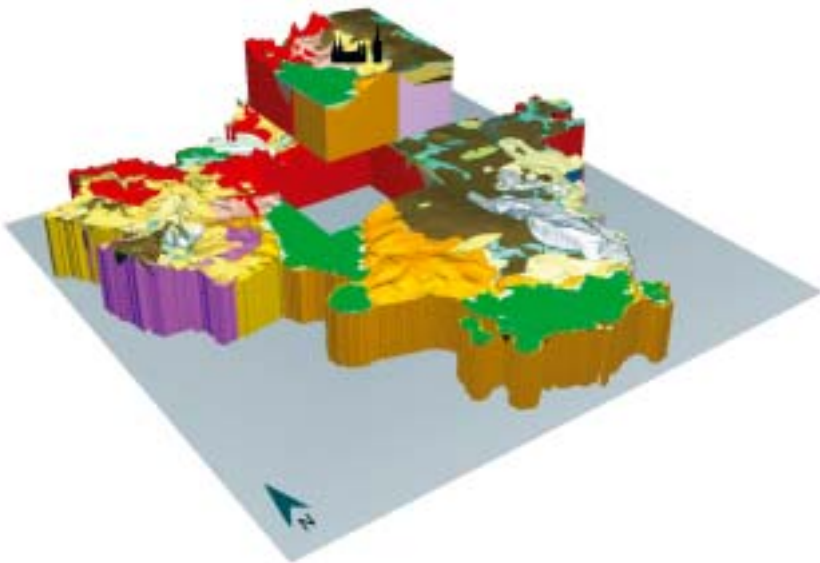


**Dirk Schlesier** ist Diplomand am FG Hydro- und Umweltgeologie und hat im Rahmen seiner Qualifizierung, basierend auf Vorlaufarbeiten, das 3D-Modell Halle in der vorliegenden Form umgesetzt. Telefon: 0345 55-26137 (Mobil: 0151 15257030), E-Mail: [dirk.schlesier@geo.uni-halle.de](mailto:dirk.schlesier@geo.uni-halle.de)

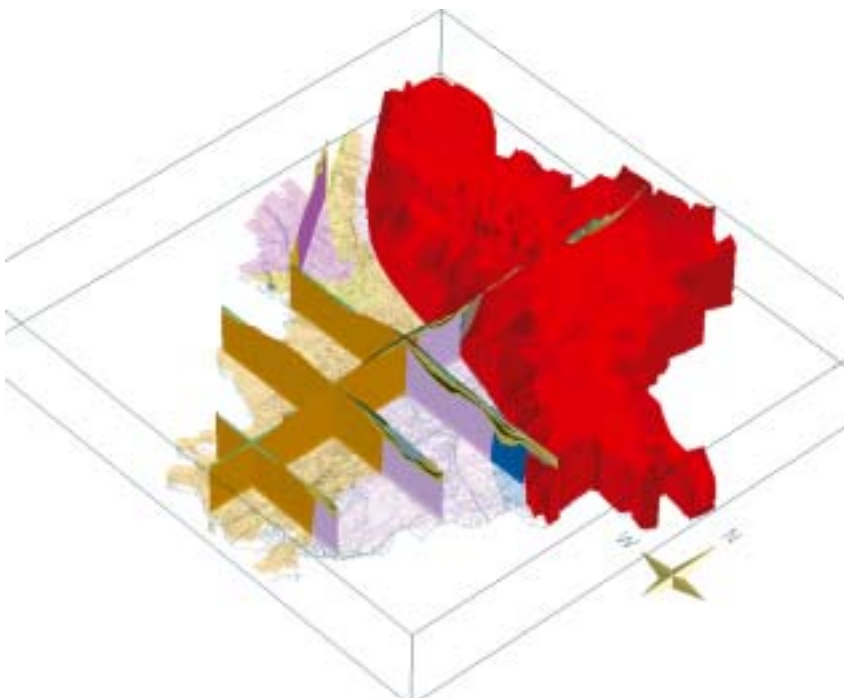
**Prof. Dr. Peter Wycisk**, Jahrgang 1952, studierte 1971–1979 Geologie und Paläontologie in Frankfurt am Main, war dann wissenschaftlicher Mitarbeiter an der FU Berlin und an der TU Berlin (SFB 69; Habilitation 1994), ehe er 1995 zum Universitätsprofessor für Umweltgeologie an das Institut für Geowissenschaften (jetzt Naturwissenschaftliche Fakultät III) der MLU berufen wurde. Seit



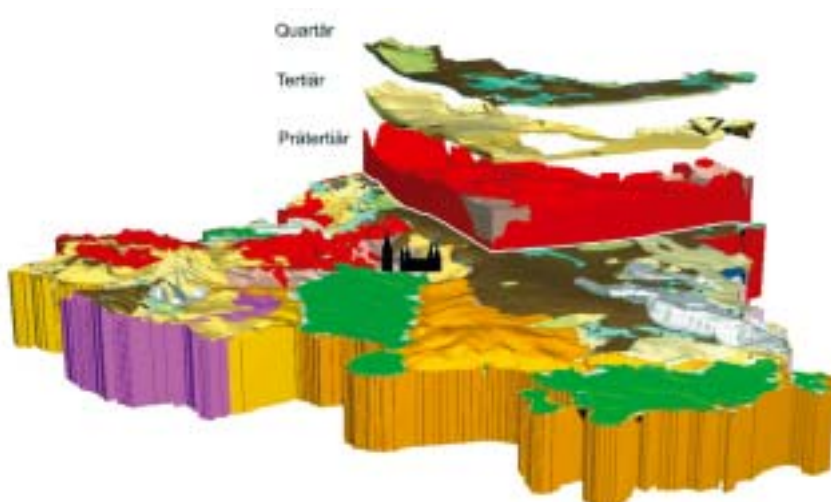
1997 ist er Geschäftsführender Direktor des Universitätszentrums für Umweltwissenschaften (UZU) und seit September 2006 Dekan der NWF III. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte betreffen vor allem globale Wasserressourcen und Fragen geowissenschaftlicher Modellierung, so die 3D-Darstellung des urbanen geologischen Untergrundes, zum Beispiel unter der Universitätsstadt Halle an der Saale. Telefon: 0345 55-26000, Telefax: 0345 55-27142, E-Mail: [dekan@natfak3.uni-halle.de](mailto:dekan@natfak3.uni-halle.de)



Geologie des Stadtgebietes Halle



Virtuelle Profilschnitte und die räumliche Gestalt des Porphyry-Komplexes im Stadtgebiet



Schichtfolge im NE von Halle mit einzelnen Ablagerungen.

Die interaktive Nutzungsmöglichkeit mittels eines 3D-Viewers ermöglicht – ohne besondere Systemkenntnis – die direkte Abfrage von geologischen und hydrogeologischen Inhalten in Form von virtuellen Bohrungen und prognostizierten Vertikal- und Horizontalschnitten innerhalb des Modellgebietes. Umsetzung und Nutzung des Viewers erfolgte in Zusammenarbeit mit der Kölner Firma Lithosphere. Alle ortskonkreten Angaben werden in hoher räumlicher Auflösung wiedergegeben. Der Vorteil in der Modellnutzung besteht in der Trennung der Modellbearbeitung durch den Modellierer von der allgemeinen Nutzung (ohne weitere Veränderung des Modells!) mittels Viewer durch den Anwender.

#### INFORMATIONSVERRÄGUNG – MIT REGIONALEM FACHWISSEN GEPART

Diese innovativen Möglichkeiten basieren auf der detaillierten Modellierung des geologischen Untergrundes des Stadtgebietes mit seinen 135 km<sup>2</sup> in 24 einzelnen Gesteinsschichten, die den geologischen Aufbau des Stadtgebietes beschreiben und gleichzeitig die bedeutsamen Grundwasserleiter und Geringleiter darstellen. Das genutzte Modellierungswerkzeug – GSI3D – erlaubt speziell die konstruktive Modellierung komplizierter Lockergesteinseinheiten unter Nutzung von unterschiedlichen Zusatzinformationen aus geologischen Karten und Profilschnitten. Die Grundlage des Modells sind 32 Profilschnitte, die ca. 1600 unterschiedlich tief reichende Bohraufschlüsse repräsentieren. Die Genauigkeit der Modellierung kann den Fragestellungen angepasst werden: Sie beträgt in der Horizontalen 40 m, die vertikale Auflösung liegt in Abhängigkeit von Eingangsinformationen im cm-Bereich. Erstmals kann aufgrund der 3D-Modellierung der komplexe geologische Untergrund der Stadt Halle sehr anschaulich dreidimensional dargestellt werden. Das Modell bietet zugleich die geologische Basisinformation für angewandte Fragestellungen, etwa der Grundwassermodellierung, an und wird deshalb als Rauminformationssystem inhaltlich ausgebaut und genutzt. Die geologische Basisinformation bezieht zum Beispiel Fragen der Grundwasserführung und Grundwasserqualität wie auch oberflächennaher Geothermiepotenziale und geotechnischer Beurteilungen ein. In naher Zukunft werden 3D-Raummodelle – zumindest für industrielle und/oder demografische Ballungsräume – als konsistente Geoinformationssysteme in der Geo-Datenbereitstellung, in ihrer Analyse und Prognose einen immer bedeutenderen Platz einnehmen und sich so zu einer modernen Form der Prognoseinstrumente in der Entscheidungsunterstützung entwickeln.