

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	23 (2016), 1/2	S. 11–15	5 Abb., 1 Tab., 1 Zit.
------------------------------	---------	----------------	----------	------------------------

Detektion möglicher Fehlstellen im Rupelton durch Messung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit in tiefen Grundwassermessstellen im Land Berlin

Detection of possible defects in the Rupelian clay by measuring the specific electro-conductivity in deep groundwater wells in Berlin

ALEXANDER LIMBERG, OLIVER JONAS & ANNETTE KOLBERG

In Berlin, wie auch in weiten Teilen des Norddeutschen Tieflandes, bildet der unteroligozäne Rupelton die entscheidende Barriere zwischen dem hangenden, quartär-tertiären nutzbaren Süßwasserstockwerk zum liegenden Salzwaterstockwerk (LIMBERG & THIERBACH 2002) (Abb. 1).

Sind die elsterzeitlichen glazigenen Erosionsrinnen so tief eingeschnitten, dass der Rupelton komplett ausgeräumt ist, besteht an diesen Fehlstellen („Fenstern“) die Möglichkeit des Salzwasseraufstieges, insbesondere wenn im näheren Umfeld eine Grundwasserförderung betrieben wird.

Anhand des dichten Bohrrasters in Berlin mit zahlreichen relativ tiefen Bohrungen konnten geologische Schnitte i. d. R. bis zur Oberkante des Rupeltons im Kilometerraster erzeugt werden. Dabei wurden fünf Fenster an folgenden Lokalitäten im Rupelton ermittelt: 1. Wannsee, 2. Neukölln, 3. Schmöckwitz, 4. Friedrichshagen und 5. Falkenberg (siehe Abb. 2).

In der Abbildung 3 ist im Schnitt W–E 21 die tiefe elsterzeitliche Rinne dargestellt, die den Rupelton im Bereich von Neukölln komplett bis auf die an dieser Stelle darunter

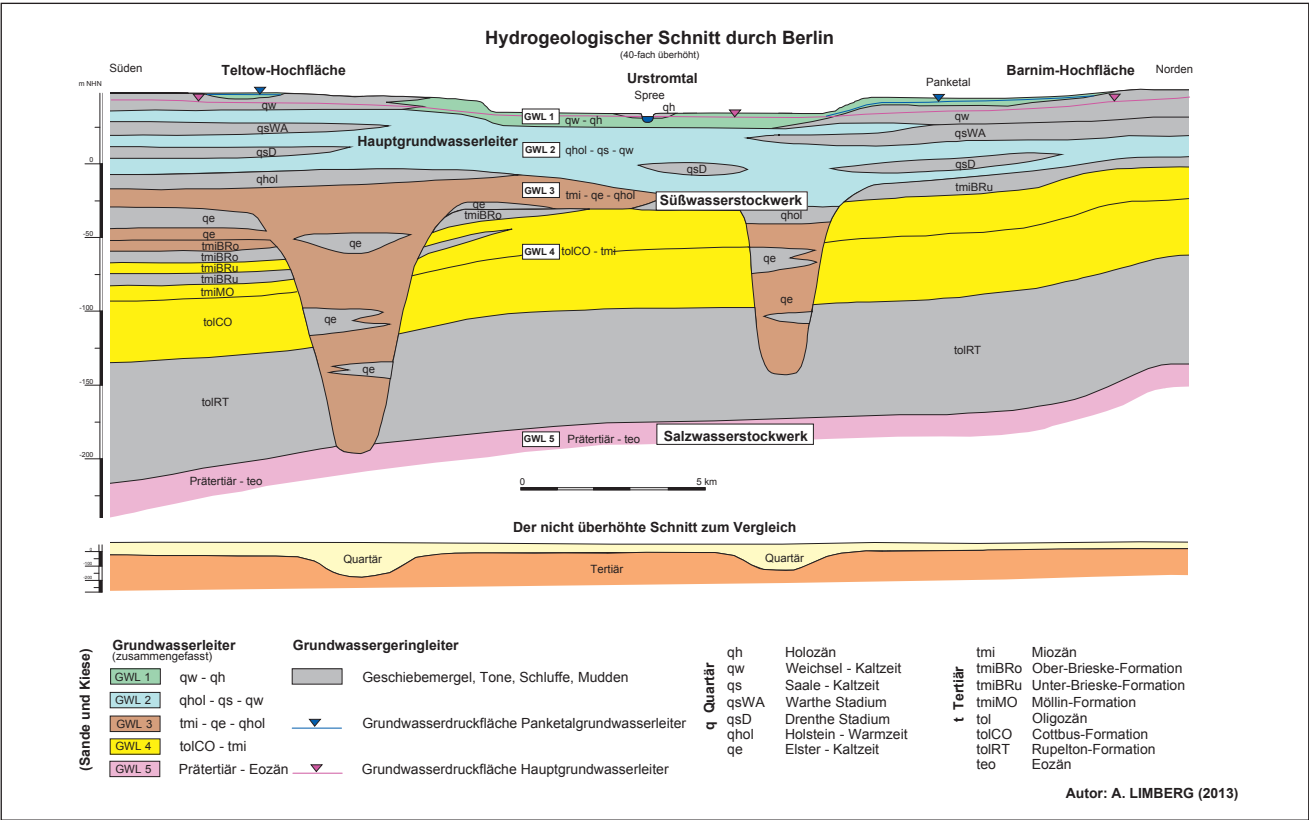


Abb. 1: Schematischer hydrogeologischer N–S Schnitt durch Berlin

Fig. 1: Schematic hydrogeological north-south section through Berlin

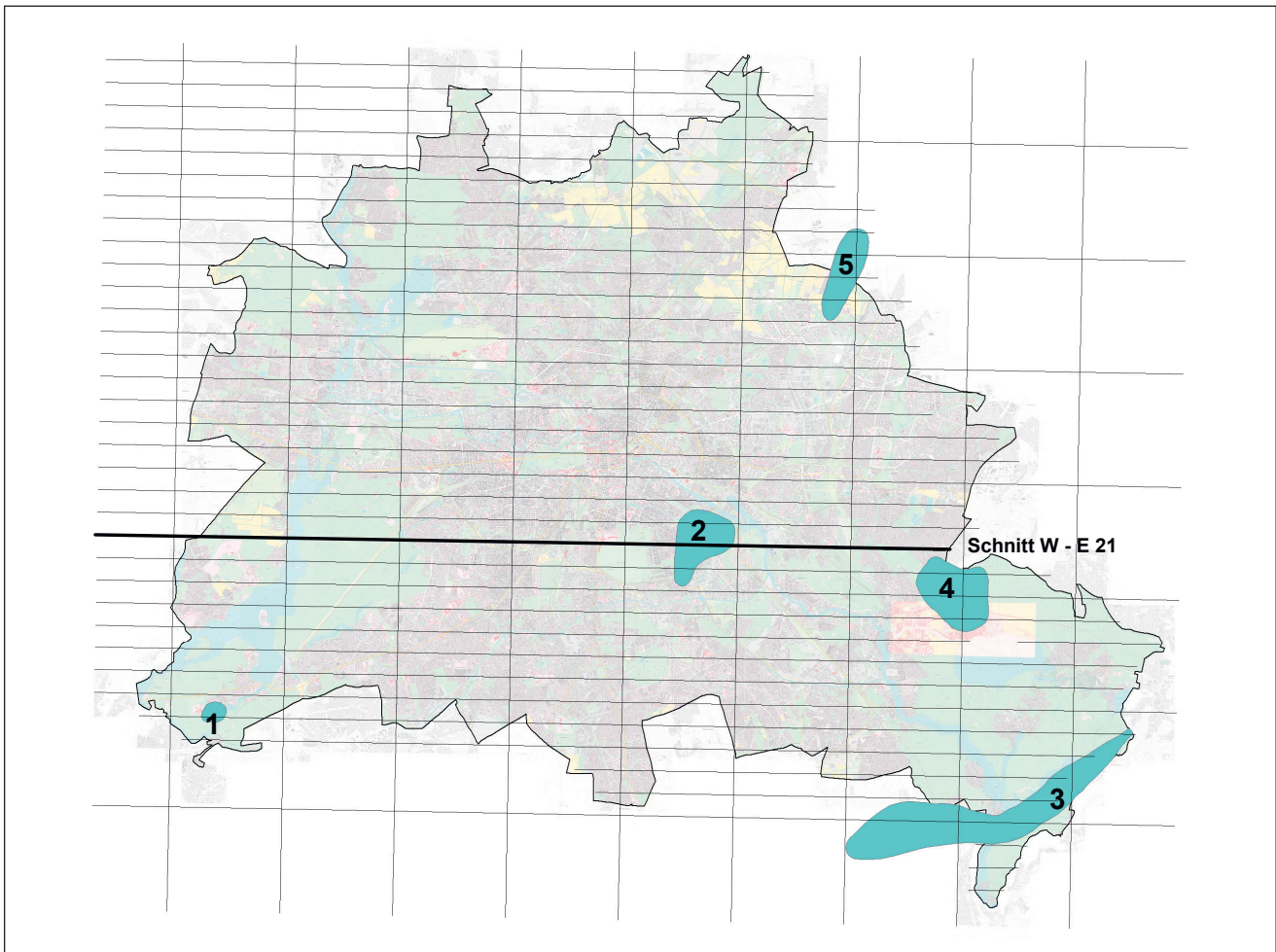


Abb. 2: Lage der Profilschnitte und der bekannten fünf Rupelton Fehlstellen in Berlin

Fig. 2: Location of the profile sections and the five known defects in the Rupelian clay in Berlin

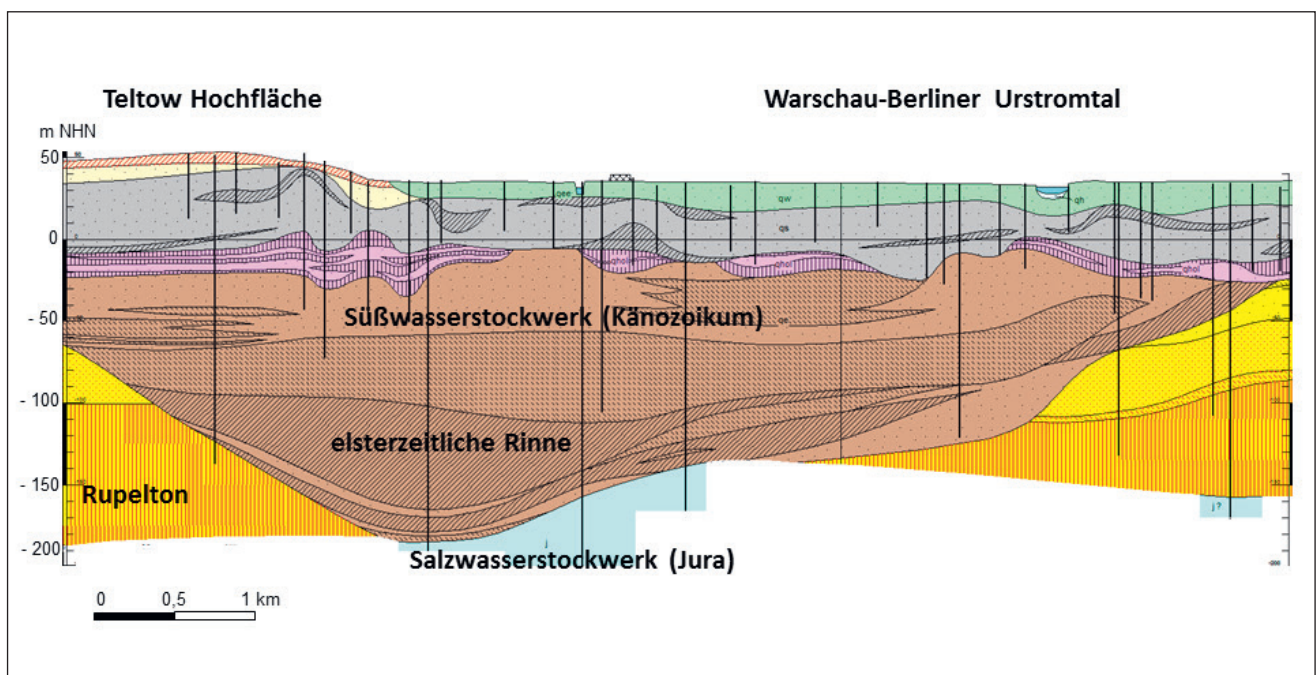


Abb. 3: Ausschnitt aus dem Schnitt W-E 21 im Bereich des Neuköllner Rupelton-Fensters, Nr. 2 in Abb. 2

Fig. 3: Location of a segment from the section W-E 21 in the area of Neukölln's window in the Rupelian clay, No. 2 in fig. 2

liegenden Schichten des Jura erodiert hat, so dass hier ein Kontakt zum Salzwasserstockwerk besteht.

Die Arbeitsgruppe Landesgeologie der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin hat im Jahr 2015 im Rahmen von Temperaturmessungen an insgesamt 106 ausgewählten tiefen Grundwassermessstellen des 2. (19 Messstellen), des 3. (39 Messstellen) und des 4. (48 Messstellen) Grundwasserleiters (GWL) zusätzlich die spezifische elektrische Leitfähigkeit als Messparameter im jeweiligen Filterbereich erhoben.

Das Grundwasser weist in den anthropogen weitgehend unbeeinflussten GWL 2 bis 4 in der Regel eine spezifische elektrische Leitfähigkeit von deutlich unter 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (230 bis 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$) auf. Über den bekannten Rupelton-Fenster steigt die spezifische elektrische Leitfähigkeit bedingt durch die geogene Versalzung erwartungsgemäß auf weit über 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ an (Tab. 1).

Somit konnten die bekannten Fehlstellen (siehe Abb. 4), die mit Messstellen aus den GWL 3 und 4 belegt sind, verifiziert werden: Hier steigt die spezifische elektrische Leitfähigkeit deutlich über 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ an, die auf einen sehr hohen NaCl-Gehalt ($> 1\,000\text{ mg/l}$) schließen lässt.

Bei der Auswertung der Leitfähigkeitswerte wurden die GWL 3 und 4 gemeinsam betrachtet, da die GWL meist in hydraulischer Verbindung stehen. Die Auswertungen sind in Form einer Isolinenkarte dargestellt (Abb. 4).

Darüber hinaus zeigte sich im Südwesten Berlins ein weiterer Bereich mit deutlich erhöhter Leitfähigkeit an sechs untersuchten Messstellen im Grunewald. Der in diesem

GWL	Lf, min [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Lf, max [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Anzahl GWM mit Lf $> 1\,000\ \mu\text{S}/\text{cm}$
2	230	886	0 von 19
3	231	10 060	9 von 39
4	262	11 530	10 von 48

Tab. 1: Maximale und minimale spezifische elektrische Leitfähigkeit (Lf) in den betrachteten GWL und Anzahl der Grundwassermessstellen (GWM) mit Werten $> 1\,000\ \mu\text{S}/\text{cm}$

Tab. 1: Maximum and minimum specific electrical conductivity (Lf) in the considered aquifers (GWL) and number of groundwater monitoring wells (GWM) with values $> 1\,000\ \mu\text{S}/\text{cm}$

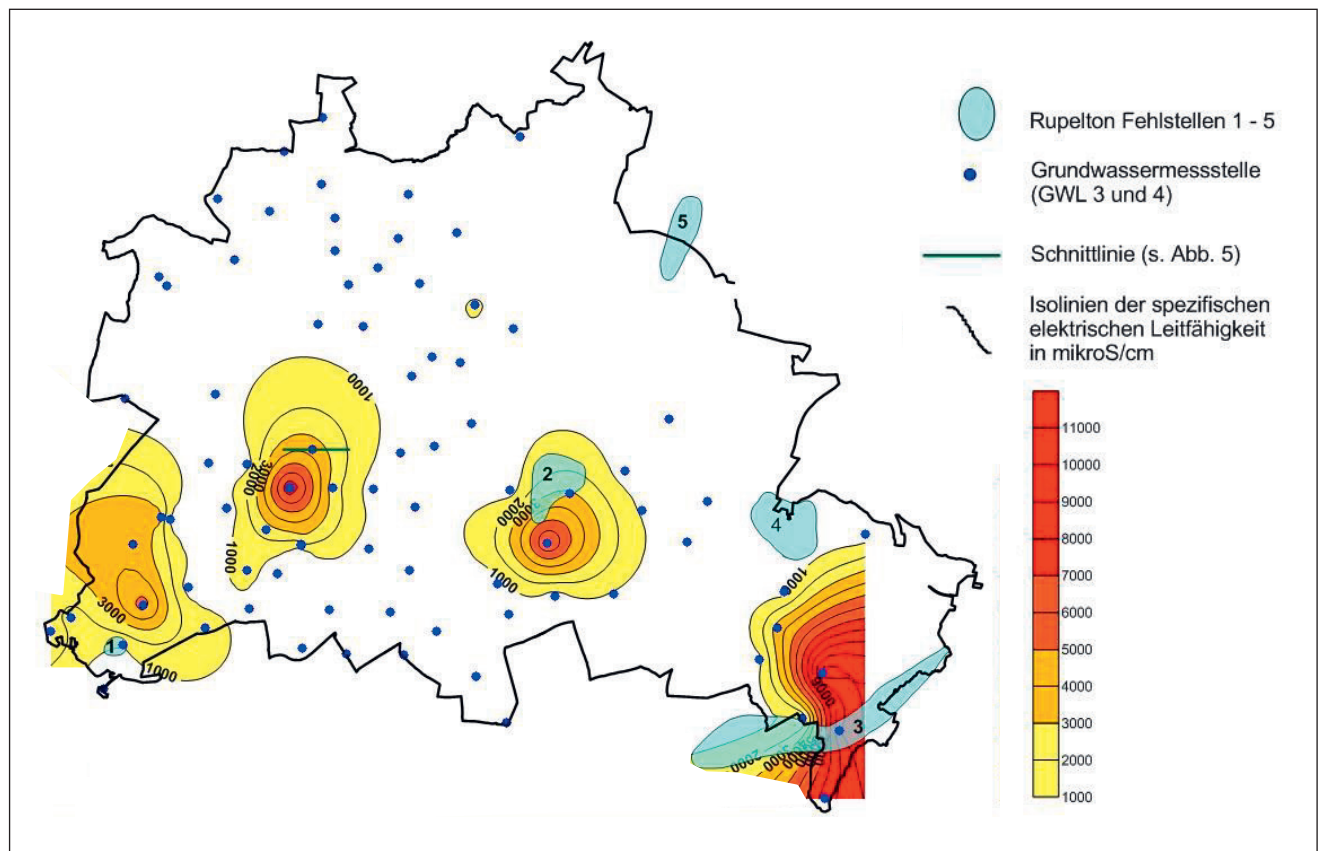


Abb. 4: Darstellung der Isolinen der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit, gemessen in tiefen Grundwassermessstellen (GWL 3 und 4) mit Lage der bekannten fünf Fenster im Rupelton in Berlin

Fig. 4: Illustration of the contours of the specific electrical conductivity measured in deep groundwater wells (GWL 3 and 4), located out of five known windows in the Rupelian clay in Berlin

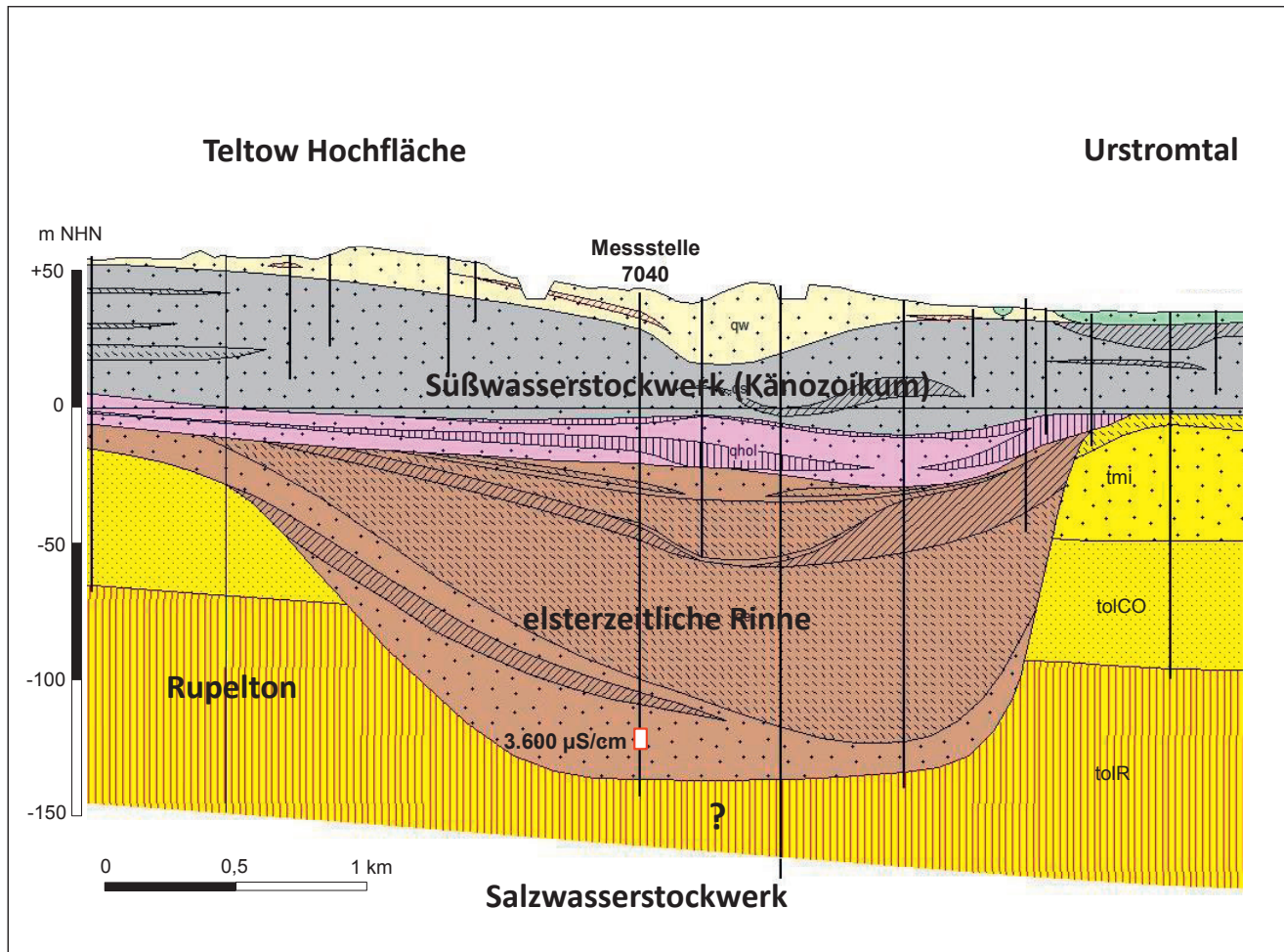


Abb. 5: Ausschnitt aus dem geologischen Schnitt W–E 19 mit Filterlage der Grundwassermessstelle 7040 mit der gemessenen spezifischen elektrischen Leitfähigkeit (Lage des Schnittes s. Abb. 4)

Fig. 5: Extract from the geological section W–E19 with filter layer of piezometer measuring point 7040 with the measured electric conductivity (position of the section s. fig. 4)

Bereich erstellte geologische W–E Schnitt zeigt den noch intakten Rupelton (Abb. 5). Aber die elsterzeitliche Rinne ist von hier bis 2 km weiter südlich so tief eingeschnitten, dass nicht auszuschließen ist, dass der Rupelton in der näheren Umgebung auch komplett erodiert sein kann. So besteht an dieser Stelle die Möglichkeit zu einem geogen bedingten Salzwasseraufstieg.

Weitergehende, verdichtende Untersuchungen sind hier dringend geboten, da westlich davon die Brunnengalerie eines Wasserwerkes gelegen ist.

Zusammenfassung

Anhand des dichten Bohrrasters mit zahlreichen relativ tiefen Bohrungen in Berlin sind bisher fünf Fehlstellen („Fenster“) im Rupelton bekannt. Sie weisen eine Verbindung vom Süßwasser- zum Salzwasserstockwerk auf. Anhand von Messungen der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit in tiefen Grundwassermessstellen (GWL 3 und 4) konnten

einerseits die bekannten Fenster aufgrund stark erhöhter Werte mit deutlich über 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ verifiziert werden. Andererseits gibt es im Südwesten von Berlin einen Hinweis auf eine weitere, mögliche bisher noch nicht bekannte Fehlstelle im Rupelton.

Summary

Based on the tight drilling grid with numerous relatively deep drilling sites in Berlin five defect-areas in the Rupelian clay have been identified. These areas show a connection between freshwater and saline water floors. With specific electrical conductivity measurements in deep groundwater wells (GWL 3 and 4) these areas can be verified based on conductivities significantly above 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. In addition these measurements indicate the existence of one more, not yet known defect in the Rupelian clay in the south-west of Berlin.

Literatur

LIMBERG, A. & J. THIERBACH (2002): Hydrostratigrafie von Berlin – Korrelation mit dem Norddeutschen Gliederungsschema. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **9**, 1/2, S. 65–68, Kleinmachnow

Anschrift der Autoren:

Annette Kolberg, Alexander Limberg
Landesgeologie
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
Brückenstraße 6
10179 Berlin
annette.kolberg@senstadtum.berlin.de
alexander.limberg@senstadtum.berlin.de

Oliver Jonas
Technische Universität Berlin
Institut für Angewandte Geowissenschaften
Fachgebiet Angewandte Geophysik
Schr. BH 1-1
Ernst-Reuter-Platz 1
10587 Berlin
jonas1@mailbox.tu-berlin.de