

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	4 (1997), 2	S. 21 – 26	2 Abb., 1 Tab., 4 Lit.
----------------------------------	--------------	-------------	------------	------------------------

Gliederung der Grundwasserleiter in Berlin

ALEXANDER LIMBERG & JENS THIERBACH

1. Einführung

Das Land Berlin gewinnt sein gesamtes Trinkwasser (1996 ca. 250 Mio. m³) und den größten Teil des Brauchwassers aus den Grundwasserleitern des Stadtgebietes. Zusätzlich werden die Grundwasservorkommen durch große Baumaßnahmen beansprucht, die mit ihren Gründungen sehr tief in das Grundwasser eindringen. Aufgrund der geologischen Situation verursachen nicht zuletzt die oberflächennahen Grundwasservorkommen sowohl auf den jungpleistozänen Hochflächen des Barnim und des Teltow (Abb. 1) mit ihren teilweise schwebenden Grundwässern als auch im Warschau-Berliner-Urstromtal mit seinen geringen Flurabständen immer wieder besondere Probleme für die Bebaubarkeit.

In Berlin sind zahlreiche Boden- und Grundwasserkontaminationen bekannt, die sich nur bei genauer Kenntnis der hydrogeologischen und hydraulischen Situation sanieren lassen. Eine weitere neuartige Grundwassernutzung für Berlin ist die Wärmespeicherung, wie sie zur Zeit für den Reichstag in etwa 400 m Tiefe vorbereitet wird.

Aus diesen vielfältigen Nutzungen des Grundwassers ergeben sich Konflikte, die nur durch ein berlinweites flächendeckendes Grundwassermanagement gelöst werden können. Eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung kann nur erfolgreich sein, wenn die räumlich in Ausdehnung und Mächtigkeit sehr stark variierenden Grundwasserleiter Berlins möglichst flächendeckend erkundet werden und die dazugehörenden, fortlaufend zu erfassenden Daten stets aktuell für die Nutzer vorgehalten werden. Dazu wurden in der westlichen Stadthälfte seit 1970 große Grundwassererkundungsprogramme durchgeführt, die dort eine Bilanzierung der förderbaren Grundwassermengen überhaupt erst ermöglichten. Ähnliche Untersuchungen wurden auch in der DDR für die östlichen Stadtbezirke aufgelegt.

Basierend auf diesen staatlichen geologischen Erkundungsprogrammen wird hier erstmalig für das gesamte Stadtgebiet des Landes Berlin eine hydrogeologische Gliederung der nutzbaren Grundwasservorkommen vorgestellt. Diese Gliederung lehnt sich eng an die DIN-Norm 4049-3, Hydrologie, Teil 3: Begriffe zur quantitativen Hydrologie vom Oktober 1994 an.

2. Grundwasserstockwerke

Die Abb. 2 gibt einen Überblick über die beiden Grundwasserstockwerke, die für Berlin besondere Bedeutung besitzen. Das liegende Grundwasserstockwerk wird wegen seiner hohen Salinität als Salzwasserstockwerk bezeichnet. Dieses mehrere hundert Meter mächtige Grundwasserstockwerk kann wegen der unzureichenden flächenhaften geologische Erkundung zur Zeit noch nicht weiter differenziert werden. Das Hangende bildet hier der tonig bis schluffige Rupelton als Grundwasserhemmer bzw. -nichtleiter. Wegen seiner hochgradigen Mineralisierung kann dieses Stockwerk für Trinkwasserzwecke nicht genutzt werden. Seit kurzem hat jedoch die Nutzung dieser tiefen Grundwässer für die Wärmespeicherung eine gewisse Bedeutung erlangt. Zur Zeit befindet sich eine Anlage für den Deutschen Reichstag im Bau. Weitere Anlagen, die diese tiefen Grundwasserleiter nutzen sollen, befinden sich in der Planung.

Von besonderer Wichtigkeit für das Land Berlin ist das im folgenden vorgestellte intensiv genutzte hangende Süßwasserstockwerk mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von etwa 150 Metern. Dieses Stockwerk dient einerseits der Wasserversorgung für die Bevölkerung und die Industrie, andererseits hat es für die Bautätigkeit große Bedeutung.

2.1. Grundwasserleiter des Süßwasserstockwerkes

Das obere Grundwasserstockwerk (siehe Abb. 2 und Tab. 1) ist durch eine differenzierte Abfolge von bindigen und rolligen Lockersedimenten charakterisiert. Die bindigen Sedimente wie Mudden, Tone, Schluffe und Geschiebemergel bilden analog ihrer hydraulischen Durchlässigkeit die Gruppe der Grundwassergeringleiter oder Grundwasserhemmer, die rolligen Sande und Kiese stellen die Grundwasserleiter dar. Dieser Aufbau führt zu einer Unterteilung in eine vertikale Sequenz unterschiedlicher Grundwasserleiter. Im Berliner Raum können nach stratigraphischen Gesichtspunkten großräumig vier Grundwasserleiter des ersten Grundwasserstockwerkes unterschieden werden (Abb. 2: 1. GWL – 4. GWL). Diese lassen sich je nach Ausbildung lokaler Grundwasserhemmer weiter unterteilen (Tab. 1 und Abb. 2) und werden im folgenden näher beschrieben. Die Einteilung der Grundwasser-

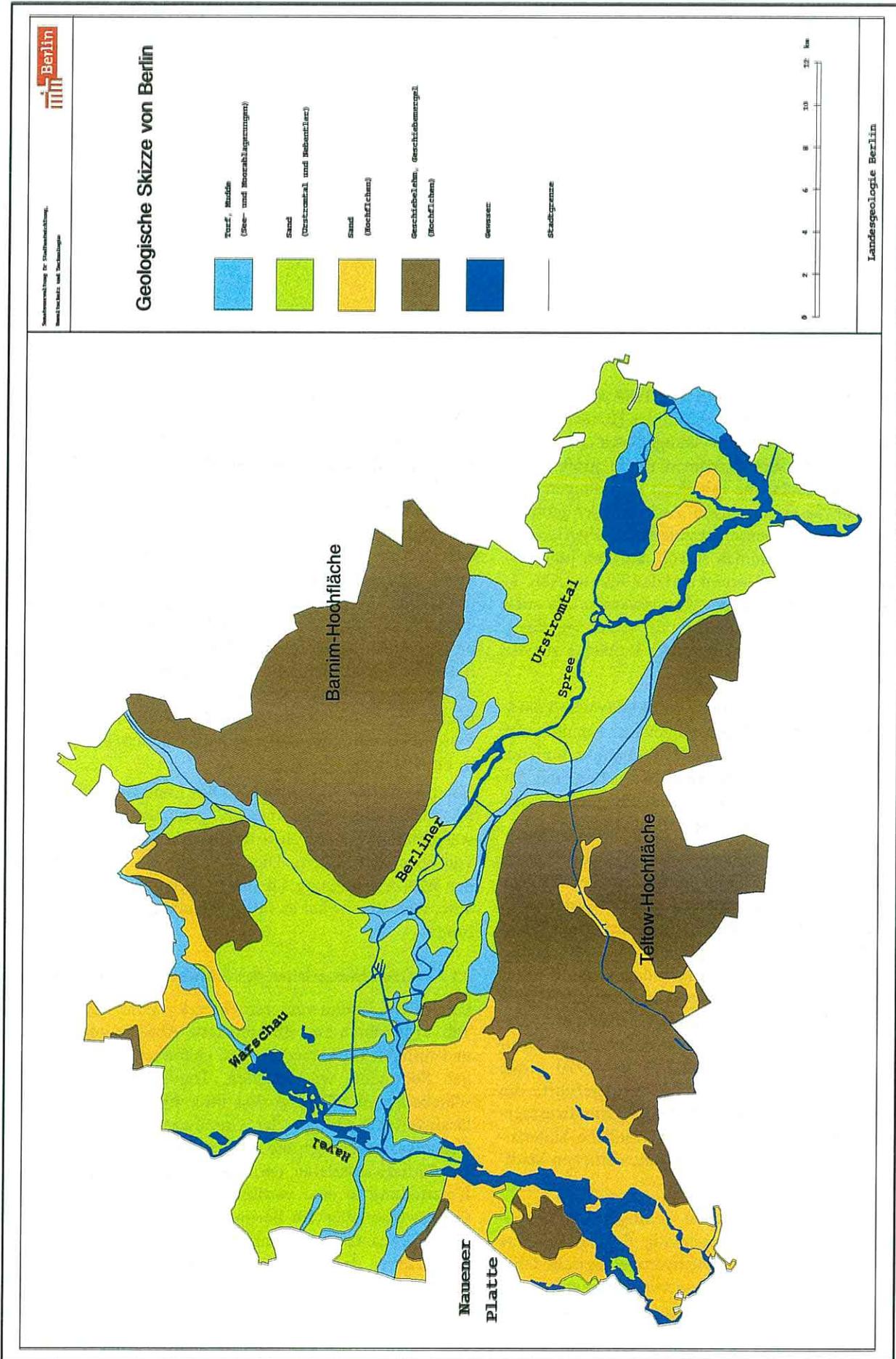


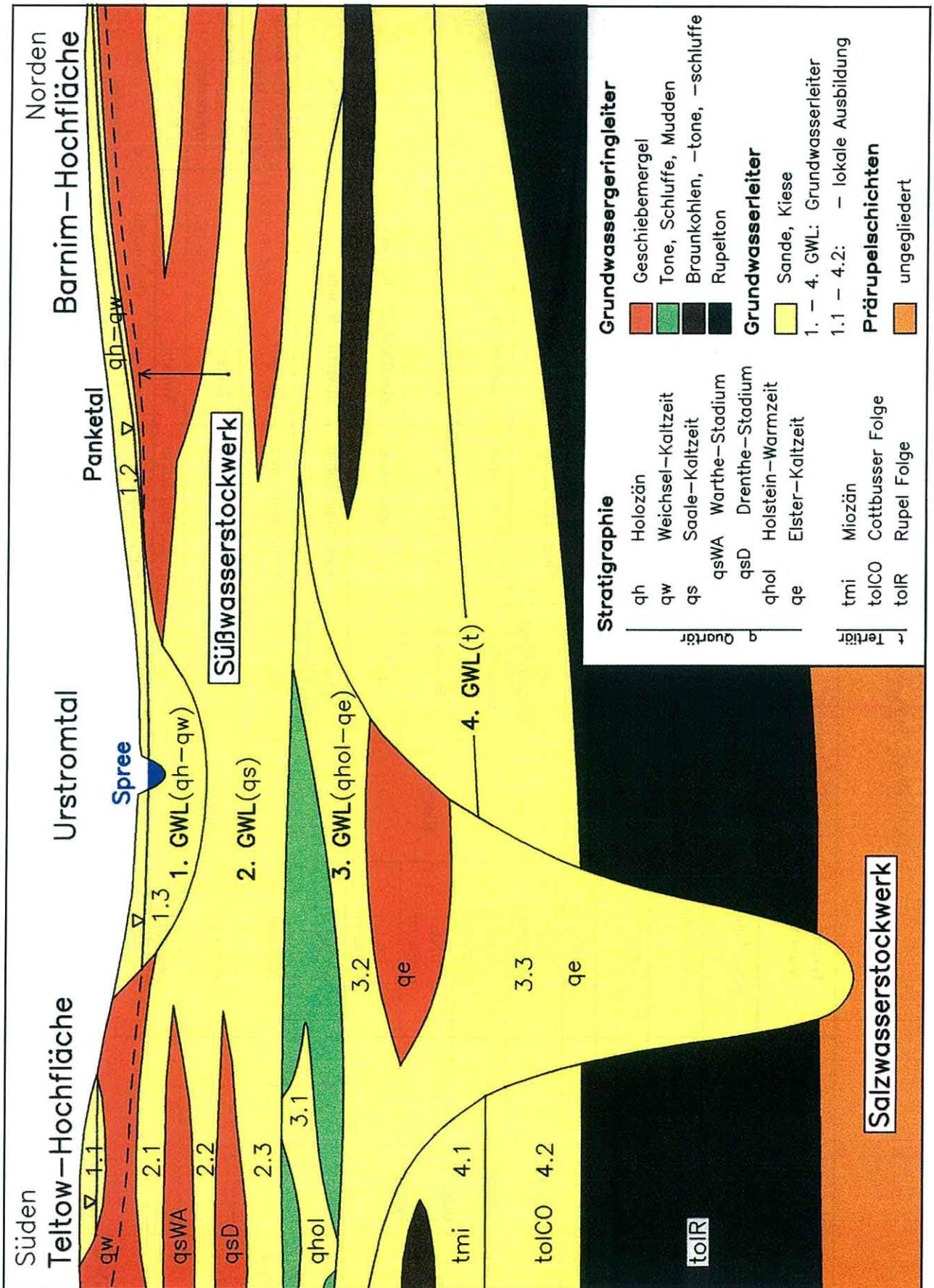
Abb. 1 Geologische Skizze von Berlin

Tab. 1 Gliederung der Grundwasserleiter in Berlin

Grundwasserleiter lokale Vorkommen	Grundwasser	Stratigraphie** nach LIPPSTREU (1995) und JORTZIG (1997)	Petrographie	Genese	Verbreitung	
1. GWL qh-qw	1.0	Holozän bis Weichsel- Kaltzeit	qh-qw ungegliedert	Sande und Kiese	Verschwemmungen - Nach- schüttungen - Talbildungen	gesamtes Stadtgebiet
	1.1		qh-qw	Sande	Verschwemmungen Nachschüttungen	Barnim- und Teltow-Hochfläche
	1.2		qh-qw	Sande	Verschwemmungen Nebentäler	Panketal, Wuhletal
	1.3		qw	Sande und Kiese	Urstromtal	Urstromtal
2. GWL qs	2.0		qs ungegliedert	Sande und Kiese	glazifluviatil - fluviatil	gesamtes Stadtgebiet
	2.1	Saale- Kaltzeit	qw-qsWA	Sande und Kiese	glazifluviatil	
	2.2		qsWA-qsD	Sande und Kiese	glazifluviatil	
	2.3		qsD	Sande und Kiese	glazifluviatil - fluviatil	
3. GWL qhol-qe	3.0	Holstein- Warmzeit bis Elster- Kaltzeit	qhol-qe ungegliedert	Sande und Kiese	fluviatil - Rinnen	gesamtes Stadtgebiet
	3.1		qhol	Sande und Kiese	fluviatil	Süden von Berlin und in Rinnen
	3.2		qe	Sande und Kiese	fluviatil	vorwiegend Süden von Berlin
4. GWL t	3.3		qe	Sande und Kiese	Rinnen	in Rinnen
	4.0	Tertiär	t ungegliedert	Sande und Kiese	terrestrisch - flachmarin	gesamtes Stadtgebiet
	4.1		tmi	Sande und Kiese	terrestrisch	
	4.2		tolCO	Feinsande	flachmarin	

* Der Hauptgrundwasserleiter ist im Berliner Raum aus weichsel- bis saalezeitlichen Sanden und Kiesen aufgebaut. Aus diesen Schichten wird der größte Teil des Trink- und Brauchwassers gewonnen.

** Erläuterung der Kurzzeichen siehe Abb. 2



leiter erfolgt mit zwei Ziffern, wobei die erste Ziffer die großräumigen Grundwasserleiter (GWL) und die zweite Ziffer die lokal ausgebildeten Grundwasserleiter bezeichnet. Läßt sich ein Grundwasserleiter nicht weiter differenzieren, wird die zweite Ziffer mit „0“ besetzt.

Da die einzelnen grundwasserhemmenden Schichten aufgrund der regional unterschiedlichen Sedimentations- und Erosionsvorgänge meist nicht über das gesamte Stadtgebiet aushalten, können zwischen den einzelnen Grundwasserleitern mit ihren lokalen Untergliederungen kleinräumige aber auch flächenhafte hydraulische Verbindungen bestehen. Im Extremfall können bis zum Rupelton alle Grundwasserhemmer fehlen, so daß örtlich das gesamte Grundwasserstockwerk „hydraulisch kurzgeschlossen“ ist, indem alle Grundwasserleiter miteinander kommunizieren (z. B. Zitadelle/Spandau).

Während der Elster-Kaltzeit erfolgte durch glazihydromechanische Prozesse subglazial die Anlage tiefer Rinnen, die anschließend mit bindigem und rolligem Material wieder verfüllt wurden. Diese Schmelzwassererosion reichte z. T. in den tertiären Untergrund bis ins Miozän oder Oligozän. Stellenweise wurde sogar der Rupelton vollständig erodiert, so daß ein direkter Kontakt zum liegenden Salzwasserstockwerk besteht (z. B. Elsenstraße/Neukölln). Durch diese Fehlstellen kann Salzwasser in das hangende Süßwasser migrieren und eine Trinkwassernutzung hier stark beeinträchtigen (Abb. 2).

Diese stratigraphisch orientierte Gliederung der Grundwasserleiter von Berlin setzt für eine regionale Auswertung zwingend die Angabe der korrespondierenden Grundwasserleiter voraus, wenn lokale Grundwasserhemmer fehlen.

2.2. Erster Grundwasserleiter (1. GWL), Holozän (qh) bis Weichsel-Kaltzeit (qw)

Die unbedeckten Sande und Kiessande des Holozäns und der Weichsel-Kaltzeit bilden den ersten Grundwasserleiter. Er wird auf den Hochflächen von der weichselzeitlichen Grundmoräne im Liegenden begrenzt.

- Einzelne, lokal begrenzte geringmächtige Sandvorkommen auf den Grundmoränen der Hochflächen führen in Abhängigkeit von Niederschlägen temporär schwebendes Grundwasser (1.1)
- Größere zusammenhängende, mehrere Meter mächtige Sandfüllungen führen in den Nebentälern auf den Hochflächen (z. B. Panketal) ständig Grundwasser (1.2)
- Im Urstromtal bilden die Sande und Kiese der Weichsel-Kaltzeit den unbedeckten Grundwasserleiter, der überwiegend mit dem liegenden saalezeitlichen zweiten Grundwasserleiter kommuniziert (1.3)

2.3. Zweiter Grundwasserleiter (2. GWL), Saale-Kaltzeit (qs)/Hauptgrundwasserleiter

Den zweiten Grundwasserleiter bilden die in ganz Berlin weit verbreiteten glazifluviatilen Sande und Kiessande der Saale-Kaltzeit. Wegen seiner besonderen Bedeutung für

die gesamte Trinkwasserversorgung wird dieser Grundwasserleiter in Berlin auch als Hauptgrundwasserleiter bezeichnet. Im Urstromtal korrespondiert er meist mit dem unbedeckten ersten Grundwasserleiter. Auf weiten Teilen der Hochflächen ist dieser Grundwasserleiter dagegen durch Grundmoränen bedeckt. Das Liegende dieses bedeutendsten Grundwasserleiters bilden im Süden von Berlin die Tone und Mudden der Holstein-Warmzeit, im Norden bindige und rollige Ablagerungen des Miozäns oder der Elster-Grundmoräne.

- Teile des bedeckten 2. Grundwasserleiters liegen zwischen der weichselzeitlichen und der saalezeitlichen Warthe-Grundmoräne (2.1)
- Zwischen den Grundmoränen des jüngeren Warthe- und des älteren Drenthe-Stadiums der Saale-Kaltzeit befindet sich ein weiterer bedeckter Grundwasserleiter (2.2)
- Zwischen der Drenthe-Grundmoräne und den Tonen und Mudden der Holstein-Warmzeit kann ein saalefrühglazialer bis drenthezeitlicher Grundwasserleiter liegen (2.3)

2.4. Dritter Grundwasserleiter (3. GWL), Holstein-Warmzeit (qhol) bis Elster-Kaltzeit (qe)

Die fluviatilen bis glazifluviatilen holstein- bis elsterzeitlichen Sande und Kiessande bilden den dritten bedeckten Grundwasserleiter.

- Innerhalb der holsteinzeitlichen Mudden und Tone treten im Süden von Berlin fluviatile Einschaltungen von Sanden und Kiesen auf, die einen lokalen Grundwasserleiter bilden und häufig mit den liegenden, aber auch mit den hangenden Grundwasserleitern korrespondieren, wenn Grundwasserhemmschichten fehlen (3.1)
- Im Liegenden der holsteinzeitlichen Tone und Mudden lagern die fluviatilen Sande und Kiessande des Elsterspätglazials. Dieser Grundwasserleiter ist bisher nur im Süden und Nordosten von Berlin nachgewiesen. In Rinnenbildungen wird das Liegende von Beckentonen und Geschiebemergeln der Elsterkaltzeit gebildet; außerhalb der Rinnen werden als Basis des Miozäns bindige und rollige Ablagerungen angetroffen (3.2)
- Dieser Grundwasserleiter findet sich nur in den Sanden und Kiessanden der elsterzeitlichen Rinnen. Die teilweise über 200 Meter tiefen Rinnen, die das gesamte Stadtgebiet überwiegend nord-südlich durchziehen, weisen eine z. T. „chaotische“ Verfüllung mit Sanden, Kiesen, Beckentonen und Geschiebemergeln auf (3.3)

2.5. Vierter Grundwasserleiter (4. GWL), Tertiär (t)

Der vierte Grundwasserleiter wird aus tertiären Sanden des Miozäns und des Oberoligozäns (Chatt) aufgebaut und zur Tiefe vom Rupelton begrenzt. Die durchschnittliche Mächtigkeit dieses Grundwasserleiters beträgt ca. 120 Meter. In Randsenkenpositionen (wie im Spandauer Forst) ist die Mächtigkeit bedeutend größer (350 m), in Scheitelzonen von Salzstrukturen (z. B. Lübars) wesentlich geringer (bis 0 m).

- Die terrestrischen Fein- bis Grobsande des Miozäns mit eingelagerten Braunkohleflözen, Braunkohlenschluffen und -tonen können einen eigenen Grundwasserleiter bilden. Dieser Grundwasserleiter steht oft mit den quartären Grundwasserleitern in hydraulischer Verbindung, wenn hangende Grundwasserhemmer fehlen oder elsterzeitliche Rinnen einen lateralen Kontakt herstellen (4.1)
- Die marinen oberoligozänen glimmerhaltigen Feinsande der Cottbusser Folge bilden den nur gering ergiebigen Grundwasserleiter, der bereits höher mineralisiert sein kann (4.2)

3. Korrelation der Grundwasserleiter von Berlin und Brandenburg

Die hier vorgestellte Gliederung der Berliner Grundwasserleiter weicht in einigen Punkten von der Gliederung des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (MANHENKE et al. 1995) ab. So werden in Brandenburg die quartären saalezeitlichen (teilweise) und elsterzeitlichen (außer den Rinnenvorkommen) Grundwasserleiter zu einem Grundwasserleiterkomplex (2. GWLK) zusammengefaßt. In Berlin müssen dagegen nach Meinung der Verfasser wegen der weiten Verbreitung der Grundwasserhemmer der Holstein-Warmzeit und der wasserwirtschaftlichen Bedeutung des Hauptgrundwasserleiters die saalezeitlichen und elsterzeitlichen Grundwasserleiter hydraulisch unterschieden werden (2. und 3. GWL). Der tertiäre 4. GWL in Berlin entspricht dann weitestgehend dem dritten Grundwasserleiterkomplex (3. GWLK) von Brandenburg. Diesem werden allerdings von

(MANHENKE et al. 1995) die quartären elsterzeitlichen Rinnenvorkommen *und* die tertiären Grundwasserleiter zugeordnet.

Literatur

- DIN 4049-3 (1994): Hydrologie Teil 3: Begriffe zur quantitativen Hydrologie. - DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag Berlin
- JORTZIG, H. (1997): Die Quartärbasis. - In: SCHROEDER, J. H. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg, Nr. 4: Potsdam und Umgebung. Berlin - (Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e.V., Selbstverlag)
- LIPPSTREU, L. (1995): Pleistozängliederung Brandenburg (Stand 1995). - Schriftliche Mitteilung des Autors vom 6.11.1996, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe, unveröff., Kleinmachnow
- MANHENKE, V., HANNEMANN, M. & B. RECHLIN. (1995): Gliederung und Bezeichnung der Grundwasserleiterkomplexe im Lockergestein des Landes Brandenburg. - Brandenburgische Geowiss. Beitr., 2, 1, S. 12, Kleinmachnow

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Geol. Alexander Limberg, Dipl.-Geol. Jens Thierbach
 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie
 Gruppe IV A3 - Geologische Landesaufgaben -
 Am Köllnischen Park 3
 10173 Berlin