Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	9 (2002), 1/2	S. 65–68	1 Abb., 2 Tab., 3 Lit.

Hydrostratigrafie von Berlin - Korrelation mit dem Norddeutschen Gliederungsschema

ALEXANDER LIMBERG & JENS THIERBACH

1. Einleitung

Zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie müssen die Staatlichen Geologischen Dienste kurzfristig eine flächendeckende hydrogeologische Karte im Maßstab 1 : 200 000 für die Bundesrepublik Deutschland erarbeiten. Eine wichtige Grundvoraussetzung zur Erstellung dieses gemeinsamen Kartenwerks ist eine Länder übergreifende einheitliche Benennung hydrogeologischer Einheiten.

Von den Staatlichen Geologischen Diensten der nördlichen Bundesländer wurde deshalb eine Grundtabelle der Hydrostratigrafie Norddeutschlands entwickelt, die als „Master-Liste" alle regional weit verbreiteten hydrogeologischen Einheiten des Känozoikums mit einer eindeutigen Bezeichnung versieht. Diese Grundtabelle sieht die Möglichkeit einer lokalen Erweiterung nach regionalen Gegebenheiten vor.

Für den kleinräumig sehr gut untersuchten und wasserwirtschaftlich intensiv genutzten Berliner Raum wurde bereits 1997 eine Gliederung der känozoischen Grundwasserleiter erarbeitet, die im tertiär-quartären Süßwasserstockwerk vier Grundwasserleiter mit weiteren – allerdings nur lokal verbreiteten – Untergliederungen unterscheidet.

In der vorliegenden Arbeit wird die notwendig gewordene aktuelle Korrelation der neuen hydrostratigrafischen Gliederung Norddeutschlands mit der bestehenden Berliner Gliederung vorgenommen. Eine hydrostratigrafische Tabelle und ein hydrogeologischer Schnitt veranschaulichen diese aktualisierte Berliner Gliederung.

2. Hydrostratigrafie Norddeutschlands

Die Staatlichen Geologischen Dienste von Berlin, Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein haben ein abgestimmtes Gliederungsschema der hydrostratigrafischen Einheiten Norddeutschlands erarbeitet, in dem alle überregional verbreiteten hydrogeologischen Einheiten des Känozoikums mit einer Bezeichnung versehen wurden (MANHENKE et al. 2001).

Der Grundgedanke bestand darin, nur die aus wasserwirtschaftlicher Sicht nutzbaren Grundwasserleiter, die durch überregional aushaltende Grundwasserhemmer getrennt sind, zu gliedern.

Es wurden neun (vier quartäre und fünf tertiäre) Grundwasserhemmer (H) und die dazugehörigen Grundwasserleiter (L) unterschieden und vom Hangenden zum Liegenden durchnummeriert.
Bei nur lokal vorkommenden Grundwasserleitern oder Grundwasserhemmern kann die Gliederung regional erweitert werden: So kann ein Grundwasserleiter innerhalb eines Grundwasserhemmers (z. B. Sand im Geschiebemergel) mit LH oder ein Hemmer innerhalb eines Leiters (z. B. Ton im Sand) mit HL bezeichnet werden.
Den hydrogeologischen Einheiten wurden zusätzlich zur Petrografie, lithogenetischen Einheit sowie Stratigrafie noch die Durchlässigkeitsklassen (Tab. 1) zugeordnet.

Tab. 1 Durchlässigkeitsklassen

	Grundwasserhemmer			Grundwasserleiter			
Durchlässigkeitsklasse	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
Durchlässigkeit	äußerst gering	sehr gering	gering	mäßig	mittel	hoch	sehr hoch
k_f-Wert – Grenzen (m/s)	$\leq 10^{-9}$	$>10^{-9}$-10^{-7}	$>10^{-7}$-10^{-5}	$>10^{-5} - 10^{-4}$	$>10^{-4} - 10^{-3}$	$>10^{-3} - 10^{-2}$	$>10^{-2}$

3. Hydrostratigrafie Berlins

Die von LIMBERG & THIERBACH (1997) aufgestellte Gliederung für das tertiär-quartäre Süßwasserstockwerk in Berlin unterschied bisher vier durch Grundwasserhemmer getrennte und weitflächig verbreitete Grundwasserleiter, die lokal durch weitere bindige Schichten in maximal elf Untereinheiten differenziert wurden.
Im benachbarten Brandenburg unterschieden MANHENKE et al. (1995) drei wasserwirtschaftlich wichtige „Grundwasserleiterkomplexe" mit Grundwasserleitern als Untereinheiten.

Zur notwendigen Korrelation der Norddeutschen mit der Berliner Gliederung mussten folgende Erweiterungen bzw. Änderungen vorgenommen werden. Sie sind in der Tabelle 2 dargestellt:

- Der saalezeitliche Grundwasserhemmer (H 3) der Norddeutschen Gliederung wird für Berlin in einen warthezeitlichen (H 3.1) und einen drenthezeitlichen (H 3.2)

Hydrostratigrafische Einheiten H: Grundwasserhemmer L: Grundwasserleiter	Durchlässigkeitsklasse s. Tab. 1	Petrografie (überwiegend)	Lithologische / Lithogenetische Einheit	Kürzel	Stratigrafie	Hydraulisch unterscheidbare Einheiten (GWL)
0	2 - 7	Abraum, Erdaushub Bauschutt, Müll	Künstliche Aufschüttung oder Auffüllung	y	Holozän	**GWL 1** **qw – qh**
H 1	5 - 6	Torf, Schluff	Niedermoortorf, Anmoor, limnische Bildungen	qh	Holozän	
L 1.1	2 - 3	Sand, Kies	Nachschüttsande der Weichsel-Kaltzeit, Niederungssande, Dünensande	qw, qh	Pleistozän, Weichsel-Kaltzeit bis Holozän	
L 1.2	2 - 3	Sand, Kies	Talsande des Panketals, Niederungssande	qw, qh		
L 1.3	2 - 3	Sand, Kies	Talsande des Warschau-Berliner Urstromtals, Niederungssande	qw		
H 2	5	Geschiebemergel	Grundmoräne der Weichsel-Kaltzeit	qw	Pleistozän, Weichsel-Kaltzeit	
L 2	3	Sand, Kies	Schmelzwasserablagerungen der Nachschüttphase Saale (Warthe)- bis Vorschüttphase Weichsel-Kaltzeit	qsWA-qw	Pleistozän, Saale- bis Weichsel-Kaltzeit	**GWL 2** **qhol – qw**
H 3.1	5-6	Geschiebemergel	Grundmoräne der Saale-Kaltzeit, Warthe-Stadium	qsWA	Pleistozän, Saale-Kaltzeit	
L H 3	2 - 3	Sand, Kies	Schmelzwasserablagerungen der Saale-Kaltzeit, Nachschüttphase Drenthe- bis Vorschüttphase Warthe-Stadium	qsD – qsWA	Pleistozän, Saale-Kaltzeit	
H 3.2	5 - 6	Geschiebemergel / Schluff, Ton	Grundmoräne der Saale-Kaltzeit, Drenthe-Stadium / Beckenschluffe	qsD	Pleistozän, Saale-Kaltzeit	
L 3.1	2 - 3	Sand, Kies	Schmelzwasserablagerungen der Vorschüttphase Saale-Kaltzeit, Drenthe- Stadium, bis Flussschotter der Holstein-Warmzeit	qhol – qsD	Pleistozän, Holstein-Warmzeit bis Saale-Kaltzeit	
H L 3	5 – 6	Ton, Schluff	Limnische Tone und Schluffe der Holstein-Warmzeit	qhol	Pleistozän, Holstein-Warmzeit	
L 3.2	2 - 3	Sand, Kies	Schmelzwasserablagerungen der Nachschüttphase Elster-Kaltzeit bis Flussschotter der Holstein-Warmzeit	qe - qhol	Pleistozän, Elster-Kaltzeit bis Holstein-Warmzeit	**GWL 3** **tmi – qhol**
H 4	5 - 6	Geschiebemergel / Schluff, Ton	Grundmoräne der Elster-Kaltzeit, Beckenschluff	qe	Pleistozän, Elster-Kaltzeit	
L 4.1	2 – 3	Sand, Kies	Schmelzwasserablagerungen der Elster-Kaltzeit außerhalb der Rinnen	qe	Pleistozän, Elster-Kaltzeit	
L 4.2	2 - 4	Sand, Kies	Sandige Schmelzwasserablagerungen der Elster-Kaltzeit in tiefen Rinnen	qe	Pleistozän, Elster-Kaltzeit	
L 4.3	3 – 4	Sand	Sande der Oberen Briesker Schichten	tmiBRo	Tertiär, Miozän	
H 5	5 - 6	Ton, Schluff	Schluffe der Unteren Briesker Schichten	tmiBRu	Tertiär, Miozän	
L 5	3 – 4	Sand	Sande der Unteren Briesker Schichten	tmiBRu	Tertiär, Miozän	**GWL 4** **tolCO – tmi**
H 6	5 - 6	Ton, Schluff	Schluffe der Unteren Mittenwalder Schichten	tmiMIu	Tertiär, Miozän	
L 6	3 - 4	Sand	Mölliner Schichten (Quarzsandhorizont), Sande der Mittenwalder Schichten	tmiMO, tmiMI	Tertiär, Miozän	
L 7	4	Sand	Chatt-Sande, Cottbuser Schichten, Glimmersande	tolo, tolCO, tolCOo	Tertiär, Oligozän	
H 8	5 - 7	Ton, Schluff	Rupelton, Chatt-Schluffe	tolRT, tolo	Tertiär, Oligozän	
L8	3 - 4	Sand	Rupelbasissand, Obere Schönewalder Schichten, Sande des Eozäns	tolRa, tolSWo, teo	Tertiär, Oligozän, Eozän	**GWL 5** **teo - tolRa**

Tab. 2 *Hydrostratigrafie des Känozoikums von Berlin*

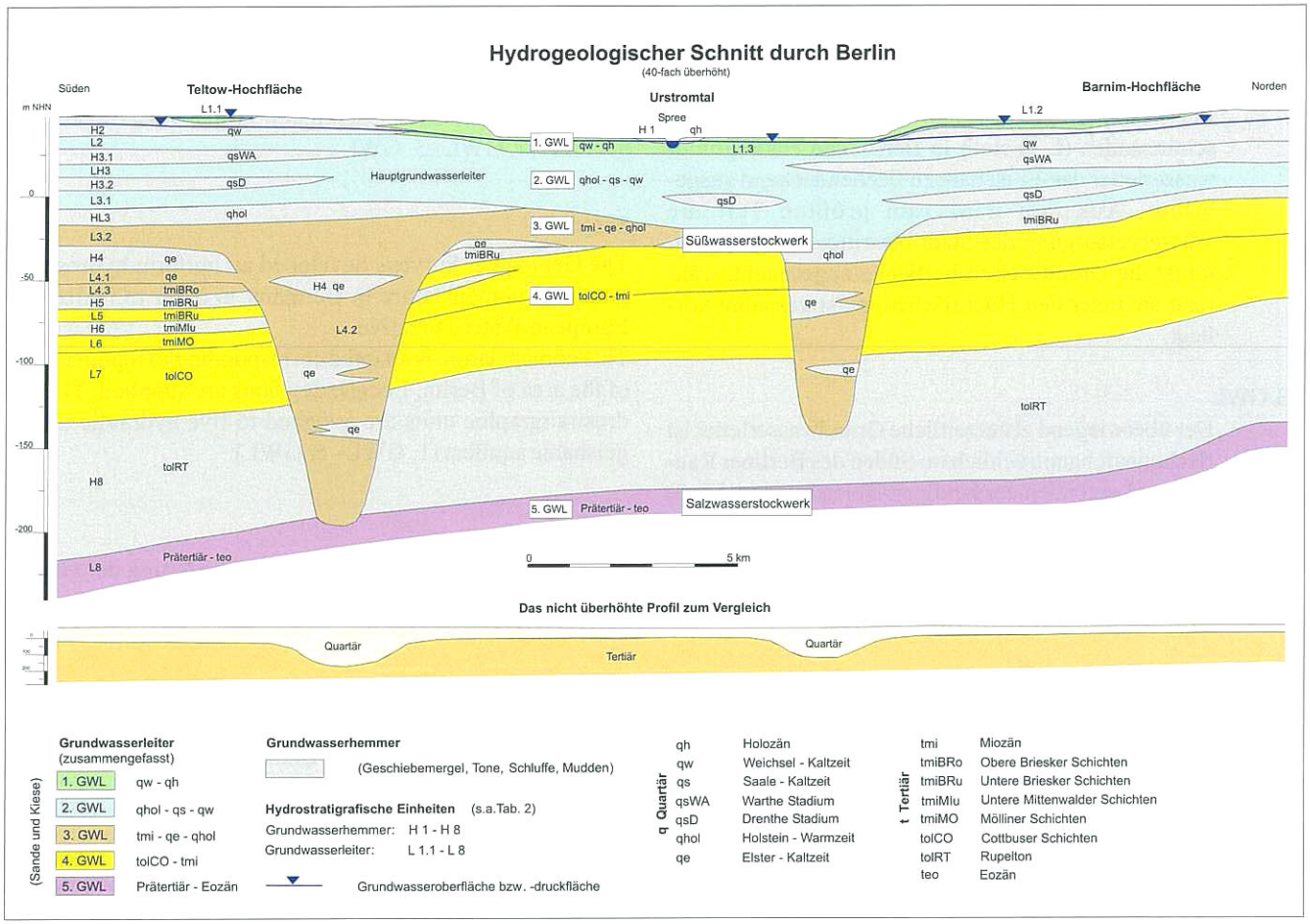

Abb. 1
Schematischer hydrogeologischer Schnitt durch Berlin
Erläuterung zu den Grundwasserhemmern H 1 - H 8 und Grundwasserleitern L 1.1 - L 8 (s. Tab. 2)

Grundwasserhemmer unterteilt. Dazwischen liegt der drenthe- bis warthezeitliche Grundwasserleiter (L H 3).

- Der elster- bis drenthezeitliche Grundwasserleiter (L 3) muss ebenfalls unterteilt werden, da das bindige Holstein-Interglazial (H L 3) für weite Teile Berlins eine bedeutende hydraulisch trennende Funktion besitzt. Im Hangenden befindet sich der holstein- bis drenthezeitliche Grundwasserleiter (L 3.1), im Liegenden der elster- bis holsteinzeitliche Grundwasserleiter (L 3.2). Der bei Limberg & Thierbach (1997) noch eigenständige holsteinzeitliche Grundwasserleiter wurde aufgrund seiner geringen Verbreitung aufgegeben und geht in den Grundwasserleitern (L 3.1 bzw. L 3.2) auf.
- Die Sande der Oberen Briesker Schichten (L 4.3) sind nur in der sekundären Randsenke im Nordwesten Berlins ausgebildet.
- Die Schluffe der Unteren Briesker Schichten (H 5) bilden zusammen mit den Schluffen der Mittenwalder Schichten (H 6) die miozänen Grundwasserhemmer.
- Zwischen dem miozänen Grundwasserleiter (L 6) mit den Sanden der Mölliner Schichten (Quarzsand-Horizont) und dem oberoligozänen Grundwasserleiter (L 7) mit den Glimmerfeinsanden der Cottbuser Schichten ist der Grundwasserhemmer (H 7) in Berlin nicht ausgebildet.
- Der Rupelton (H 8) stellt – wie in ganz Norddeutschland – die wichtigste hydraulische Barriere zwischen dem Salzwasser im Liegenden und dem Süßwasser im Hangenden dar.

In Abbildung 1 sind die hydrostratigrafischen Einheiten in einem schematischen Nord - Süd Schnitt für Berlin dargestellt. Dabei wird deutlich, dass Grundwasserhemmer nicht flächendeckend ausgebildet sind. In Berlin werden jeweils mehrere hydrostratigrafische Einheiten zu fünf übergeordneten, hydraulisch unterscheidbaren Grundwasserleitern (GWL) zusammengefasst (vgl. Tab. 2):

1. GWL

Der weichselzeitliche bis holozäne Grundwasserleiter ist im Urstromtal großflächig (L 1.3) ausgebildet. Auf den Hochflächen dagegen kommt er in einzelnen (isolierten) schwebenden (L 1.1) bzw. in einem größeren zusammenhängenden Vorkommen im Nordwesten von Berlin, im Panketal, (L 1.2) vor. Im Urstromtal ist der Grundwasserleiter (L 1.3) meist mit dem liegenden saalezeitlichen kurzgeschlossen.

2. GWL

Der überwiegend saalezeitliche Grundwasserleiter mit geringen Anteilen an jüngeren holsteinzeitlichen Flussschottern (L 3.1) und weichselzeitlichen Vorschüttsanden (L 2) stellt in Berlin den Hauptgrundwasserleiter dar. Er ist nahezu flächendeckend ausgebildet. Aus ihm wird zum größten Teil die Wasserversorgung der Stadt bestritten. Im Urstromtal ist die Grundwasseroberfläche ungespannt, während sie unter den Hochflächen meist gespannt vorliegt.

3. GWL

Der überwiegend elsterzeitliche Grundwasserleiter ist flächenhaft hauptsächlich im Süden des Berliner Raumes im Liegenden der bindigen Holsteintone (H L 3) ausgebildet. Im Norden kommt er überwiegend in den elsterzeitlichen Rinnen (L 4.2) vor. Im Nordwesten zählen die Sande der Oberen Briesker Schichten (L 4.3) noch dazu.

4. GWL

Der oberoligozäne bis miozäne Grundwasserleiter findet im gesamten Berliner Raum im Liegenden der Unteren Briesker Schichten (H 5) seine Verbreitung. In Berlin fehlt der andernorts ausgeprägte Grundwasserhemmer (H 7) zwischen den Glimmerfeinsanden der oberoligozänen Cottbuser Schichten (L 7) im Liegenden und den miozänen Sanden der Mittenwalder und Mölliner Schichten (Quarzsand-Horizont) (L 6) im Hangenden.

5. GWL

Der Grundwasserleiter (L 8) im Liegenden des Rupeltons (H 8) führt bereits Salzwasser. Die Rupelbasissande, die Oberen Schönewalder Schichten sowie die Sande des Eozäns sind nur sehr lokal ausgebildet. Unmittelbar im Liegenden des Rupeltones folgen überwiegend Ablagerungen der Kreide, des Juras oder des Keupers.

An mehreren Stellen im Berliner Stadtgebiet haben die Gletscher der Elster-Kaltzeit das Tertiär mit dem Rupelton vollständig erodiert (Abb. 1), so dass hier Salzwasser aus dem Liegenden in die süßwasserführenden Grundwasserleiter (GWL 1 - 4) migrieren kann. Dadurch können großräumige geogene Kontaminationen auftreten. Um eine Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung durch aufsteigendes Salzwasser zu vermeiden, ist eine dauernde Überwachung und sorgsame Bewirtschaftung aller Grundwasserleiter notwendig.

Zusammenfassung

Zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie haben die Staatlichen Geologischen Dienste eine einheitliche Nomenklatur für die hydrostratigrafische Gliederung in Deutschland entwickelt.

Für den Berliner Raum wird diese Gliederung nach den regionalen Gegebenheiten angepasst und mit lokalen Erweiterungen versehen. Die hydrostratigrafischen Einheiten werden fünf hydraulisch unterscheidbaren Grundwasserleitern zugeordnet (1. GWL - 5. GWL).

Summary

The Geological Surveys developed an uniform hydrostratigraphical nomenclature in Germany in order to realize the European Water Directive.
This nomenclature is adapted corresponding to regional facts of the area of Berlin. Local extensions are supplied. The hydrostratigraphic units are assigned to five hydraulic distinguishable aquifers (1. GWL - 5. GWL).

Literatur

Limberg, A. & J. Thierbach (1997): Gliederung der Grundwasserleiter in Berlin. - Brandenburg. Geowiss. Beitr. **4**, 2, S. 21 - 26, Kleinmachnow

Manhenke, V., Hannemann, M. & B. Rechlin (1995): Gliederung und Bezeichnung der Grundwasserleiterkomplexe im Lockergestein des Landes Brandenburg. - Brandenburg. Geowiss. Beitr. **2**, 1, S. 12, Kleinmachnow

Manhenke, V., Reutter, E., Hübschmann, M., Limberg, A., Lückstedt, M., Nommensen, B., Peters, A., Schlimm, W., Taugs, R. & H.-J. Voigt (2001): Hydrostratigrafische Gliederung des nord- und mitteldeutschen känozoischen Lockergesteinsgebietes. - Z. angew. Geol. **47**, 3/4, S. 146-152, Hannover

Anschrift der Autoren:
Dipl.-Geol. Alexander Limberg
Dipl.-Geol. Jens Thierbach
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3
10179 Berlin