



Bericht 2005 Grundwasser

Anhang 2 Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume

LAND BREMEN

Auszug aus dem gemeinsamen Bericht 2005 / Grundwasser,
Anhang 2 „Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume“
der Länder Niedersachsen und Bremen
erstellt im Auftrag des Senator für Bau, Umwelt und Verkehr
von dem NLF, SBUV-45 (Elzbieta Maahs)

Inhalt

Teilraum 01207 Unterweser Marsch
Teilraum 01304 Mittelweser-Aller-Leine Niederung
Teilraum 01310 Hamme Moorniederung
Teilraum 01520 Bederkesa Geest

Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nordseemarschen

Teilraum 01207 Unterweser Marsch

Definition

Die Oberfläche der Wesermarschen, zwischen Jadebusen und beiderseits der Unterweser, ist sehr einförmig und zeigt nur geringe Höhenunterschiede in der Größenordnung von 5 bis 6 m. Die niedrigsten Gebiete sind die im sogenannten Sietland entstandenen Flachmoore, die sich am Fuß der deutlich höher gelegenen Randmoore gebildet haben. Die Randmoore trennen die Geest von den Marschen. Etwas höher gelegen sind auch die Uferwälle am Flusslauf der Weser und stellenweise auch am Rande des Wattenmeeres. Eine scharfe geografische Grenzlinie verläuft zwischen dem im Gezeitenrhythmus überfluteten Bereich des Wattenmeeres einerseits und den Salzwiesen und eingedeichten Marschen andererseits. Diese scharfe Grenze ist nur teilweise natürlich und wird heute in ihrer Lage und Ausbildung überwiegend von Küstenschutzmaßnahmen bestimmt.

Kennzeichen

Mehrstöckiger Lockergesteinsaquifer in pleistozänen, pliozänen und miozänen Sanden, mittlere bis hohe Durchlässigkeit, flächenhaft verbreitete, mächtige Deckschichten, Gesteinschemismus silikatisch, silikatisch/karbonatisch oder silikatisch/organisch, Grundwasser im oberen Stockwerk versalzt.

Charakter

Die Unterweser Marsch ist durch Küstensedimente und fluviatile Gezeitenablagerungen gekennzeichnet. Ausdruck wiederholter Faziesänderungen im Holozän sind die im Untergrund der Unterweser Marschen charakteristischen Wechselfolgen aus Torflagen und klastischen Sedimenten. In den durchschnittlich 7-10 m mächtigen Sedimentabfolgen treten Torfe als „Basaltorfe“ unmittelbar über Pleistozänsedimenten auf oder sind als „schwimmende“ Torfe in klastische Sedimente marinen Ursprungs eingeschaltet. Landwärts nehmen Mächtigkeit und Anzahl der Lagen von „schwimmenden“ Torfen zu, nahe dem Geestrand, im Bereich der Marschrandmoore, vereinigen sich „Basaltorfe“ und „schwimmende“ Torfe häufig zu einem mehrere Meter mächtigen Torfpaket. In dieser Randzone bestanden besonders günstige Bedingungen für Moorwachstum. Neben den Torfen finden sich als typische Marschablagerungen holozäne, tonig-schluffige klastische Sedimente mit einer Mächtigkeit von 5 m, örtlich bis 10 m. Es handelt sich dabei um Brackwasserablagerungen, oftmals umgelagerte Sedimente, durchsetzt mit Kalk aus den Schalen der Salz- und Süßwasserfauna, die den meist gras- und kräuterbewachsenen Kleiboden bilden.

Unter den Marschablagerungen sind im Gebiet der Umgebung des Jadebusens zwei Hauptgrundwasserstockwerke ausgebildet. Das obere Stockwerk in pleistozänen und pliozänen Sanden führt versalztes Grundwasser, wobei diese Versalzung zum einen auf historische Überflutungen und zum anderen auf das unterirdische Eindringen von Nordseewasser in den Süßwasserkörper zurückzuführen ist. Durch miozäne Schluffe und Tone von dem oberen

versalzten Grundwasserstockwerk getrennt, liegt in 180-200 m Tiefe ein zweites Grundwasserstockwerk in miozänen Sanden. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um fossile Grundwässer, die sich vor mindestens 10 000 Jahren gebildet haben und heute vermutlich nicht regeneriert werden. Im Gebiet von Bremerhaven lassen sich ebenfalls zwei Hauptgrundwasserleiter unterscheiden, ein geringmächtiger oberer Grundwasserleiter in quartären Sanden, der versalztes Grundwasser führt und durch den elsterzeitlichen Lauenburger Ton von dem darunter liegenden Stockwerk getrennt wird. Der untere Grundwasserleiter besteht in Feinsanden des Miozän-Pliozän (Tertiär) und führt Süßwasser, das mit den Süßwasservorkommen der benachbarten Geest in hydraulischem Kontakt steht.

Im Bereich der Bremerhavener Rinne sind die Tertiärsedimente in bis zu 200 m Tiefe ausgeräumt und durch eine elsterzeitliche, im unteren Bereich meist gröbere Rinnenfüllung aus Sanden und Kiesen ersetzt. Die Rinnensedimente werden im oberen Bereich meist von „Lauenburger Ton“ überlagert, der Rinnenaquifer hat nur teilweise hydraulischen Kontakt zu den tertiären Aquiferen außerhalb der Rinne.

In der Marsch bilden die bindigen Sedimente des Holozäns eine schützende Deckschicht für das Grundwasser. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Marschsedimente, der geringen Flurabstände und auch der künstlichen Entwässerung, ist die Grundwasserneubildung in Marschengebieten relativ gering. Sie liegt unter 100 mm/a.

Der Grundwasserspiegel im oberen Stockwerk ist gespannt. Das Grundwassergefälle im oberen Aquifer ist sehr gering und wird in Küstennähe durch künstliche Entwässerung beeinflusst. Aufgrund der Grundwasserversalzung hat der obere Aquifer für die Wasserversorgung keine Bedeutung, der untere wird nur zur Notwasserversorgung genutzt.

Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Niederungen im nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet

Teilraum 01304 Mittelweser-Aller-Leine Niederung

Definition

Die Niederungsgebiete dieses Teilraums entsprechen in weiten Bereichen dem Verlauf der weichselzeitlichen Entwässerungsrinnen, den Urstromtälern. Von den angrenzenden Geestgebieten (Syker und Burgdorfer Geest, Lüneburger Heide) ist er meist auch morphologisch durch einen deutlich erkennbaren Höhenunterschied abgegrenzt. Nach Norden grenzt er an die marin beeinflusste Unterweser Marsch.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, Lockergesteins-Grundwasserleiter aus Sanden und Kiesen des Quartär, generell von guter Durchlässigkeit und überwiegend silikatischem Gesteinschemismus.

Charakter

Unter einer meist geringmächtigen Bedeckung von gut durchlässigen Flugsanden und gering durchlässigen Auelehmen und Torfen des Holozän bilden weichselzeitliche Niederterrassensande (15 m - 25 m Mächtigkeit) sowie glaziofluviale Grobsande und Kiese der Saale-Kaltzeit (20 m - 60 m Mächtigkeit) den Hauptaquifer. Diese Ablagerungen sind generell sehr gut bis gut durchlässig. Einschaltungen von Schluff- und Geschiebemergellagen fehlen in weiten Bereichen völlig. Insgesamt kann man von einem zusammenhängenden Grundwasserkörper ausgehen, dessen Mächtigkeit allerdings stark wechselt (Leinetal 10-40 m, Mittelweser 25-60 m, Aller 20-80 m). Die Basis bilden teils elsterzeitliche Geschiebemergel, teils präquartäre, gering durchlässige Ablagerungen.

Örtlich verlaufen im Untergrund der Niederungen subglaziär in die tertiären Schichten eingetiefe Schmelzwasserrinnen, die bereits elsterzeitlich im Wesentlichen mit glazifluvialen Kiessanden, Geschiebemergeln und Beckenschluffen. mit z. T. mehr als 150 m Mächtigkeit verfüllt wurden. Im unteren Bereich ist das Grundwasser jedoch häufig versalzt.

In den präquartären Gesteinen, die das von quartärzeitlichen Sedimenten aufgebaute Aquifersystem unterlagern, sind z. T. tiefere Grundwasserstockwerke entwickelt, die jedoch für die Wasserversorgung aufgrund der meist erhöhten Mineralisation nicht genutzt werden können. In den Niederungen besteht örtlich eine hydraulische Verbindung zu dem Grundwasser in den angrenzenden Geestgebieten sowie den unterlagernden wasserwegsamem Festgesteinen.

Die Grundwasseroberfläche liegt generell zwischen 1 m und 4 m unter Gelände, der Flurabstand nimmt aber in einigen Bereichen aufgrund erhöhter Grundwasserentnahmen zu.

Die Grundwasseroberfläche ist vorwiegend ungespannt, das Gefälle ist gering. Der Grundwasserabstrom ist generell auf die Hauptvorfluter gerichtet.

Die chemische Beschaffenheit der Grundwässer im Bereich der Niederungen weist örtlich leicht erhöhte Gesamt- und Karbonathärte sowie erhöhte Eisen- und Manganwerte auf, ist aber im Übrigen ohne Auffälligkeiten. Gegen anthropogene Beeinflussung ist der Grundwasserleiter nur gering geschützt.

Im Teilraumgebiet befinden sich zahlreiche für die öffentliche Wasserversorgung bedeutende Wasserwerke, u. a. liegen die Fassungsanlagen des Wasserwerks Fuhrberger Feld in diesem Teilraumgebiet.

Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Niederungen im nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet

Teilraum 01310 Hamme Niederung

Definition:

Morphologisch deutlich gegen die im Westen, Norden und Osten gelegenen Geestgebiete (Bederkesa und Zevener Geest) abgegrenzter Niederungsbereich, der im Süden in die Weser Niederung übergeht.

Kennzeichen:

Porengrundwasserleiter, Lockergesteinsaquifer des Quartär und jüngeren Tertiär, mit silikatischem, teils silikatisch/organischem Gesteinschemismus.

Charakter:

Die Hamme Niederung ist der südliche Teil einer in der Saalekaltzeit entstandenen Talung, die die Urstromtäler der Elbe und der Weser miteinander verbindet. Durch eine bei Gnarrenburg kreuzende 40 m hohe Endmoräne wird sie von der nördlich anschließenden Oste Niederung getrennt. Die fast ebene Niederungsfläche besitzt nur ein geringes Gefälle, das Entwässerungsnetz ist auf die in der Mitte verlaufende Hamme ausgerichtet. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes und des mangelnden Abflusses wird die Hamme Niederung fast vollständig von Hoch- und Niedermooren des Holozän bedeckt. Weichselzeitliche Niederungssande und grobsandig-kiesige Ablagerungen der Niederterrasse bilden einen oberflächennahen Aquifer. Insgesamt setzt sich die quartärzeitliche Schichtenfolge aus einer ca.50 m mächtigen Wechselfolge von gut durchlässigen sandig-kiesigen fluviatilen Schichten und Schmelzwasserablagerungen sowie von gering durchlässigen tonig-schluffigen Stillwasserablagerungen und Geschiebemergeln zusammen. Unterlagert wird diese von vorwiegend

sandigen jungtertiären Sedimenten. Die Grundwassersohle bilden tonig - schluffige Ablagerungen des Miozän.

Aufgrund des geringen Flurabstandes ist das Grundwasser nicht gegen Verunreinigung geschützt. Im Teilraumgebiet findet keine größere Grundwasserentnahme für die öffentliche oder industrielle Wasserversorgung statt.

Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Niederungen im nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet

Teilraum 01313 Wümme Niederung

Definition:

Die ebene, leicht nach Westen geneigte Wümmeniederung wird im Norden, Osten und Süden durch Geesthochflächen (Zevener Geest, Achim-Verdener Geest) auch morphologisch deutlich begrenzt. Die größten Höhenunterschiede von bis zu 120 m sind im Osten zur Lüneburger Heide hin ausgebildet. Nach Westen gehen die Talsande der Wümme-Niederung in die Niederterrasse der Weser über. Die morphologische Trennung gegen die angrenzende Hamme-Niederung erfolgt durch geschlossene Dünenzüge.

Kennzeichen:

Porengrundwasserleiter, Lockergesteinsaquifer des Quartär und jüngeren Tertiär mit generell guter Durchlässigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter:

Die hydrogeologischen Untergrundverhältnisse sind nicht einheitlich. Die verschiedenen quartärzeitlichen Ablagerungen sind nur lückenhaft verbreitet, die Schichtenfolge verändert sich schon über kurze Entfernungen. Unter einer großflächigen Bedeckung mit wechselförmigem Talsand können die saale- und elsterzeitlichen Sande gemeinsam einen ca. 50 m mächtigen durchgehenden Aquifer bilden, sie sind teilweise jedoch durch saalezeitlichen Geschiebemergel bzw. elsterzeitlichen Lauenburger Ton als schwer durchlässige Zwischenschichten lokal in zwei oder drei Grundwasserstockwerke getrennt. In der Regel ist über den 25-100 m mächtigen miozänen Braunkohlensanden Oberer Glimmerton als weitere Stockwerkstrennung vorhanden. Die Aquiferbasis wird vom Unteren Glimmerton der Vierlande-Stufe gebildet. Das Grundwasser in den Aquiferen ist je nach der hydrogeologischen Situation teils frei, teils gespannt. In Teilbereichen ist diese Abfolge durch pleistozäne Rinnenstrukturen unterbrochen (Rotenburg/W.), in denen am Ende der Elsterkaltzeit die tertiärzeitliche Schichtenfolge ausgeräumt und anschließend mit gut durchlässigen sandig-kiesigen Schmelzwassersedimenten und gering durchlässigen Tonen und Schluffen verfüllt wurde. Die Mächtigkeit des Aquifers kann hier bis zu 200 m betragen. Generell sind im Rinnenbereich zwei durch geringdurchlässige Schichten getrennte Stockwerke ausgebildet, ein oberes Grundwasserstockwerk mit ca.30 m und ein unteres Grundwasserstockwerk von ca.150 m Mächtigkeit, sie setzen sich aus einer Wechselfolge von Fein- und Mittel-, im unteren Bereich auch Grobsandlagen zusammen. Besonders in diesen Rinnenbereichen kann zwischen den verschiedenen quartär- und tertiärzeitlichen Grundwasserleitern hydraulischer Kontakt bestehen.

Bei Entnahme aus einem unteren Grundwasserstockwerk bieten die überlagernden stockwerkstrennenden, schluffig - tonigen Zwischenschichten ein gutes Schutzpotenzial. Das Grundwasser ist weich-mittelhart, der Eisen- und Mangangehalt im Allgemeinen gering. Die

Grundwasserfließrichtung im oberen Grundwasserstockwerk ist auf den Hauptvorfluter Wümme eingestellt.

Die Wasserwirtschaftliche Nutzung der Grundwasservorkommen erfolgt durch die Wasserwerke Rotenburg, Rotenburg Nord (fördert im Bereich einer Schmelzwasserrinne) und Scheeßel.

Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01520 Bederkesa Geest

Definition

Die Bederkesa Geest erstreckt sich zwischen Bremerhaven im Westen und Bremervörde im Osten und wird im Norden, Westen und Südwesten umrahmt von Nordseemarschen. Im Osten bildet die Hamme Moorniederung eine natürliche Grenze. Als typische glaziale Aufschüttungslandschaft hebt sie sich morphologisch und geologisch von den niedrig gelegenen Marschen und Moorniederungen deutlich ab.

Kennzeichen

Mehrstöckiger Lockergesteinsaquifer überwiegend pleistozänen, teilweise auch pliozänen Alters, stark wechselnde Durchlässigkeiten in überwiegend silikatischem Lockergestein, teilweise silikatisch/karbonatisch, von zahlreichen Hoch- oder Niedermooren bedeckt.

Charakter

Die Bederkesa Geest ist ein höher gelegenes Altmoränengebiet mit Ablagerungen aus der Elster- und Saaleeiszeit. An der Oberfläche stehen weitflächig Geschiebelehme und -mergel sowie glazifluviatile Sande und Kiese des Drenthestadiums an. Ein langgestreckter Endmoränenwall der Altenwalder Staffel zieht sich in Nord-Südrichtung von Cuxhaven bis nördlich von Bremerhaven. An der Ostgrenze des Gebietes erhebt sich die Endmoräne der Lamstedter Staffel. Hier treten auch aufgestauchte Schollen von tertiären Tonen auf. Besonders im südöstlichen Teil des Gebietes stehen Lauenburger Ton-Komplexe an der Oberfläche an, entlang der Weser finden sich auch feinsandige Dünenablagerungen.

Die Grundmoränenplatte ist insgesamt stark zertalt, im Bereich verlandeter Seen und in verumpften Talniederungen bildeten sich im Holozän zahlreiche Hoch- und Niedermoore.

Die Grundwasseroberfläche liegt weiträumig zwischen 1-5m üNN, nur im Südosten steigt sie bis auf 30m üNN an. Dementsprechend sind die Grundwasserflurabstände überwiegend gering, nur im Südosten liegen sie höher. Je nach Mächtigkeit und Ausdehnung des Geschiebelehms ist die Grundwasseroberfläche frei oder gespannt. Die Entwässerung ist im wesentlichen zur Weser hin ausgerichtet, das Gefälle des Grundwasserspiegels ist meist gering. Aus dem hochgelegenen Gebiet im Südosten allerdings ist ein stärkeres Grundwassergefälle in südliche und südöstliche Richtung zu verzeichnen.

Meist sind zwei Grundwasserstockwerke ausgebildet, ein oberes in den gut durchlässigen Schmelzwasserablagerungen der Elster- und der Saale-Eiszeit, ein tieferes in pliozänen Sanden des oberen Tertiärs. In die tertiären Ablagerungen tief eingeschnitten ist die in etwa Nord-Süd verlaufende pleistozäne Cuxhavener Rinne. Sie stellt ein wichtiges Strukturelement im Untergrund dar. Die quartären Aquifere der Cuxhavener Rinne stehen in hydraulischem Kontakt mit den tertiären Aquiferen. Wichtigste stockwerkstrennende Schicht im gesamten Gebiet ist der Lauenburger Ton-Komplex.

Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung ist sehr unterschiedlich zu beurteilen. Aquifere unter einer durchgehend verbreiteten Drenthe-Moräne (Geschiebemergel/ Ge-

schiebelehm) sind überwiegend gut geschützt, wobei die Durchlässigkeit des sehr heterogenen Moränenmaterials durchaus größeren Schwankungen unterliegt. Alle übrigen, von sandig kiesigen Materialien aufgebauten Gebiete weisen eine höhere Durchlässigkeit auf und sind damit weniger gut geschützt. Die Grundwasserneubildung ist in den sandig/kiesigen Gebieten relativ hoch und beträgt 200-400 mm/a. Unter Geschiebemergel ist sie geringer und beträgt ca. 100-200 mm/a, selten weniger. Der Oberflächenabfluss ist auf den Geestflächen eher gering.

Bedingt durch die sehr heterogene Materialzusammensetzung in den Geestgebieten ist die Beschaffenheit des Grundwassers wechselhaft. Das Wasser ist vorwiegend weich, örtlich aber auch härter, eisenarm bis eisenreich und unter Mooren reich an organischen Bestandteilen. Das Wasser besonders der tieferen Aquifere wird durch zahlreiche Wasserwerke genutzt. Die Entnahmebedingungen sind überwiegend gut bis sehr gut.