



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems



Niedersächsisches
Landesamt für
Bodenforschung



**Bericht 2005
Grundwasser
Stand 15.07.2004**

**Anhang 2
Beschreibung der hydrogeologischen
Teilräume
im Flussgebiet Ems**

Bearbeiter:

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB):

Dr. Dr. M. Dorn (NLfB)
Dr. V. Josopait (NLfB)
R. Meyer (NLfB)
Dr. E. Reutter (NLfB)

sowie weitere Staatliche Geologische Dienste



Inhalt

Teilraum 01102 Ostfriesische Inseln	3
Teilraum 01208 Ostfriesische Marsch	5
Teilraum 01305 Ems-Vechte-Niederung	7
Teilraum 01306 Bourtanger Moorniederung	8
Teilraum 01307 Hunte-Leda-Moorniederung	9
Teilraum 01308 Quakenbrücker Becken	11
Teilraum 01501 Oldenburgisch-Ostfriesische Geest	12
Teilraum 01502 Sögeler Geest	14
Teilraum 01503 Cloppenburger Geest	15
Teilraum 01506 Lohner Geest	16
Teilraum 01507 Emsbürener Geest	17
Teilraum 01508 Lingener Höhe	18
Teilraum 01509 Ankumer Höhe	19
Teilraum 01510 Dammer Berge	20
Teilraum 02101 Niederungen der Ems und oberen Lippe	21
Teilraum 02102 Senne	22
Teilraum 02103 Münsterländer Kiessandzug	23
Teilraum 02208 Osning und Thieberg	24
Teilraum 05101 Bentheimer Berge	25
Teilraum 05102 Ibbenbüren-Osnabrücker Bergland	26
Teilraum 05103 Wiehengebirge	27
Teilraum 05104 Südliches Vorland des Wiehengebirges	28
Teilraum 05122 Hase-Else-Werre-Talau, niedersächsischer Teil	29
Teilraum 05127 Karbon des Schafberges	30
Teilraum 05128 Karbon im Osnabrücker Bergland	31
Teilraum 05129 Karbon im Teutoburger Wald	32
Teilraum 05130 Zechstein im Teutoburger Wald	33



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nordseeinseln und Watten

Teilraum 01102 Ostfriesische Inseln

Definition

Ein 90 km langer Wall von Düneninseln, der von Flussmündungen und breiten Seegaten durchbrochen wird, grenzt zwischen Ems und Außen-Jade die Marschen und Watten gegen die offene Nordsee ab. Dazu kommen einige kleinere, besonders stark veränderliche Inseln und Sandbänke.

Alle Inseln sind Wattrand-Inseln, auch Barriere-Inseln genannt, die zur Seeseite einen flachen Strand aufweisen, an der Wattseite dagegen bei Ebbe, mit Ausnahme der Insel Borkum, mit dem Festland verbunden sind.

Eine scharfe geografische Grenzlinie verläuft heute 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

Geestkerninseln, Lockergesteinsaquifer in holozänen Dünensedimenten, hohe Durchlässigkeiten, Gesteinschemismus silikatisch und silikatisch/organisch, keine schützenden Deckschichten.

Charakter

Bei den ostfriesischen Inseln handelt es sich um ehemalige Geestkerninseln, die nacheiszeitlich überflutet und von marinen Sedimenten überschüttet wurden. Holozäne Rinnen sind zum Teil tief in die eiszeitlichen Sedimente eingeschnitten und mit jüngeren, feinsandigen bis schluffigen Wattsedimenten gefüllt. Im Bereich der Norderneyer-Hilgenrieder Rinne sind die eiszeitlichen Sedimente vollständig erodiert worden, so dass holozäne Wattsedimente auf pliozänen Sanden liegen.

Die heutige Form der Inseln wird durch aktuelle marine morphodynamische Prozesse gestaltet. Alle Inseln besitzen als Kern langgestreckte, z.T. in Bogenzügen gegliederte Dünengebiete. Im Westen und Norden des Dünengebietes befindet sich ein meist schmaler hochwasserfreier Strand, im Osten eine überwiegend kahle, oft einige Kilometer lange Sandfläche, die nur bei hohen Sturmfluten überspült wird. Auf der geschützten Wattseite sind Groden mit Schlicksandböden vorgelagert. In den tiefer gelegenen Teilen der Dünengebiete haben sich teilweise anmoorige Böden oder Niederungsmoore entwickelt.

Im Bereich der Dünengebiete auf den ostfriesischen Inseln haben sich durch versickernde Niederschläge vorzugsweise in den holozänen Dünen- und Wattsedimenten Süßwasserlinsen ausgebildet, die an der Basis und am Rande von Salzwasser begrenzt sind. Das Süßwasser schwimmt infolge seiner geringeren Dichte auf dem Salzwasser.

Von der Insel erfolgt ein ständiger Süßwasserabstrom zur See und zum Watt hin, der mit der Grundwasserneubildung im Gleichgewicht steht und im Randbereich zu Süßwasseraustritten führt. Ebenso kann die Oberfläche der Süßwasserlinsen so hoch liegen, dass tiefliegende Areale auf den Inseln vernässen. Einen nennenswerten oberirdischen Abfluss gibt es auf den Inseln nicht.

Die Dünengebiete mit ihren gut durchlässigen Dünen- und Flugsanden sind von besonderer Bedeutung für die Grundwasserneubildung. Das gewinnbare Grundwasser der Inseln ist an diese Dünengebiete gebunden. Der sandige Boden und die spärliche Vegetation lassen einen großen Teil des Niederschlages versickern, die Neubildungsrate liegt teilweise bei 300 - 400 mm/a. Nach geoelektrischen Untersuchungen sind die Süßwasserlinsen bis zu 80 m mächtig.



Die Aquifere der ostfriesischen Inseln sind überwiegend nicht durch bindige Deckschichten vor Stoffeinträgen geschützt.

Das Grundwasser auf den Inseln ist meist weich. Eingeschaltete organische Sedimente, z.B. Torfe, beeinflussen die Grundwasserqualität und führen zu Problemen bei der Trinkwassergewinnung. Durch die reduzierenden Verhältnisse in den genutzten Grundwasserleitern ist eine Aufbereitung zur Eisen- und Manganentfernung notwendig.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nordseemarschen

Teilraum 01208 Ostfriesische Marsch

Definition

Weite, ebene Marschflächen, mit Höhenlagen überwiegend zwischen 0 und 1 m üNN, teilweise aber auch unter NN, kennzeichnen die Oberflächenform des Küstensaumes zwischen Emsmündung und Jadebusen. Höher gelegene Geländeteile, die Dorf- und Hofwurten, Deiche und meist auch Straßen sind künstlich erhöhte Flächen. Gegen die höher gelegenen Geestbereiche ist die Ostfriesische Marsch morphologisch scharf abgegrenzt. Eine andere, 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 und pliozänen Sanden und Kiesen, mittlere bis hohe Durchlässigkeiten, flächenhaft verbreitete, mächtige Deckschichten, Gesteinschemismus silikatisch, silikatisch/karbonatisch oder silikatisch/organisch, Grundwasser im oberen, teilweise auch im unteren Stockwerk versalzt.

Charakter

Die Ostfriesische Marsch ist durch Küstensedimente und fluviatile Gezeitenablagerungen gekennzeichnet. Ausdruck wiederholter Faziesänderungen während der Entstehung im Holozän sind die im Untergrund der 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 Moorbewuchs. 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.

Im tieferen Untergrund finden sich über miozänen (Tertiär) schluffigen Feinsanden, Schluffen und Tonen die kiesigen Grob- und Mittelsande des Pliozän (Tertiär) mit einer Mächtigkeit von 50 bis 150 m. Sie bilden das untere Grundwasserstockwerk. Die pliozäne Schichtfolge wird oft von schluffig-tonigen Sedimenten abgeschlossen. Darüber folgen überwiegend mittel- bis grobsandige quartäre Ablagerungen von 30 bis 60 m Mächtigkeit und bilden ein oberes Grundwasserstockwerk. Im Bereich quartärer Rinnen und Senken kann die Quartär-Mächtigkeit erheblich höher liegen. Die im unteren Bereich meist gröbere Füllung mit Sanden und Kiesen wird im oberen Bereich meist von „Lauenburger Ton“ überlagert, der in einigen Rinnen aber auch als Füllung überwiegen kann. Er wird überlagert von Schmelzwassersanden und Geschiebelehm aus der Saale-Eiszeit.

In Küstennähe ist das Grundwasser überwiegend versalzt, wobei diese Versalzung zum einen auf historische Überflutungen und zum anderen auf das unterirdische Eindringen von Nordseewasser in den Süßwasserkörper zurückzuführen ist. In der Nähe des Geestrandes gibt es ergiebige Süßwasservorkommen in tieferen Grundwasserstockwerken, in den pliozä-



nen Mittel- bis Grobsanden oder auch in den pleistozänen Rinnenfüllungen. Die Grundwasserneubildung für diese Vorkommen erfolgt hauptsächlich in der benachbarten Geest.

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 relativ gering, sie liegt unter 100 mm/a.

Der Grundwasserspiegel im oberen Stockwerk, teilweise auch im unteren 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, auch der untere wird nicht genutzt.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Niederungen im nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet

Teilraum 01305 Ems-Vechte-Niederung

Definition

Ebenes Niederungsgebiet von Ems und Vechte, im Norden begrenzt von der Sögeler Geest. Der Südrand liegt bereits im Übergangsbereich zum Nordwestdeutschen Bergland. Einzelne kleinere Geestrücken ragen aus dem Niederungsgebiet heraus.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, z.T. mehrstöckiger, pleistozäner Lockergesteinsaquifer mit mittlerer bis guter Durchlässigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Im überwiegenden Flächenanteil bilden gering durchlässige Ton- und Schluffsteine der Kreidezeit, im nördlichen Bereich auch tertiärzeitliche, schluff- und tonhaltige Feinstsande die Grenzfläche zu den quartärzeitlichen Ablagerungen. Örtlich abweichende Ablagerungs- und Abtragungsbedingungen während und zwischen der Elster-, Saale- und Weichselkaltzeit haben dazu geführt, dass die quartären Ablagerungen durch einen starken vertikalen und horizontalen Wechsel unterschiedlich durchlässiger Schichten gekennzeichnet sind. Gute Durchlässigkeit und ein großes nutzbares Porenvolumen besitzen die Fluss- und Schmelzwasserablagerungen der Elster- und Saalekaltzeit, die in z.T. beträchtlicher Mächtigkeit und unterschiedlicher Tiefenlage flächenhaft im Niederungsgebiet verbreitet sind. Es handelt sich überwiegend um Feinstsande, mit grobkörnigeren linsenförmigen Einschaltungen. Schluffreiche Ablagerungen des Eem-Interglazials sind weitflächig, aber nicht lückenlos vorhanden. Als bis zu 40 m mächtige Zwischenschicht unterteilen sie in weiten Gebieten den Grundwasserraum in mehrere Stockwerke. Sie bewirken meist nur eine unvollkommene hydraulische Trennung, sind jedoch bedeutungsvoll für den Schutz des Grundwassers im tieferen Aquifer. Gering durchlässige Schichten, wie z.B. tonig-schluffige, z.T. humose Stillwasserablagerungen (Beckenschluffe und -tone) und Geschiebemergel unterbrechen örtlich die Sandfolgen. Weichselzeitliche Talsande und Flugsande des Holozän bedecken das Teilraumgebiet weitflächig.

Die Gesamtmächtigkeit der quartären Grundwasserleiter beträgt im südlichen Teil im Grenzbereich zum Bergland weniger als 10 m, sonst im überwiegenden Teil zwischen 25 und 50 m. Eine Mächtigkeit von bis zu 90 m ist östlich der Stadt Nordhorn innerhalb der mit vergleichsweise groben Sanden erfüllten Rinnenstruktur von Klausheide vorhanden, welche auf 10 km Länge in SE-NW-Richtung verläuft. Über 50 m Mächtigkeit werden am Südrand der Itterbeck-Uelsener Stauchungszone erreicht. Die Grundwasseroberfläche ist frei, in Bereichen mit Stockwerkstrennung ist das tiefere Grundwasser gespannt. Die Härte des Grundwassers ist gering, die Anteile an Eisen und Mangan sehr unterschiedlich. Die günstigsten Entnahmebedingungen sind an den Rändern der Geestgebiete und Stauchungszone sowie im Rinnenbereich gegeben. Dort befinden sich die meisten der im Teilraumgebiet gelegenen Wasserwerke.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Niederungen im nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet

Teilraum 01306 Bourtanger Moorniederung

Definition

Meernahes, ebenes Tiefland, das nach Norden zur Marsch hin z.T. durch eine niedrige Endmoräne abgeriegelt wird. Die Ostgrenze bildet das Emstal mit Dünen und Flugsandfeldern.

Das Niederungsgebiet enthält ausgedehnte, heute überwiegend kultivierte Moorflächen.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, elster- bis saalezeitlicher, gut durchlässiger Lockergesteinsaquifer mit Stockwerkstrennung, silikatischer oder silikatisch/organogener Gesteinschemismus

Charakter

Die Basis des derzeit genutzten Aquifersystems bilden in ca. 50 - 60 m Tiefe anstehende, gering durchlässige marine Tone und Schluffe des Tertiär. Darüber liegen ca. 25 - 30 m mächtige sandig-kiesige Schmelzwassersande des Elsterglazials, die den zur Wassergewinnung genutzten unteren Grundwasserleiter aufbauen. Das darüber folgende Interglazial bildet die trennende Schicht zwischen unterem und oberem Aquifer. Es handelt sich um eine Abfolge von gering durchlässigen torfigen Schluffen und Tonen, die Mächtigkeit schwankt zwischen 2 m und 8 m, lokal fehlt diese Zwischenschicht. Der darüber folgende obere Grundwasserleiter wird im Wesentlichen aus Feinsanden aufgebaut, die saale- oder postsaalezeitlich sind. Ortsteinbildung, die im Holozän erfolgte, führte zur großflächigen Ausbildung von mehrere Meter mächtigen Hochmooren. Diese wurden jedoch kultiviert, eine Vielzahl von Entwässerungsgräben ist charakteristisch für diesen Teilraum. Vorflut für beide Grundwasserleiter ist die Ems, die Fließrichtung ist demnach nach (Nord-)Osten gerichtet. Der Grundwasserbeschaffenheit nach lassen sich sowohl im oberen als auch im unteren Aquifer drei Gruppen von Grundwässern unterscheiden, Wässer unter Sandboden mit oder ohne landwirtschaftliche Nutzung und Wässer unter Moorböden. Gemeinsam ist diesen Gruppen, dass sie unter reduzierenden Bedingungen sehr eisenreich sind. Ein Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung besteht vor allem in Gebieten mit Hochmoorböden und in Bereichen, in denen das Interglazial gut ausgebildet ist. Die wasserwirtschaftliche Nutzung im Teilraumgebiet erfolgt durch das WW Haren-Düne.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Niederungen im nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet

Teilraum 01307 Hunte-Leda-Moorniederung

Definition

Das ausgedehnte Niederungsgebiet der Flüsse Hunte und Leda und ihrer Zuflüsse mit grundwassernaher Moor- und Talsandbedeckung erstreckt sich in ost-westlicher Richtung zwischen der Oldenburgisch-Ostfriesischen Geest im Norden und der Sögeler und Cloppenburg-Geest im Süden.

Kennzeichen

Lockergesteinsgrundwasserleiter pleistozänen, teils auch pliozänen Alters, von guter Durchlässigkeit mit guten Entnahmebedingungen, silikatischer oder silikatisch/organogener Gesteinschemismus.

Charakter

In den Niederungsbereichen der Hunte und der Leda bilden Sande und Kiese des Quartär und des Tertiär einen gebietsweise über 100 m mächtigen Grundwasserleiter. Die Schichtenfolge beginnt an der Geländeoberfläche mit holozänen und weichselzeitlichen Flugsanden und Dünen, die weiträumig weichselzeitliche Talsande und saale- und elsterzeitliche Schmelzwassersande überlagern. Die Gesamtmächtigkeit der quartärzeitlichen, fein- bis mittelsandigen, z.T. auch grobkörnigeren, gut durchlässigen Ablagerungen beträgt im Allgemeinen ca. 20 m – 50 m. Sie werden in weiten Gebieten von Sanden des Pliozän unterlagert. Diese bilden mit den jüngeren pleistozänen Ablagerungen einen zusammenhängenden Aquifer, da im Grenzbereich Pleistozän/Pliozän zumeist keine stockwerkstrennenden Schichten anzutreffen sind. Es handelt sich überwiegend um Mittel- bis Grobsande, z.T. mit Kiesanteilen, deren Mächtigkeit nach Nordwesten bis auf 100 m zunimmt. Die Mächtigkeit des Gesamtaquifers, der nur örtlich durch eingeschaltete gering durchlässige Schichten (pliozäne Tone, Lauenburger Ton, Geschiebemergel) in mehrere Stockwerke untergliedert ist, beträgt im Südteil etwa 50 - 100 m und steigt nach Norden und Nordwesten auf 100 m bis über 150 m an. Die Aquiferbasis bildet ein 10 – 20 m mächtiger fein- bis feinstsandiger Schluff im Übergangsbereich zu Schluffen des Miozän.

In elsterzeitlich entstandenen subglazialen Schmelzwasserrinnen sind die pliozänen Sande erodiert. Die pleistozänen Rinnenfüllungen erreichen lokal Mächtigkeiten von mehr als 100 m. Die Auffüllung der vorwiegend in nordwest-südöstlicher Richtung verlaufenden Rinnen erfolgte teilweise mit Fein- bis Grobsanden, im oberen Bereich jedoch oftmals mit schluffig-tonigen Beckensedimenten („Lauenburger Ton“) in größerer Mächtigkeit (bis 100 m) und weiterer Ausdehnung. Das Verbreitungsgebiet des „Lauenburger Tons“, der z.T. auch als Rinnenfüllung überwiegt, geht häufig bei abnehmender Mächtigkeit seitlich über die Rinnen hinaus. In diesen Gebieten ist die Mächtigkeit des Grundwasserleiters reduziert.

Die Grundwasseroberfläche ist im Allgemeinen frei und nur in den Bereichen mit gering durchlässigen Deckschichten gespannt. Das schwach saure Grundwasser ist von weicher Beschaffenheit ohne weitere Auffälligkeiten. Bei einer Nutzung der Vorkommen für die Wasserversorgung sind jedoch vor allem in den Mooregebieten aufwändigere Aufbereitungsmaßnahmen erforderlich, da der Gehalt an organischer Substanz erhöht ist.

In einigen Bereichen der Leda-Niederung treten höhere Chloridkonzentrationen im Grundwasser auf. Hier handelt es sich um aufsteigende versalzte Tiefengrundwässer über einer Salzstockstruktur. Das oberflächennahe Grundwasser ist generell aufgrund des geringen Flurabstandes nur wenig vor Verunreinigung geschützt.



Im Teilraumgebiet ist nur das WW Collinghorst von wasserwirtschaftlicher Bedeutung, das Grundwasser ist im Förderbereich durch den dort anstehenden „Lauenburger Ton“ gut geschützt.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Niederungen im nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet

Teilraum 01308 Quakenbrücker Becken

Definition

Niederungsgebiet südlich der Cloppenburger Geest, die Stauchendmoränen der Ankumer Höhe und der Dammer Berge bilden die West- bzw. Ostbegrenzung.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, quartärzeitlicher Lockergesteinsaquifer, z.T. mit Stockwerkstrennung und guter bis mäßiger Durchlässigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Im Quakenbrücker Becken haben örtlich abweichende Ablagerungs- und Abtragungsbedingungen während und zwischen den Elster-, Saale- und Weichselkaltzeiten dazu geführt, dass die quartären Ablagerungen durch einen starken vertikalen und horizontalen Wechsel unterschiedlich durchlässiger Schichten gekennzeichnet sind. Im südlichen Bereich bilden tonige Festgesteine des Oberen Jura und der Unterkreide, in anderen Gebieten saalezeitliche Geschiebemergel die Aquifersohlschicht. Im Allgemeinen gute Durchlässigkeit besitzen die meist sandig, z.T. auch kiesig ausgebildeten Fluss- und Schmelzwasserablagerungen der Saalekaltzeit, die flächenhaft im Niederungsbereich verbreitet sind. Gering durchlässige Schichten, wie z.B. tonig-schluffige, z.T. humose Stillwasserablagerungen oder Geschiebemergel und -lehme überlagern örtlich die Sandfolgen. Als Zwischenschichten teilen schluffreiche Einschaltungen des Eem-Interglazials in weiten Gebieten den Grundwasserraum in mehrere Stockwerke. Sie bewirken großflächig gesehen meist nur eine unvollkommene hydraulische Trennung, sind jedoch bedeutungsvoll für den Schutz des Grundwassers im tieferen Aquifer. Die Gesamtmächtigkeit des Lockergesteinsaquifers wechselt regional. Im Randbereich des Berglandes im Süden beträgt sie weniger als 25 m. Im Zentralbereich des Quakenbrücker Beckens erreichen die quartärzeitlichen Ablagerungen zwar mehr als 100 m Mächtigkeit, jedoch bedingt der hohe Anteil an gering durchlässigen Beckenablagerungen und Geschiebemergeln eine Aquifermächtigkeit von weniger als 25 m. Im überwiegenden Flächenanteil beträgt die Aquifermächtigkeit zwischen 25 und 50 m.

Die wasserwirtschaftliche Nutzung erfolgt durch die im Südteil gelegenen Wasserwerke Wittefeld (fördert aus ca. 50 m mächtigen, sandigen Quartärablagerungen) und Thiene.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01501 Oldenburgisch-Ostfriesische Geest

Definition

Im Vergleich zur angrenzenden Ostfriesischen und Unterweser-Marsch und der südlich gelegenen Hunte-Leda-Moorniederung höher gelegene glaziale Aufschüttungslandschaft mit vorwiegend sandigen Böden.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, Lockergesteinsaquifer des Tertiär/Quartär z.T. mit Stockwerksbildung, silikatischer, teils silikatisch/organischer Gesteinschemismus.

Charakter

Im Teilraum sind in den Sanden des Quartär und Tertiär (Pliozän) hydrogeologisch bedeutende Grundwasservorkommen von z.T. großer Mächtigkeit und Ergiebigkeit ausgebildet.

Die Basis des nutzbaren Grundwasserleiters bilden schluffige Feinst- bis Feinsande des Miozän, darüber folgen vorwiegend sandige Sedimente des Pliozän. Sie bestehen im unteren Bereich meist aus schluffigen Feinsanden, im oberen Teil überwiegen mittelsandige Feinsande mit Einschaltungen von bis zu 25 m mächtigen Mittel- bis Grobsanden. Die Mächtigkeit der für die Wassergewinnung bedeutsamen oberen pliozänen Schichten schwankt zwischen 50 m und ca. 100 m. Generell ist eine Zunahme der Mächtigkeit von Süden und Südosten nach Norden und Nordwesten zu beobachten.

Gebietsweise werden die pliozänen Sedimente von einer schluffig-tonigen Schichtenfolge abgeschlossen, deren Mächtigkeit jedoch stark schwankt.

Die überlagernden quartärzeitlichen Ablagerungen bestehen hauptsächlich aus Mittel- bis Grobsanden mit geringmächtigen Einschaltungen von Ton- und Schlufflagen. Sie erreichen Mächtigkeiten zwischen 20 und 60 m. Größere Mächtigkeiten erreicht das Quartär in langgestreckten Rinnen, in denen die pliozänen Sedimente teilweise erodiert wurden. Die Rinnenfüllung besteht z.T. aus Fein- bis Grobsanden, im oberen Bereich der Erosionsformen wurden häufig schluffig-tonige elsterzeitliche Lauenburger Schichten in größerer Mächtigkeit (bis über 50 m) abgelagert. Auch außerhalb der quartären Rinnen und Senken ist der sog. „Lauenburger Ton“ in geringerer Mächtigkeit und z.T. flächenhafter Verbreitung anzutreffen. Durch diese gering durchlässige Tonschicht wird oft eine Wassererschließung erschwert, andererseits ist der darunter liegende sandige Grundwasserleiter gut geschützt.

Die durchlässigen pleistozänen Sedimente in den höheren Rinnenbereichen sowie außerhalb der Rinnen sind dem oberen Aquifer zuzuordnen. Die hydraulisch wirksame Trennung erfolgt größtenteils durch Schluff- und Tonlagen im oberen Teil der pliozänen Sedimente, in anderen Gebieten durch pleistozäne Schluff- und Tonlagen. In einigen Bereichen fehlen hydraulisch wirksame Zwischenschichten, so dass ein zusammenhängender Grundwasserkörper vorliegt. Das Grundwasser ist zumeist an der Basis der gering durchlässigen Sedimente gespannt. Über den Deckschichten des oberen Aquifers („Lauenburger Ton“, Geschiebelehm) ist örtlich ein geringmächtiges oberstes Stockwerk ausgebildet.

Die pleistozäne Schichtenfolge wird in großen Teilen von einem flächenhaft verbreiteten, sandigen Geschiebelehm bzw. –mergel der Saale-Kaltzeit abgeschlossen, der Mächtigkeiten von mehr als 10 m erreicht. Im Holozän entstanden im gesamten Teilraumgebiet ausgedehnte Hoch- und Niedermoorflächen, außerdem wurden flächenhaft geringmächtige Flugsande abgelagert.

Das Grundwasser strömt im Südbereich generell der Leda zu, im nördlichen Teil zu den Niederungen der Ems und Weser oder in den Marschenbereich, z.T. sind im oberen und unteren Aquifer unterschiedliche Abstromrichtungen ausgebildet.



Die chemische Beschaffenheit des Grundwassers ist generell unauffällig, lediglich Eisen- und Manganwerte weisen erhöhte Werte auf, auch gelöste organische Substanzen sind in erhöhten Mengen vorhanden. Insgesamt gesehen ist ein gut durchlässiger Aquifer vorhanden, der, mit Ausnahme der Verbreitungsgebiete des „Lauenburger Tons“ gute bis sehr gute Entnahmebedingungen bietet. Die Anzahl von 17 Wasserwerken im Teilraumgebiet zeigt dessen große wasserwirtschaftliche Bedeutung.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01502 Sögeler Geest

Definition

Sehr einheitlich aufgebaute, flachwellige Geestlandschaft, wird von Nordost-Südwest verlaufenden Taleinschnitten durchzogen. Der Entstehung nach, ein durch Subrosion von unterlagerndem Salz entstandenes Becken, das mit quartärzeitlichen Sedimenten aufgefüllt wurde. Die altpleistozänen Sedimente sind in diesem Bereich wesentlich mächtiger als in der Umgebung.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, gut durchlässiger Lockergesteinsaquifer ohne Stockwerkstrennung, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Die Sögeler Geest mit ihrem Kernbereich, dem Hümmling, ist bis in eine Tiefe von ca. 70 m unter NN vorwiegend aus sandigen Schichten pleistozänen Alters aufgebaut, diese erreichen eine Mächtigkeit von bis zu 140 m. Unterlagert werden sie von schluffigen Feinsanden des Tertiär. Die quartärzeitliche Schichtenfolge beginnt mit bis zu 80 m mächtigen fluviatilen Fein- bis Mittelsanden des Altpleistozän. Diesen lagert ein ca. 5 - 30 m mächtiger elsterzeitlicher Grobsand auf, der in der Sögeler Geest in weiter Verbreitung angetroffen wird. Über dieser gut durchlässigen Partie folgt eine geringer durchlässige, aus tonig- schluffigen Feinsanden und Torflagen aufgebaute, interglaziale limnische Schichtenfolge, die durch das saalezeitliche Inlandeis miteinander verschuppt wurde. Über diesen gestauchten Schichten wurden während der Saale-Eiszeit Vorschüttsande, Grundmoräne und Nachschüttsande in meist nur wenigen Metern Mächtigkeit abgelagert. Der bis zu 10 m mächtige Geschiebelehm der Grundmoräne bildet in weiten Gebieten die heutige Oberflächenbedeckung. In den durch Erosion von Bächen entstandenen Talungen sind diese Sedimente ausgeräumt worden und durch weichsel- und holozänzeitliche Sande ersetzt worden. Weitflächig sind holozäne Flugsande aufgelagert.

In den generell gut wasserleitenden Sanden des Pleistozän ist ein bis zu 100 m mächtiger Aquifer ausgebildet. Die Grundwasseroberfläche ist frei, unter Geschiebelehmbedeckung gelegentlich auch gespannt und in diesen Gebieten auch gegen Verunreinigung gut geschützt. Das Grundwasser ist generell sehr weich bis weich, Eisen-, Chlorid- und Sulfatgehalte sind gering.

Der Flurabstand beträgt je nach Höhenlage des Geländes wenige Dezimeter bis zu 25 Meter. Das Grundwasser fließt von einer in der Höhe von Sögel liegenden, West-Ost-verlaufenden Grundwasserscheide allseitig zum Geestrand hin ab. Die Umrandung der Sögeler Geest wird durch die sog. Schwemmfächersande gebildet, die durch Abschlämmung und Abtragung der saalezeitlichen Sedimente entstanden sind. Der im Zentralteil der Sögeler Geest ausgebildete Aquifer setzt sich bis in diese Gebiete fort. Besonders in diesem Randbereich wird das Grundwasser durch zahlreiche Wasserwerke genutzt (WW Werlte, Thülsfelde, Haselünne, Surwold).



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01503 Cloppenburger Geest

Definition

Zwischen der nördlich angrenzenden Hunte-Leda-Moorniederung und dem südlich gelegenen Quakenbrücker Becken morphologisch herausgehobene glaziale Aufschüttungslandschaft mit vorwiegend sandigen Böden.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, tertiär- und quartärzeitlicher Lockergesteinsaquifer von guter - mäßiger Durchlässigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Der hydrogeologisch bedeutsame Anteil der Grundwasservorkommen befindet sich in den flächenhaft verbreiteten Lockergesteinen des Quartär, untergeordnet auch in Feinsanden des Pliozän. Unterlagert werden diese Ablagerungen von gering durchlässigen Tonen und Schluffen des Miozän. Ein im Pleistozän entstandenes Rinnensystem hat sich jedoch örtlich tief in die tertiärzeitlichen Sedimente eingeschnitten. In diesen Bereichen treten Quartärmächtigkeiten von über 100 m auf, dabei handelt es sich um Wechsellagerungen von Schluffen, Tonen und Sanden. Im übrigen Gebiet beträgt die Gesamtmächtigkeit der pleistozänen Sedimente zwischen 25 und 50 m.

Eine gute Durchlässigkeit und Ergiebigkeit besitzen die meist sandig ausgebildeten Schmelzwasserablagerungen vor allem der Saale-Kaltzeit, die nahezu flächenhaft im Geestgebiet verbreitet sind. Es handelt sich dabei im höheren Teil überwiegend um Feinsande, im unteren Teil häufig um Mittel- bis Grobsande oder Kiese. Sie bilden generell einen zusammenhängenden Aquifer. Gering durchlässige Schichten, wie z.B. tonig-schluffige, z.T. humose Stillwasserablagerungen sowie Geschiebelehme und -mergel mit mehr als 10 m Mächtigkeit überlagern weiträumig die Sandfolgen. Als Zwischenschichten teilen sie in einigen Gebieten den Grundwasserraum in mehrere Stockwerke. Sie bewirken großflächig gesehen meist nur eine unvollkommene hydraulische Trennung, sind jedoch bedeutungsvoll für den Schutz des Grundwassers im tieferen Aquifer. Die im Liegenden in weiten Bereichen verbreiteten pliozänen Sedimente können ca. 20 bis 50 m Mächtigkeit erreichen und bestehen aus Feinsanden mit Schlufflagen im unteren Bereich.

Im Grenzbereich Pleistozän/Pliozän sind zumeist keine stockwerkstrennenden Schichten anzutreffen. In diesem Fall ist ein einheitlicher plio-pleistozäner Grundwasserleiter vorhanden dessen Mächtigkeit im Mittel ca. 50 - 100 m beträgt. Unter den pliozänen Sanden bildet ein ca. 10 - 20 m mächtiger toniger Schluff die Aquiferbasis.

Die Grundwasseroberfläche ist im Allgemeinen frei, z.T. jedoch an der Unterfläche des Geschiebelehms gespannt. Die Flurabstände liegen z.T. über 10 m, können jedoch auch wesentlich geringer sein. Der Grundwasserabstrom ist sowohl nach Norden als auch nach Osten zur Hunte und Süden zur Hase gerichtet.

Grundwasserentnahmen erfolgen durch die Wasserwerke Großenkneten und Vechta.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01506 Lohner Geest

Definition

Saalezeitlicher, Nord-Süd streichender Stauchmoränenrücken im Niederungsgebiet westlich der Ems.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, stark gestörter Lockergesteinsaquifer mit wechselnder Durchlässigkeit und Mächtigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Die Stauchung der Endmoräne von Lohne erfolgte wie bei dem südlich gelegenen Emsbüener Rücken während der Rehburger Phase des Drenthe-Stadiums. Die hydrogeologischen Verhältnisse des Gebietes sind nur wenig erkundet, da größere Grundwassererschließungsprojekte fehlen. Die Lagerungsverhältnisse sind stark gestört. Schichten des Quartär und Tertiär von sehr unterschiedlicher Durchlässigkeit sind intensiv miteinander verschuppt und verfaltet. Tertiärzeitliche Ton- bzw. Schluffschichten von vielen Metern bis zu wenigen Dezimetern Mächtigkeit führen zu lokal begrenzten Stockwerkstrennungen innerhalb der quartärzeitlichen Sande. Die Entnahmebedingungen sind daher aufgrund des wechselhaften Aquiferaufbaus als ungünstig einzustufen.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01507 Emsbürener Geest

Definition

Saalezeitliche, Nordwest–Südost streichende Stauchendmoräne innerhalb der Ems-Vechte-Niederung.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, stark gestörter Lockergesteinsaquifer mit wechselnder Durchlässigkeit und Mächtigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Die Stauchung der Endmoranen des Emsbürener Rückens und der südlichen Fortsetzung, des Ahlder Rückens, erfolgte während der Rehburger Phase des Drenthe-Stadiums der Saale-Vereisung. Die Höhenzüge erheben sich um 20 bis 35 m über die umgebenden Tal-sandebenen. Im Zentralbereich der Stauchungszone sind die Lagerungsverhältnisse stark gestört. Hier sind Schichten des Quartär und des Tertiär (zumeist Eozän) von sehr unterschiedlicher Durchlässigkeit intensiv miteinander verschuppt und steil gestellt, so dass die Aquifermächtigkeit engräumig stark wechselt und lokale Stockwerkstrennungen auftreten können. Nach Süden geht die Stauchendmoräne in einen weniger gestörten Aufschüttungskörper über. Generell ist von Aquifermächtigkeiten kleiner als 20 m auszugehen. Die wasserführenden, glazifluviatilen Ablagerungen bestehen in der Regel aus Fein- und Mittelsanden mit geringem Schluffgehalt. Die Grundwasseroberfläche ist frei, der Grundwasserflurabstand beträgt häufig nur wenige Meter. Innerhalb des Emsbürener Rückens liegt eine Grundwasserscheide, ein Teilgebiet entwässert zur Ems, der übrige Bereich gehört zum Einzugsgebiet der Vechte. Größere Grundwassererschließungsprojekte fehlen in diesem Teilraum. In tiefer liegenden Schichten zirkulierendes Grundwasser ist z.T. hochmineralisiert und hat keine Trinkwasserqualität.

Günstiger sind die Entnahmebedingungen am Rand der Stauchungszone, hier befinden sich die Förderbrunnen des Wasserwerks Ahlde. Es fördert aus quartärzeitlichen Sanden einer saalezeitlich angelegten Rinne.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01508 Lingener Höhe

Definition

Saalezeitliche (Rehburger Phase des Drenthe–Stadiums) Endmoränen-Stauchungszone im Niederungsgebiet der Ems.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, Lockergesteinsaquifer mit stark wechselnder Mächtigkeit und Durchlässigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Im Zentralbereich der Lingener Höhe sind die Lagerungsverhältnisse durch das saalezeitliche Inlandeis stark gestört. Hier sind Schichten des Quartär und des Tertiär von sehr unterschiedlicher Durchlässigkeit intensiv miteinander verschuppt und steil gestellt, so dass die Aquifermächtigkeit engräumig stark wechselt. Die gestörte ältere Schichtenfolge wird örtlich diskordant von jüngeren Schwemmfächer-, Flug- und Dünenanden überdeckt.

Im nördlichen Vorland nimmt die Intensität der Stauchung ab, die petrographische Beschaffenheit und Mächtigkeit der quartärzeitlichen Sedimente weisen dennoch regional große Unterschiede auf. Gering durchlässige Geschiebemergel untergliedern den Grundwasserkörper weitflächig in einen oberen, überwiegend geringmächtigen (2 m – 20 m) Aquifer und einen tieferen Haupt- und Entnahmeaquifer. Die Mächtigkeit der Zwischenschicht beträgt 5 - 40 m, örtlich fehlt sie ganz, so dass dort nur ein Aquifer ausgebildet ist. Der Hauptaquifer enthält neben gut durchlässigen Fein- bis Grobsanden, deren Mächtigkeit zwischen 6 m und 60 m schwankt, unterschiedlich mächtige, geringdurchlässige Einschaltungen, die jedoch nur lokal verbreitet sind. Die Grundwasseroberfläche des Hauptaquifers ist im Verbreitungsgebiet des Geschiebemergels gespannt, wobei die Grundwasserdruckfläche von der Lingener Höhe auf das Vorland nach Norden und Nordwesten geneigt ist. Die Grundwasseroberfläche im oberen Aquifer ist frei. Aufgrund der ungleichmäßigen Verbreitung der geringdurchlässigen Schichten weist das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung starke Unterschiede auf.

Am Rand der Stauchungszone sind besonders günstige Entnahmebedingungen gegeben. Neben der allgemein guten Durchlässigkeit der Aquifere sind hier auch steile Grundwassergefälle vorhanden. In günstiger hydraulischer Position liegen die WW Grumsmühlen und Mundersum am Nord- bzw. Südrand der Lingener Berge.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01509 Ankumer Höhe

Definition

Morphologisch herausgehobenes Stauchendmoränengebiet zwischen Ems-Vechte-Niederung und Quakenbrücker Becken.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, Lockergesteinsaquifer mit Stockwerkstrennung, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Die Ankumer Höhe gehört zu einer langgestreckten Stauchungszone, in der die ursprünglich flach lagernden Schichten des vorsaaleiszeitlichen Quartär und des Tertiär durch das saaleiszeitliche Inlandeis verstellt und miteinander verschuppt wurden. Das nach Süden vorrückende Inlandeis hat die Schichten generell in dieser Richtung aufgeschoben, somit fallen die Schuppen der älteren Sedimente in nördlicher Richtung ein. Die jüngeren Schwemmfächer-, Flug- und Dünenande lagern diesen Schuppen diskordant und flach auf. Das 40 bis 120 m mächtige Quartär ist also sehr heterogen aufgebaut. Vorwiegend handelt es sich um fein- bis mittelkörnige Sande in die örtlich mehrere Meter mächtige Schichtenfolgen mit größerem Material (Grobsande, Kiese) eingeschaltet sind. In den grundwasserführenden Sanden und Kiesen sind mehrere Teilaquifere ausgebildet, die sich auf oder innerhalb gering durchlässiger Ton- und Schluffschichten gebildet haben. Diese Zwischenschichten können lokal eine hydraulische Trennung bewirken, weiträumig gesehen ist jedoch von hydraulischen Verbindungen zwischen den Teilaquiferen auszugehen. Als stockwerkstrennende Schicht tritt zwischen dem oberen Aquifer mit freier Oberfläche und den tieferen, ca. 50 m mächtigen Teilaquiferen mit gespannter oder teilgespannter Oberfläche in der Regel Geschiebemergel auf. Die Grundwasserentnahmen erfolgen aus dem unteren Teil des Grundwasserkörpers. Dieser Aquiferbereich ist aus feinsandigem Mittelsand, im unteren Bereich auch Grobsand, mit dünnen Ton- und Schluffeinschaltungen aufgebaut. Tiefere stockwerkstrennende Zwischenschichten sind nur von örtlicher Bedeutung. Die Grundwasserleiter sind trotz aller Lagerungsinhomogenitäten als gut durchlässig zu betrachten. Demzufolge befinden sich im Randbereich des Teilraums mehrere Wassererschließungsgebiete, die Wasserwerke Fürstenau, Thiene, Plaggenschale, Ohrte und Ahausen. Gefördert werden weiche Wässer mit z.T. erhöhten Eisengehalten. Gegen Verunreinigung schützende Deckschichten sind in Teilbereichen in ausreichender Mächtigkeit vorhanden.



Großraum Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet

Raum Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän

Teilraum 01510 Dammer Berge

Definition

Hochgelegenes Stauchungsgebiet (bis ca. 140 m über NN) zwischen Quakenbrücker Becken im Westen und Diepholzer Moor im Osten.

Kennzeichen

Porengrundwasserleiter, Lockergesteinsaquifer mit stark wechselnder Mächtigkeit und Durchlässigkeit, silikatischer Gesteinschemismus.

Charakter

Im Bereich der Dammer Berge hat das vorrückende Inlandeis der Saale-Kaltzeit die Lockergesteine z.T. gestaucht und dabei Tone und Schluffe des Tertiär mit quartären Eis- und Schmelzwasserablagerungen verschuppt. Die geringdurchlässigen Tertiärschuppen erhöhen zwar gebietsweise das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung, bewirken jedoch lokal eine Verminderung des Durchflussquerschnittes im hydraulisch sehr komplizierten Grundwasserraum der Stauchungszone. Die Lagerungsverhältnisse sind intensiv gestört, so dass die Aquifermächtigkeit engräumig stark wechselt. Demzufolge fehlen größere Grundwassererschließungsprojekte in diesem Gebiet. Im Randbereich der Stauchungszone mit hohem Grundwassergefälle bestehen hydraulisch günstige Verhältnisse für Grundwasserentnahmen. Besonders am Westrand haben sich ausgedehnte Hang- und Schwemmlagerungen gebildet. In diesem Bereich liegt das Wasserwerk Holdorf, im südlichen Randbereich das Wasserwerk Vörden.

Der Grundwasserabstrom erfolgt im Südteil in südwestlicher bis westlicher Richtung auf die Vördener Aue zu.



Großraum Rheinisch-Westfälisches Tiefland

Raum Sandmünsterland

Teilraum 02101 Niederungen der Ems und oberen Lippe

Definition

Terrassensedimente der Ems sowie ihrer Nebenflüsse. Die breite Verebnungsfläche bedeckt einen Großteil des Sandmünsterlandes.

Kennzeichen

Quartäre Lockergesteine (Poren-Grundwasserleiter) mit mittlerer bis mäßiger Durchlässigkeit und silikatischem Gesteinschemismus.

Charakter

Der Grundwasserleiter wird von oberpleistozänen Niederterrassensanden aufgebaut, die bereichsweise von glazio-fluviatilen Sedimenten der Saale-Kaltzeit unterlagert werden. An den Randbereichen zum Osning im Norden und zum Kernmünsterland im Süden treten diese Sedimente auch an der Oberfläche auf. Die Lockergesteine setzen sich aus Fein- bis Mittelsanden zusammen, in den tieferen Bereichen treten auch häufiger Kieseinschlüpfungen auf.

Die Basis des Aquifers wird durch die grundwasserstauenden Tonmergelsteine der Oberkreide gebildet. Nur im äußersten Westen unterlagern Sande der kreidezeitlichen Kuhfeld-Schichten den quartären Aquifer.

Die Mächtigkeit der Schichten liegt meist zwischen 10 und 30 m. Größere Mächtigkeiten (bis > 50 m) werden in den in die Tonmergelsteine eingetieften Rinnensystemen erreicht. Vor allem dort ist der Aquifer häufig durch eingelagerte Schluffe und Tone zweigeteilt.

Die Flurabstände liegen zwischen 1 und 3 m, nur in den Randbereichen treten größere Abstände zur Geländeoberfläche auf. Das oberflächennahe Grundwasser ist dadurch nur gering gegen Verunreinigungen geschützt.

Wasserwirtschaftlich bedeutend sind vor allem die Rinnenbereiche und die glazio-fluviatilen Ablagerungen am nördlichen Rand.

Die unterlagernden, bis zu 800 m mächtigen Tonmergelsteine der Oberkreide trennen den quartären Grundwasserleiter von dem zweiten Stockwerk, den Cenoman/Turon-Kalken. Dieses Grundwasser ist artesisch gespannt und zum Beckeninneren hin hoch mineralisiert. Entlang von tiefreichenden Störungen kann Salzwasser in die Tonmergelsteine aufsteigen. Die Grenze zum Süßwasser variiert, örtlich liegt sie nur einige Meter unter der Kreideoberfläche.



Großraum Rheinisch-Westfälisches Tiefland

Raum Sandmünsterland

Teilraum 02102 Senne

Definition

Aus Schmelzwasserablagerungen bestehendes, nach Südwesten abfallendes Gebiet am Rande des Osning zwischen Bielefeld im Westen und Bad Lippspringe im Südosten.

Kennzeichen

Quartäre Lockergesteine (Porengrundwasserleiter) mit mittlerer Durchlässigkeit und silikatischem Gesteinschemismus.

Charakter

Die Lockergesteine der Senne bestehen aus bis zu über 40 m mächtigen sandigen, z.T. kiesigen Schmelzwasserablagerungen der Saale-Kaltzeit, in die bereichsweise Grundmoräne eingeschaltet ist. Besonders zwischen Sennestadt und Schloss Holte tritt die Grundmoräne an der Erdoberfläche aus.

Es ist anzunehmen, dass im Kontaktbereich Fest-/Lockergestein am Rande des Teutoburger Waldes beträchtliche Wassermengen aus den abtauchenden Cenoman/Turon-Kalken in die quartären Sande übertreten. Nur etwas weiter südlich wird die Verbindung jedoch durch die sehr gering durchlässigen Tonmergelsteine der höheren Oberkreide getrennt. Dort bildet sich ein zweites, artesisch gespanntes Grundwasserstockwerk aus.

Der Flurabstand ist im Norden und Nordosten sehr groß (bis > 15 m), er nimmt jedoch nach Südwesten hin stetig bis auf < 1 m ab. Das Gefälle der Grundwasseroberfläche ist mit ca. 1:100 für quartäre Grundwasserleiter sehr hoch.

Ein wirksamer Schutz des Grundwassers ist nur bei einer Überlagerung durch die sehr gering durchlässige Grundmoräne gegeben.

Die Senne ist wasserwirtschaftlich sehr bedeutend. Zahlreiche Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung fördern aus den ergiebigen Sanden. Auch in dem zweiten Grundwasserstockwerk stehen einige ergiebige Brunnen.



Großraum Rheinisch-Westfälisches Tiefland

Raum Sandmünsterland

Teilraum 02103 Münsterländer Kiessandzug

Definition

Eiszeitlicher, von Südosten nach Nordwesten ziehender Kiessandzug zwischen Münster und Neuenkirchen.

Kennzeichen

Quartäre Lockergesteine (Poren-Grundwasserleiter) mit mittlerer Durchlässigkeit und silikatischem Gesteinschemismus.

Charakter

Der Münsterländer Kiessandzug ist eine durchschnittlich 1 km breite, über 50 km lange Rinne, gefüllt mit Sanden und Kiesen der Saale-Kaltzeit. Die Rinne ist in die unterlagernden Tonmergelsteine der Oberkreide eingeschnitten und z.T. kolkartig übertieft. Im Süden ist sie bis mehr als 30 m in die Kreideoberfläche eingeschnitten, nach Nordwesten wird die Rinne weiter und flacher.

Im Rinnentiefsten treten grobkörnige Sande und Kiese mit guter Durchlässigkeit auf. Zum Hangenden und zu den Flanken hin nimmt die Korngröße und damit auch die Durchlässigkeit (mittel) ab.

Örtlich hebt sich der Kiessandzug wallartig aus der Sandebene heraus, in anderen Bereichen ist er eingeebnet und wird von der Niederterrasse bedeckt.

Der Grundwasserflurabstand liegt im Allgemeinen zwischen 2 und 4 m. Nur bereichsweise wird der Grundwasserleiter durch geringer durchlässige Niederterrassensedimente etwas geschützt.

Wasserwirtschaftlich ist der Münsterländer Kiessandzug sehr bedeutend.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Münsterländer Kreidebecken

Teilraum 02208 Osning und Thieberg

Definition

Der Teilraum wird durch Gesteine der Kreide stark dominiert, die durch ein Gitterwerk tektonischer Störungen zergliedert sind. Im südlichen Bereich dominieren die Gesteine der Ober-, im nördlichen der Unterkreide, darunter liegen Schichten des Wealden, darunter die des Dogger und Malm. Das Zentrum erreicht mit dem Dörenberg eine Höhe von 331 m üNN. Die Festgesteine streichen in herzynischer Richtung und werden in den Tälern von Löss überlagert. Am östlichen Rand des Teilraumes beißt der Muschelkalk kleinflächig aus.

Kennzeichen

Die Entnahmebedingungen im Teilraum sind nicht gut, lediglich die unterkretazischen Sandsteine weisen als Kluftgrundwasserleiter gute Entnahmebedingungen auf. Die Durchlässigkeiten sind mittel bis gering, nur in wenigen Festgesteinsbereichen stark variabel. Der überlagernde Löss kann als Deckschicht angesprochen werden und besitzt auf Grund seiner schluffigen Ausprägung ein mittleres Schutzpotenzial und ist selbst ein Grundwassergeringleiter.

Charakter

Die Grundwasserführung wird in diesem Bereich nur durch die Kluftdurchlässigkeit, die Ausstrichbreite der Schichten und deren Höhenlage zu den Vorflutern bestimmt. Ein hohes Grundwasserleitvermögen besitzen nur die sandigen Schichten der Unterkreide, hier des Osning-Sandsteins. Die Festgesteinsschichten im Liegenden der Unterkreidesedimente sind durchweg Grundwassergeringleiter. Die anderen oberflächennah anstehenden Schichten besitzen nur ein geringes Grundwasserleitvermögen.

Die Wasserwerke Oesede und Iburg, die ihr Wasser aus dem Osning-Sandstein fördern, liegen in diesem Teilraum.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05101 Bentheimer Berge

Definition

Die Bentheimer Berge werden aus mehreren drei bis zehn Kilometer langen Sätteln aus Hilssandstein (Unterkreide) gebildet, die eine Höhe von sechzig bis achtzig Metern erreichen. Vereinzelt stehen sogar Schichten des Oberen Jura an. Quartäre Überdeckungen sind sporadisch und nicht sehr mächtig.

Kennzeichen

Überwiegend sind die Grundwasserleiter als Kluftgesteine ausgebildet. Die Durchlässigkeit der Festgesteine ist stark variabel, die der quartären Schichten gering. Insgesamt ist der Raum von Grundwassergeringleitern geprägt. Die Unterkreideschichten des nördlichen Bereiches besitzen ein hohes, die südlichen ein mittleres Schutzpotenzial, ansonsten ist es gering. Der hydrochemische Gesteinstyp ist im nördlichen Bereich des Festgesteins silikatisch/organisch, in dessen südlichem Bereich silikatisch/karbonatisch.

Charakter

Die Grundwasserführung wird in diesem Bereich nur durch die Kluftdurchlässigkeit, die Austrichbreite der Schichten und deren Höhenlage zu den Vorflutern bestimmt. Ein hohes Grundwasserleitvermögen besitzen nur die sandigen Schichten der Unterkreide, so die Bentheimer und Gildehäuser Sandsteine. Die anderen oberflächennah anstehenden Schichten besitzen nur ein geringes Grundwasserleitvermögen, ebenso wie die tiefer liegenden Schichten der Trias.

Von hydrogeologisch besonderer Bedeutung sind die Mineralwässer in Bad Bentheim. Es handelt sich dabei um ein Schwefelmineralwasser, das bei seinem Aufstieg auf tektonisch gebildeten Auflockerungszonen gipshaltige Schichten des Oberen Jura und bituminöse Schichten der Oberkreide durchströmt.

Das Grundwasser ist im Bentheimer Sandstein mittelhart, wobei die Karbonathärte überwiegt.

Das Grundwasser strömt im nördlichen Teil in NNW-, im südlichen Teil in ESE-Richtung ab. Im Teilraum liegt das Wasserwerk Hagelshoek.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05102 Ibbenbüren-Osnabrücker Bergland

Definition

Der Teilraum ist der größte im Osnabrücker Bergland und wird durch eine morphologische Zweiteilung charakterisiert. Die Talauen der Hase und Else teilen das Gebiet in einen nördlichen und südlichen Teil, wobei die morphologischen und geologischen Elemente in herzynischer Richtung streichen. Durch die starke tektonische Beanspruchung ist das Gebiet in viele kleine Schollen zerlegt und entsprechend geologisch sehr uneinheitlich.

Das Karbon des Piesberg bildet einen eigenen Teilraum (05128). Gesteine des Zechstein erreichen die Oberfläche nicht. Die Trias, angefangen vom Buntsandstein bis zum Keuper, bildet das Zentrum des Sattels, das von jurassischen Gesteinen nördlich und südlich umrahmt wird, die bereits zum Teilraum Wiehengebirge (05103) gehören.

Saalezeitliche Sedimente wie der Drenthe-Geschiebelehm, weichselzeitliche Sande und Löss bedecken die Festgesteine vor allem in den tieferen Lagen des Hügellandes. In den Tälern finden sich weichselzeitliche Sande ebenso wie holozäne Sedimente, z.B. Auelehme und Abschlämsande.

Kennzeichen

Die Entnahmebedingungen sind durchweg ungünstig, lediglich die der Gesteine des Muschelkalk wie die der quartären Terrassenbildungen in den Flusstälern weisen gute Entnahmebedingungen auf. Die Durchlässigkeiten variieren sehr stark. Als Deckschichten wirken die quartären Geschiebelehme und Löss. Sie sind auch Grundwassergeringleiter. Die Festgesteine, sofern sie eine Wasserwegsamkeit besitzen, sind Kluffgrundwasserleiter. Die Gesteine besitzen nur ein mittleres Schutzpotenzial, die quartären Grundwasserleiter nur ein geringes.

Charakter

Die triassischen Schichten erreichen im nördlichen Bereich des Teilraumes eine nennenswerte Wasserwegsamkeit erst in einer Tiefenlage von 250 m unter Gelände, so dass die Gefahr der Tiefenversalzung hier nicht auszuschließen ist.

Die Ton- und Mergelsteine des Unteren und Mittleren Jura sind zwar zerklüftet, jedoch ist die Wasserwegsamkeit auf den Trennfugen sehr gering, so dass die Entnahmebedingungen sehr schlecht sind.

Die quartären Grundwasserleiter im Hasetal sind Porengrundwasserleiter und erreichen eine Mächtigkeit von bis zu fünfzig Metern. An einigen Stellen kann es zwischen diesen Porengrundwasserleitern und den Kluffgrundwasserleitern zum hydraulischen Kontakt kommen.

Grundwasserchemisch dominieren auf Grund der karbonatischen Gesteine harte Wässer. Sie können vereinzelt mit zunehmender Tiefe in Natriumhydrogenkarbonatwässer übergehen. Es gibt Anzeichen von Versalzenungen in den Grundwässern des tieferen Quartär in der Haseniederung. Sie deuten auf den ehemaligen Bergbau am Piesberg hin und sind anthropogen. Die Wässer vieler Hausbrunnen weisen erhöhte Kaliumgehalte auf, die sowohl geogen, als auch auf den Einsatz von Kunstdünger zurückzuführen sind.

Aus einer großen Zahl von Wasserwerken wird derzeit Grundwasser gefördert.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05103 Wiehengebirge

Definition

Das sich vom Weserbergland in herzynischer Richtung bis nach Bramsche erstreckende Wiehengebirge ist morphologisch markant. Es fällt nach Norden hin steil, nach Süden hin flacher ab. Der Teilraum wird vornehmlich durch die harten Kalksteine des Oberen Jura (Malm, hier Kimmeridge) gebildet, die von eiszeitlichen Sedimenten um- und überlagert sein können.

Kennzeichen

Das Kimmeridge ist als Kluftgrundwasserleiter ausgebildet, ansonsten liegen nur Geringleiter vor. Die oberflächennahen Entnahmebedingungen sind nicht gut, lediglich die Sande um die Kimmeridgefläche im NW des Gebietes besitzen gute Entnahmebedingungen. Die Durchlässigkeiten der Schichten des Kimmeridge sind gut, ansonsten sind die der anderen Schichten im Teilraum gering, allenfalls stark variabel durchlässig. Bis auf eine kleine Fläche des Dogger am östlichen Rand des Teilraumes besitzen alle Schichten nur ein mittleres oder geringes Schutzpotenzial als Grundwasserüberdeckung.

Charakter

Im Oberen Jura, dem Malm, liegt eine sehr gute Wasserwegsamkeit auf den Klüften vor. Grundwasser wird hier aus den Schichten des Unteren und Mittleren Kimmeridge gewonnen. Das Grundwasser fließt in alle nördlichen Richtungen ab, vereinzelt in nahe Vorfluter auch in WSW- oder ESE-Richtung.

Das Grundwasser ist im Verbreitungsgebiet karbonatischer Gesteine überwiegend hart. Mehrere Wasserwerke liegen in diesem Teilraum, z.B.: Bramsche, Engter, Engter-Niewedde, Harpenfeld, Hüsede-Rabber, Glanebachtal, Dahlinghausen.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05104 Südliches Vorland des Wiehengebirges

Definition

Südlich des Wiehengebirges erstreckt sich dessen Vorland als eigener Teilraum. Er besteht fast ausschließlich aus den verschiedenen Schichten des Mittleren Jura, des Dogger. Vereinzelt treten auch Schichten des Unteren Jura, des Lias, auf. Alle Schichten sind unregelmäßig mit quartären Sedimenten unterschiedlichster Art überlagert, dazu zählt auch Löss.

Kennzeichen

Die Entnahmebedingungen sind ungünstig, die Durchlässigkeiten der Festgesteinsschichten sind gering, die quartären Bedeckungen können bei sandiger Ausprägung mittel durchlässig sein. Alle Gesteine, bis auf die sandigen, quartären Bedeckungen, sind Geringleiter, weshalb das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung durchweg hoch ist.

Charakter

Die Bewegungen des Grundwassers finden in geringem Maße auf den Klüften der Festgesteinsschichten statt, ansonsten strömt es in der Lockergesteinsbedeckung ab. Diese Grundwässer sind weich bis mittelhart und gelten als neutral bis schwach sauer.

Im Teilraum wird kein Grundwasser gefördert, weil das in den Kluftgrundwasserleitern ohnehin gering abströmende Wasser wegen der potenziellen kleinen Einzugsgebiete für einzelne Brunnen nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand genutzt werden könnte.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05122 Hase-Else-Werre-Talaue, niedersächsischer Teil

Definition

Diese schmale Talaue teilt das Ibbenbüren-Osnabrücker Bergland (Teilraum 05102) in einen nördlichen und südlichen Teil. Am westlichen Ausgang des Teilraumes gliedert sich die Aue der Dille ein. Die Talaue besteht aus drenthezeitlichen, glazifluvialen Sanden, der weichselzeitlichen Niederterrasse und den holozänen Auelehmen.

Kennzeichen

Die oberflächennahen Entnahmebedingungen sind bis auf die der Sande und Terrassen ungünstig, deren Durchlässigkeit wiederum hoch bzw. stark variabel ist. Alle Grundwasserleiter sind Porengrundwasserleiter. Das Schutzpotenzial als Grundwasserüberdeckung ist mittel bis gering.

Charakter

Der Teilraum wird wasserwirtschaftlich kaum genutzt. Die Brunnen des Wasserwerkes Atter Ortskern fördern aus den Steinmergelschichten des oberen Mittleren Keuper (km4). Der Brunnen des Wasserwerkes Gaste fördert aus den sandigen Kalksteinen und Kalksandsteinen der Cornbrash-Schichten des Malm (Mittlerer Jura).

Die Fließrichtung des Grundwassers folgt in sehr grober Näherung den Vorflutern.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05127 Karbon des Schafberges

Definition

Horstartiger Aufbruch von Karbon-Schichten: Die Karbonscholle wird durch den sich nach Norden öffnenden Bockradener Graben in eine Westscholle und eine Ostscholle geteilt.

Kennzeichen

Die Karbon-Schichten bestehen aus einer mehrere tausend Meter mächtigen Wechselfolge von Sandsteinen und Tonsteinen mit meterdicken Kohleflözen. Sie bilden einen komplexen Kluffgrundwasserleiter mit einer geringen bis sehr geringen hydraulischen Durchlässigkeit. Einige Sandsteinpakete können insbesondere bei tektonischer Beanspruchung auch hohe Kluffdurchlässigkeiten aufweisen. Der geochemische Gesteinstyp ist silikatisch bis organisch.

Der Bockradener Graben ist eine innerhalb des Ibbenbürener Karbon tief eingesunkene Scholle, in der das Karbon teilweise von Zechstein, im Grabentiefsten auch von Lockergesteinen des Tertiär und Quartär überdeckt ist.

Die Gesteinsdurchlässigkeit der Zechstein-Schichten ist mäßig, die des Tertiär gering. Das Quartär besteht aus mäßig durchlässigen Sanden mit einzelnen zwischengelagerten gering bis sehr gering durchlässigen Tonhorizonten.

Der geochemische Gesteinstyp ist silikatisch.

Charakter

Die gesamte Karbonscholle bildet auf Grund der sie allseitig umgebenden, abdichtend wirkenden Randstörungen ein separates hydrogeologisches Regime, dessen natürliche Verhältnisse allerdings infolge des Steinkohlebergbaus weitgehend verändert sind.

Im Westfeld ist der Bergbau eingestellt; das Gebirge ist bis ca. 70 m über NN geflutet. Überschüssige Wässer werden über das Stollensystem des Dickenberger Stollens und des Püselbürener Förderstollens abgeleitet.

Das Grubengebäude des Ostfeldes ist bis ca. 1.500 m entwässert. Anfallende Grubenwässer werden über ein bergwerkliches Entwässerungssystem gehoben und abgeleitet.

Ein schwebendes Grundwasserstockwerk ist über den Grubenbauen in den quartären Deckschichten und zeitweise in der oberflächennahen Auflockerungszone des Karbon entwickelt. Seine Grundwasseroberfläche folgt im Allgemeinen der Morphologie.

Im Bockradener Graben sind die Lockergesteine des Tertiär und Quartär wassererfüllt und stehen mit den Gesteinen des Karbon und Zechstein in hydraulischer Verbindung.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05128 Karbon im Osnabrücker Bergland

Definition

Die karbonische Bruchscholle des Piesberg nördlich der Hase-Niederung ist neben dem karbonischen Ausbiss des Hüggel im Teutoburger Wald (Teilraum 05129) das älteste Gestein im Osnabrücker Bergland.

Kennzeichen

Das Gebiet ist vollständig anthropogen geprägt und umgestaltet. Steinkohle wird nicht mehr abgebaut, nur noch oberkarbonische quarzitisches Sandsteine und Konglomerate.

Charakter

Auf Grund einer tiefgehenden Verwerfung tritt eine hochprozentige Sole aus, die aber wirtschaftlich nicht genutzt wird. Ansonsten ist das Gebiet hydrogeologisch ohne Bedeutung.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05129 Karbon im Teutoburger Wald

Definition

Die karbonische Bruchscholle des Hügels südlich der Hase-Niederung ist neben dem karbonischen Ausbiss am Piesberg (Teilraum 05128) das älteste Gestein im Osnabrücker Bergland.

Kennzeichen

Das Gebiet ist stark anthropogen geprägt und umgestaltet. Der Erzbergbau ist eingestellt.

Charakter

Der Teilraum ist hydrogeologisch ohne Bedeutung.



Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland

Raum Nordwestdeutsches Bergland

Teilraum 05130 Zechstein im Teutoburger Wald

Definition

Südlich des Hügels liegen zwei Ausbissbereiche des Zechstein.

Kennzeichen

Die Gesteine sind Grundwassergeringleiter.

Charakter

Der Teilraum ist hydrogeologisch ohne Bedeutung. Die Schutzzone II des Wasserwerkes Silberberg reicht in den Teilraum hinein.