GEOsoil
Beratungsgesellschaft für
Abfall, Boden und Umwelt mbH

GEOsoil GmbH
Am Rotweinberg 29
D-65594 Runkel

Telefon 0 64 82. 60 88 94 - 0
Telefax 0 64 82. 60 88 94 - 10
E-Mail info@geosoil.de
Internet www.geosoil.de

12189G_BodenHydro_.doc
7 Seite(n)

Unterlage 9

Titel:

Bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse entlang der Leitungsanlage 1200 im Abschnitt Rheinau - Östringen

Auftraggeber:

Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15,
70567 Stuttgart

Projektnummer, Ort, Datum:

12189 – Runkel, den 28. April 2016

Inhaltsverzeichnis:

1. Veranlassung 3

2. Auftragsgegenstand 3

3. Standortbeschreibung 3

4. Datengrundlage 3

5. Ergebnisse 4

6. Bewertung der bodenkundlichen und hydrogeologischen Verhältnisse 5

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Lageplan der Leitungsanlage
Anlage 2: Bodenkarte
Anlage 3: Beschreibung der bodenkundlichen Kartiereinheiten entlang der Leitungsanlage
Anlage 4: Lage der verwendeten Grundwassermessstellen
Anlage 5: Interpolation der Grundwasserstände
Anlage 6: Grundwasserschwankungen für ausgewählte Grundwassermessstellen
Anlage 7: Tabelle zu den Grundwasserflurabständen an den Masten

Literaturverzeichnis:

[1] BGR (2011): Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland 1: 200 000 (HÜK 200).

[2] BVB (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB Leitfaden für die Praxis. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG.

[3] Fleck, W. (1997): Bodenkarte von Baden Württemberg 1:25 000. Blatt 6517 Mannheim-Südost.

[4] Fleck, W. (2003): Bodenkarte von Baden Württemberg 1:25 000. Blatt 6617 Schwetzingen.

1. Veranlassung

GEOsoil wurde am 18.12.2015 von der Netze BW mit der Durchführung der in Kapitel 2 definierten Dienstleistungen beauftragt.

2. Auftragsgegenstand

Die Netze BW plant auf der 110-kV-Freileitungsanlage Rheinau – Östringen, Anlage 1200, Abschnitt 1, unter anderem den altersbedingten Tausch von 18 Masten (Baujahr 1936). Bei diesen Masten wurden vermutlich mit Teeröl imprägnierte Schwellenfundamente verbaut. Für das vorgesehene Planfeststellungsverfahren erfolgte eine Voreinschätzung zu den bodenkundlichen und hydrogeologischen Verhältnissen im Bereich der Schwellenfundamente. Anhand dieser Voreinschätzung ist abzuwägen, welche Maßnahmen vor und während des Schwellenausbaus notwendig werden.

3. Standortbeschreibung

Die Leitungstrasse befindet sich in der Oberrheinebene zwischen Rhein und dem Odenwald in der Neckar-Rheinebene (Anlage 1). Der oberflächennahe Untergrund wird aus quartären Sedimenten ge-bildet. Das Relief ist durch Abtrags- und Ablagerungsprozesse im jüngeren Quartär geprägt. Die kiesige Niederterrasse bildet eine nahezu ebene Fläche. Äolische Prozesse haben zur Ausbildung von Flug-sanddecken und -dünen geführt.

Während der Kaltzeiten war das Gewässernetz stark verzweigt. Im Zuge der spätglazialen und holozänen Erwärmung wechselte das Gerinnebett des Rheins und seiner Nebenflüsse zum mäandrierenden Typus. Infolge dessen haben sich die Gewässer in die Niederterrasse eingeschnitten. Durch Hochwas-serereignisse bildeten sich im Umfeld der Oberflächengewässer sandig-schluffige Hochflutsedimentde-cke und Auenlehme. Verlandete Altwasserrinnen bilden ein weiteres geomorphologisches Element ent-lang der Leitungstrasse.

4. Datengrundlage

Für das Gebiet entlang der 110kV Freileitungsanlage 1200 liegen bodenkundliche Karten im Maßstab 1:25.000 vor (Kartenblätter 6617 Schwetzingen und 6517 Mannheim-Südost). Die Karten wurden zur Erfassung des oberflächennahen Untergrunds an den Masten herangezogen.

Des Weiteren wurden die im elektronischen Jahresdatenkatalog Grundwasser der LUBW online ver-fügbaren Grundwassermessstellen verwendet (Anlage 4). Für die Grundwassermessstellen wurden die

Zeitreihen der Grundwasserstände heruntergeladen. Aus den Zeitreihen wurde der minimale, maximale und mittlere Grundwasserstand ermittelt und aus diesen jeweils ein Rasterdatensatz mit der „Unregelmäßigen Dreiecksnetz-Methode“ interpoliert (Anlage 5).

Weiterhin liegt ein Datensatz mit der Fußpunkthöhe in m ü. NN für jeden Mast vor. Mithilfe der interpolierten Grundwasserhöhe wurde für jeden Mast der voraussichtliche Grundwasserflurabstand berechnet.

5. Ergebnisse

In Anlage 1 sind die Masten dargestellt an den nach Angaben der NetzeBW vermutlich mit Teeröl imprägnierte Schwellenfundamente verbaut wurden. Es handelt sich um 19 Masten. Die Fundamente der Masten befinden sich erfahrungsgemäß 2 bis 2,5 m uGOK.

Hydrogeologische Beschreibung
Geologisch wird das Gebiet entlang der Leitungstrasse von holozänen und quartären Sedimenten gebildet. Als holozäne Bildungen sind Auenlehme, Kolluvien und örtlich Niedermoortorfe zu nennen. Pleistozäne Bildungen sind Niederterrassen- (Sand und Kies) und Hochflutsedimente (Sande, z.T. Lehm) sowie Flugsand- und Sandlössablagerungen.

Das Aquifer des oberen Grundwasserleiters ist als Porengrundwasserleiter zu bezeichnen. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters ist als mittel einzustufen (10^{-3} bis 10^{-4} m/s) [1].

In Abhängigkeit zur Relieflage steht das Grundwasser entlang der Leitungstrasse im Mittel zwischen 5 und 11 m uGOK an. Im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2014 sind jedoch Schwankungen von bis 2 m festzustellen (s. Anlage 6). Aus den bodenkundlichen Kartenwerken geht hervor, dass der natürliche Grundwasserstand künstlich abgesenkt ist.

Bodenkundliche Beschreibung
In Abhängigkeit von der geomorphologischen Position und den anstehenden Sedimenten haben sich entlang der Leitungstrasse unterschiedliche Böden ausgebildet. Die räumliche Verbreitung der Böden entlang der Leitungstrasse ist in Anlage 2 dargestellt. Aus Anlage 3 sind detailliertere Informationen zu den Kartiereinheiten zu entnehmen.

Im Verbreitungsgebiet an denen über dem Niederterrassenschotter ältere Hochwassersedimente des Neckars sowie spätwürmzeitliche Hochflutlehme anstehen sind Parabraunerden unterschiedlicher Entwicklungstiefe anzutreffen. Diese Böden haben eine schwach saure bis schwach alkalische Bodenreaktion und ein hohes bis sehr hohes Resorptionsvermögen. Diese Böden haben somit eine hohe Filter- und Pufferkapazität in Bezug auf Schadstoffe. Örtlich sind die Böden pseudovergleyt. Aufgrund dessen ist bei Bauarbeiten darauf zu achten, dass diese Böden anfälliger für Schadverdichtung sind. Beim Be-

fahren und Bearbeiten der Böden ist die Bodenfeuchte zu beachten bzw. entsprechende Verfahren zum Schutz vor Bodenverdichtung anzuwenden (z.B. Baggermatten).

In der Aue des Leimbachs sowie im Bereich zwischen Eppelheim und Plankstadt bilden Braune Auenböden sowie Gleye die Bodengesellschaft. Der natürliche Grundwasserstand reicht hier bis nah an die Geländeoberfläche (4-8 dm uGOK). Für das Gebiet wird eine Grundwasserabsenkung beschrieben (tiefer als 15 - 20 dm uGOK im Sommer 1986 [3]). Die Böden haben eine schwach alkalische Bodenreaktion und ein hohes bis sehr hohes Resorptionsvermögen. Die Böden haben somit eine hohe Filter- und Pufferkapazität gegenüber Schadstoffen.

In Muldenbereichen im südlichen Teil des Neckarschwemmfächers sowie in verlandeten Rinnen südlich des Neckars haben sich 6 – 10 dm mächtige holozäne Kolluvien abgelagert. Am Ostrand des Dünengebiets bei Friedrichsfeld in verlandeten Rinnen stehen Pseudogleye oberflächennah an. Die Böden haben eine schwach alkalische bis schwach saure Bodenreaktion und ein hohes bis sehr hohes Resorptionsvermögen. Die Böden haben somit eine hohe Filter- und Pufferkapazität, gegenüber Schadstoffen. Im Verbreitungsgebiet der Pseudogleye ist bei Bauarbeiten darauf zu achten, dass diese Böden anfälliger für Schadverdichtung sind.

Südwestlich von Friedrichsfeld finden sich im Bereich von Flugsanddünen podsolige Braunerden. Braunerden und Pararendzinen sind hier als Begleitbodentypen zu nennen. Das Verbreitungsgebiet dieser Bodengesellschaft ist räumlich auf die Flugsanddünnen begrenzt. Die Böden haben eine schwach bis mittel saure Bodenreaktion und ein sehr geringes Resorptionsvermögen. Die Böden haben somit eine geringe Filter- und Pufferkapazität gegenüber Schadstoffen.

6. Bewertung der bodenkundlichen und hydrogeologischen Verhältnisse

Die Auswertung der hydrogeologischen und bodenkundlichen Informationen zeigt, dass die Fundamente der Masten entlang der Leitungsanlage 1200 oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches liegen. Lediglich für die Masten mit den Nummern 267, 265, und 264 ist ein Grundwasserstand < 2,5 m uGOK festzustellen. An diesen Masten wurden jedoch vermutlich keine Teeröl imprägnierten Schwellenfundamente verbaut.

Der auf Basis der hier verwendeten Datengrundlage ermittelte maximale Grundwasserstand an den Masten an denen vermutlich Teeröl imprägnierte Schwellenfundamente verbaut wurden, liegt zwischen 3,5 m bis 9 m uGOK. Die Masten mit der Nummer 269, 270, 271, 272, 2273, 274, 275, 2277, 2278, 281 und 2308 liegen in Bereichen in denen Grundwasser beeinflusste Böden kartiert wurden. Von diesen Masten besteht lediglich für den Mast 281 der Verdacht, dass hier ein Teeröl imprägniertes Schwellenfundament verbaut wurde. Aufgrund der künstlichen Grundwasserabsenkung liegen die Fundamente für die aufgezählten Masten vermutlich nicht im Grundwasser.

Sollte die in den verwendeten Quellen dokumentierte künstliche Grundwasserabsenkung nicht mehr so ausgeprägt sein, ist es möglich, dass örtlich höhere Grundwasserstände angetroffen werden. Dies gilt insbesondere für Standorte mit grundwasserbeeinflussten Böden. Aus Anlage 7 können für jeden Maststandort die durch Interpolation ermittelten minimalen, maximalen und mittlere Grundwasserflurabstände entnommen werden.

Die Böden entlang der Leitungstrasse weisen meist eine alkalische bis schwach saure Bodenreaktion und ein hohes Resorptionsvermögen auf. Die Böden haben somit ein hohes Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen. Es bleibt jedoch zu bedenken, dass der tiefere Untergrund jedoch meist aus sandigen und kiesigen Substraten aufgebaut ist. Die erhöhte Wasserdurchlässigkeit und der geringe Tongehalt dieser Schichten bedingt, eine niedrigere Filter- und Pufferkapazität gegenüber Schadstoffen.

Im Verbreitungsgebiet der podsolierten Braunerden ist die Bodenreaktion schwach bis mittel sauer und das Resorptionsvermögen ist gering. Die Filter- und Pufferkapazität dieser Böden gegenüber Schadstoffen ist somit als gering einzustufen.

Auf Grundlage der bisherigen Erkenntnisse zum Rückbau von Teeröl behandelten Schwellenfundamenten ist festzustellen, dass nur sehr kleinräumig (wenige cm) Kontaminationen mit PAK feststellbar sind. Nur bei Masten deren Schwellenfundamenten im Grundwasserschwankungsbereich liegen ist mit einer Verlagerung von niedersiedenden PAK (Naphtahlin) im Grundwasser zu rechnen. Die Verbreitung im Boden ist auch an diesen Standorten gering. Im Umfeld engeren Umfeld der Masten ist mit einer erhöhten Schwermetallbelastung (Pb, Zn, Cd).

Im Verbreitungsgebiet von Grundwasser und Staunässe beeinflussten Böden ist bei Bauarbeiten darauf zu achten, dass diese stärker durch Schadverdichtung bedroht sind. Beim Befahren und Bearbeiten der Böden ist die Bodenfeuchte zu beachten bzw. entsprechende Verfahren zum Schutz vor Bodenverdichtung anzuwenden (z.B. Baggermatten). Zur Bestimmung der Einsatzgrenzen von Baumaschinen unter Berücksichtigung der Bodenfeuchte kann das im Leitfaden zur Bodenkundlichen Baubegleitung veröffentlichte Nomogramm herangezogen werden [2].

Die hier beschreiben Ergebnisse beruhen auf der Auswertung der bodenkundlichen und hydrologischen Daten. Die Berechnung der Grundwasserflurabstände für die einzelnen Maststandorte wurden interpoliert. Es besteht somit die Möglichkeit, dass örtlich von den hier präsentierten Ergebnissen, abweichende Grundwasserflurabstände angetroffen werden. Die Ausführungen dienen somit als erste Orientierung für Bewertung der bodenkundlichen und hydrogeologischen Gegebenheiten entlang der Leitungstrasse.

Für Rückfragen steht Ihnen der Unterzeichnende natürlich gern (Handy: 0160.8800920 / Email: a.kunz@geosoil.de) zur Verfügung.

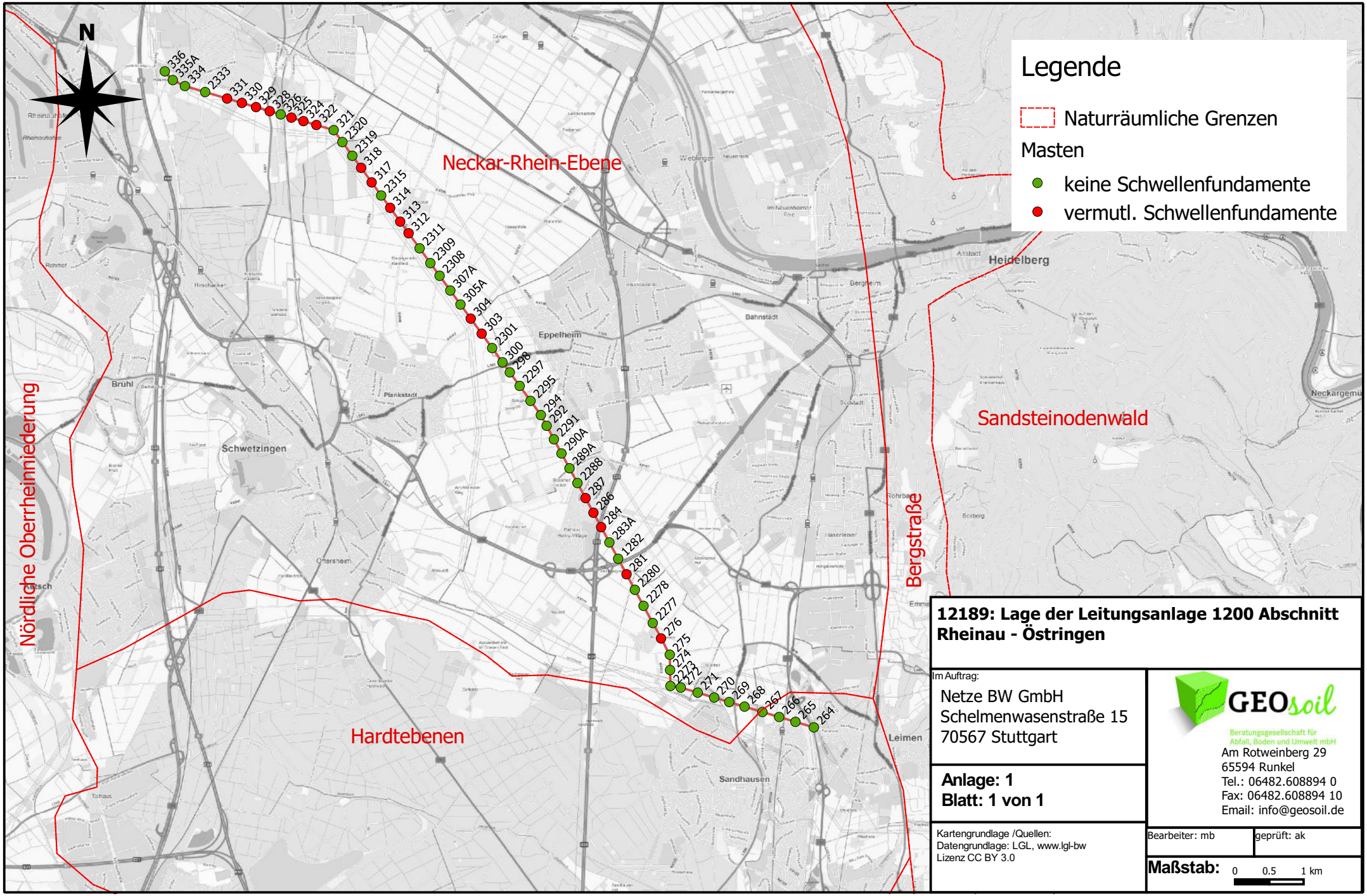
GEOsoil Beratungsgesellschaft für
Abfall, Boden und Umwelt mbH

Dipl.-Geogr. Axel Kunz

i.A.

M.Sc. Geogr. M. Breitstadt

© und Urheberrechte liegen bei der GEOsoil GmbH. Kopien auch Auszüge bedürfen der Genehmigung der GEOsoil GmbH. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Die Weitergabe an Dritte oder Verwendung des Gutachtens durch den Auftraggeber ist eine Anerkennung der kompletten Leistungen, die bis zum Zeitpunkt der Gutachtenübergabe von GEOsoil und deren Nachunternehmern erbracht wurden. Das Gutachten ist bis zur völligen Bezahlung Eigentum der GEOsoil GmbH und darf vorher nicht verwendet werden.



12189: Lage der Leitungsanlage 1200 Abschnitt Rheinau - Östringen

Im Auftrag:
Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

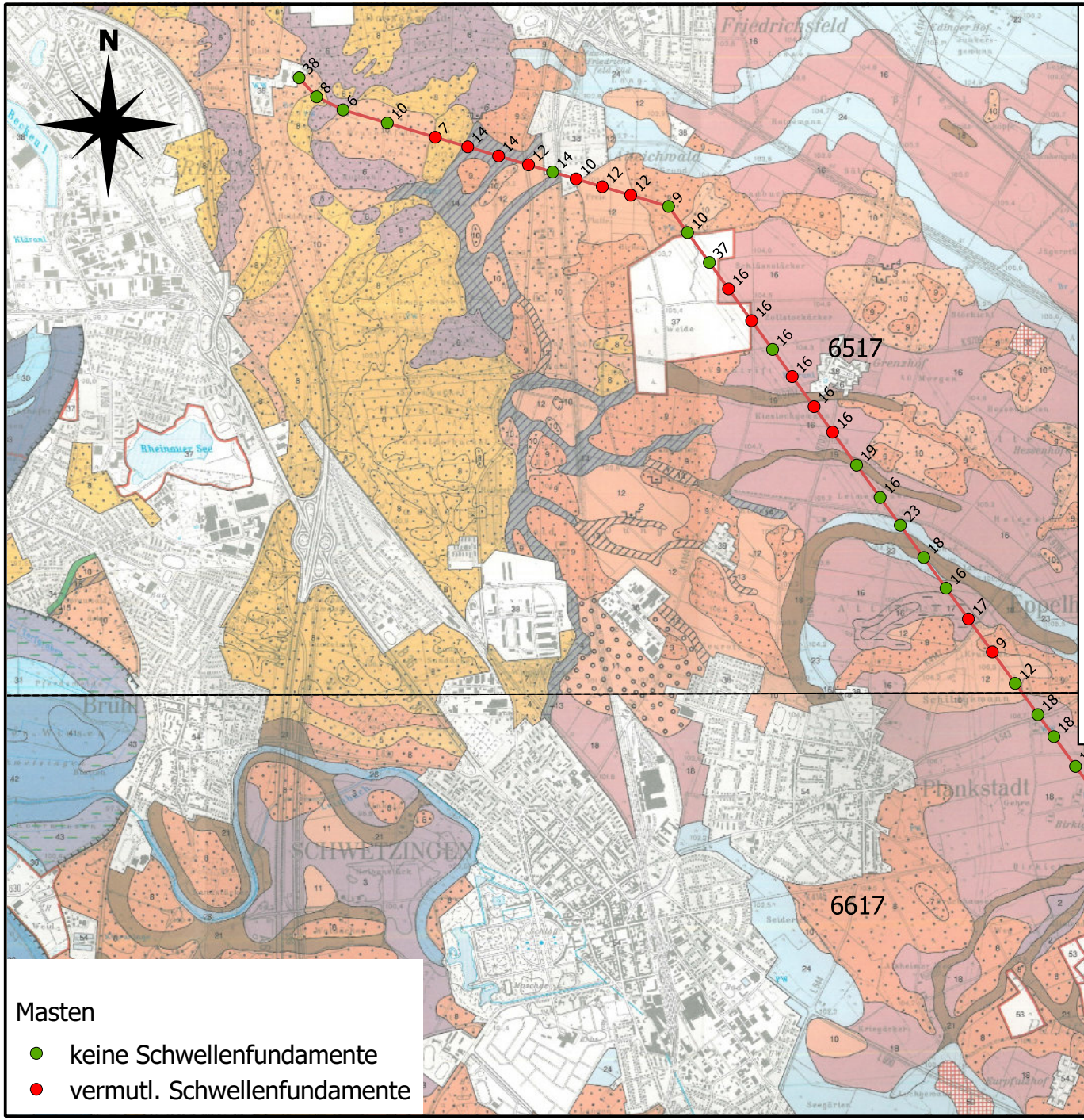
Anlage: 1
Blatt: 1 von 1

Kartengrundlage /Quellen:
Datengrundlage: LGL, www.lgl-bw
Lizenz CC BY 3.0

GEOsoil
Beratungsgesellschaft für Abfall, Boden und Umwelt mbH
Am Rotweinberg 29
65594 Runkel
Tel.: 06482.608894 0
Fax: 06482.608894 10
Email: info@geosoil.de

Bearbeiter: mb
geprüft: ak

Maßstab: 0 0.5 1 km



Legende

Kartenblattgrenze

Bodeneinheiten Kartenblatt 6517

6	Pararendzina, Braunerde-Pararendzina und podsolige Braunerde
7	Podsolige Braunerde, podsolige Bänderparabraunerde
8	Podsolige Braunerde, podsolige Bänderparabraunerde, vereinzelt Parabraunerde
9	Mäßig tief und tief entwickelte Parabraunerde
10	Tief entwickelte Parabraunerde
12	Mäßig tief und tief entwickelte Parabraunerde, häufig pseudovergleyt
14	Pseudogley, in tieferen Rinnen meist Gley-Pseudogley mit reliktischer Vergleyung
16	Mittel und mäßig tief entwickelte Parabraunerde, z.T. pseudovergleyt
17	Mäßig tief und tief entwickelte Pseudogley-Parabraunerde und Parabraunerde, meist pseudovergleyt
18	Tiefes Kolluvium
19	Tiefes und mäßig tiefes, stellenweise pseudovergleytes Kolluvium, z.T. Kolluvium über Parabraunerde
23	Brauner Auenboden
37	Abtrag, z. T. verfüllt (Kiesgruben)
38	Ortslagen und größere Flächen der technischen und sozialen Infrastruktur

Bodeneinheiten Kartenblatt 6617

18	Mittel und mäßig tief entwickelte Parabraunerde

Detaillierte Beschreibung der Karteneinheiten ist Anlage 3 zu entnehmen.

12189: Leitungsanlage 1200 Abschnitt Rheinau - Östringen / Bodenkarte

Im Auftrag:
Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

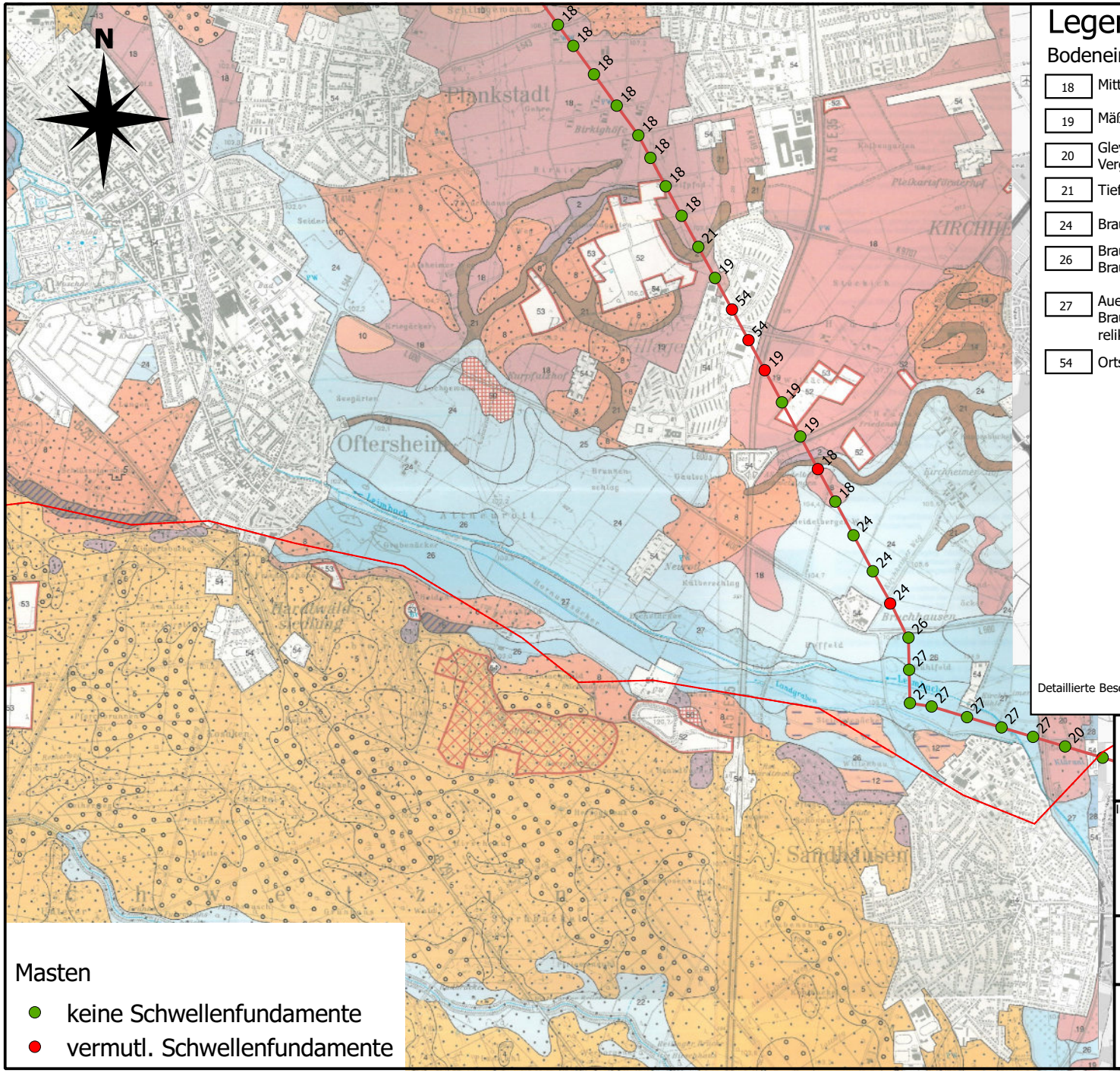
Anlage: 2
Blatt: 1 von 2

Kartengrundlage /Quellen:
Datengrundlage: LGL, www.lgl-bw
Lizenz CC BY 3.0

GEOsoil
Beratungsgesellschaft für Abfall, Boden und Umwelt mbH
Am Rotweinberg 29
65594 Runkel
Tel.: 06482.608894 0
Fax: 06482.608894 10
Email: info@geosoil.de

Bearbeiter: mb
geprüft: ak

Maßstab: 0 0.25 0.5 km



Legende

Bodeneinheiten Kartenblatt 6617

18	Mittel und mäßig tief entwickelte Parabraunerde
19	Mäßig tief entwickelte Parabraunerde
20	Gley-Parabraunerde, z.T. pseudovergleyt, stellenweise Parabraunerde mit Vergleyung im nahen Untergrund, beide mit reliktischer Vergleyung
21	Tiefes Kolluvium
24	Brauner Auenboden
26	Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund, daneben Auengley-Brauner Auenboden, untergeordnet Brauner Auenboden-Auengley
27	Auengley-Brauner Auenboden, vereinzelt Brauner Auenboden-Auengley und Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund, Vergleyung insgesamt reliktisch
54	Ortslagen und größere Flächen der technischen und sozialen Infrastruktur

Detaillierte Beschreibung der Karteneinheiten ist Anlage 3 zu entnehmen.

12189: Leitungsanlage 1200 Abschnitt Rheinau - Östringen / Bodenkarte

Im Auftrag:
Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

Anlage: 2
Blatt: 2 von 2

Kartengrundlage /Quellen:
LGRB (2003): Bodenkarte von Baden 1:25.000
Kartenblatt 6617 Schwetzingen.
GLA (1997): Bodenkarte von Baden 1:25.000
Kartenblatt 6517 Mannheim-Südost.

GEOsoil
Beratungsgesellschaft für Abfall, Boden und Umwelt mbH
Am Rotweinberg 29
65594 Runkel
Tel.: 06482.608894 0
Fax: 06482.608894 10
Email: info@geosoil.de

Bearbeiter: mb | geprüft: ak

Maßstab: 0 0.5 1 km

Anlage 3: Beschreibung der bodenkundlichen Kartiereinheiten entlang der Leitungsanlage

Informationsgrundlage: Erläuterung und Bodenkarte Blatt 6517 und 6617 [3, 4]

Einheit	Kartenblatt	Beschreibung	Sorptionskapazität	Bodenreaktion	Grundwasser
6	6517	**Pararendzina, Braunerde-Pararendzina** und **podsolige Braunerde** aus feinsandigem Mittelsand, z.T. schwach lehmig, untergeordnet podsolige Braunerde mit Bändern; stellenweise, in Hohlformen, z.T. kalkhaltiges Kolluvium und Äollum; Waldhumusformen: vorherrschend Mull, untergeordnet mullartiger und typischer Moder Spätwürmzeitlicher Flugsand, z.T. holozän umgelagert Bewaldete Dünen	sehr gering	schwach alkalisch örtl. schwach bis mittel sauer	k.A.
7	6517	**Podsolige Braunerde**, häufig mit Bändern, daneben **podsolige Bänderparabraunerde**, aus feinsandigem Mittelsand mit Bändern aus tonigem Sand; Böden überwiegend tief, z.T. mäßig tief entwickelt; vereinzelt **Pararendzina** und Äolium; Waldhumusformen: mullartiger und typischer Moder, untergeordnet Mull Spätwürmzeitlicher Flugsand, stellenweise holozän umgelagert Bewaldete Dünen	sehr gering	schwach bis mittel sauer	k.A.
8	6517	**Podsolige Braunerde**, meist mit Bändern, daneben **podsolige Bänderparabraunerde**, aus feinsandigem Mittelsand mit Bändern aus tonigem Sand; vereinzelt Parabraunerde; Böden vorherrschend tief, stellenweise mäßig tief entwickelt; Waldhumusformen: mullartiger und typischer Moder, untergeordnet Mull Spätwürmzeitlicher, häufig fluviatil umgelagerter Flugsand über Terrassensand und -kies Bewaldete, flachwellige Niederterrassenflächen in der Umgebung der Sanddünen	sehr gering	schwach bis mittel sauer	k.A.
9	6517	Mäßig tief und tief entwickelte **Parabraunerde** aus 3-8 dm lehmigem Sand bis Sand über sandigem bis sandig-tonigem Lehm, z.T. tonigem Sand, insgesamt 8-15 dm mächtig auf kalkhaltigem, meist schluffigem Sand bis Schluff, häufig in Wechsellagerung; untergeordnet, auf gerundeten Scheitelbereichen, mittlere erodierte Parabraunerde Würmzeitlicher Sandlöß und Flugsand, z.T. auf verschwemmtem Löß; häufig Flugsand über Sandlöß Ackerbaulich genutzte, flache Erhebungen im Bereich des Neckarschwemmfächers	mittel	sehr schwach bis mittel sauer	k.A.
10	6517	Tief entwickelte **Parabraunerde** aus 3-6 dm lehmigem Sand über sandigem bis tonigem Lehm; insgesamt 8-13 dm mächtig auf kalkhaltigem Sand und Kies Spätwürmzeitiicher Hochflutsand (überwiegend umgelagerter Flugsand), oberflächennah kryoturbate Einmischung von Löß (Decklage)	mittel	schwach bis mittel sauer	k.A.
12	6517	Mäßig tief und tief entwickelte **Parabraunerde,** häufig pseudovergleyt, aus 3-6 dm sandigem bis schluffigem Lehm und lehmigem Schluff über tonigem Lehm bis lehmigem Ton, insgesamt häufig schwach kiesig und 5-13 dm mächtig auf meist kiesigem lehmigem Sand und sandigem Kies, Beginn der Kalkführung zwischen 7 und 12 dm u.FL Spätwürmzeitlicher Hochflutlehm auf Niederterrassenschotter, oberflächennah kryoturbate Einmischung von Löß (Decklage) Terrassenflächen im Randbereich des Neckarschwemmfächers	mittel bis hoch	schwach sauer	k.A.
14	6517	**Pseudogley,** in tieferen Rinnen meist **Gley-Pseudogley** mit reliktischer Vergleyung, aus 3—10 dm sandigem bis schluffigem Lehm über humosem lehmigem Ton, insgesamt 9-16 dm mächtig auf kalkhaltigem Schluff, Sand und Kies; vereinzelt unter Wald mit Mull als vorherrschender Humusform; daneben Kolluvium-Pseudogley und Pseudogley-Kolluvium aus 6-10 dm lehmigem Sand und sandigem Lehm über häufig kiesigem sandig-tonigem Lehm bis lehmigem Ton Natürliche Grundwasserstände (Gley-Pseudogley mit reliktischer Vergleyung): MsHGW: oberhalb 4 dm u. Fl., MsNGW: tiefer als 5 dm u.Fl. Stark abgesenktes Grundwasser; Grundwasserstand z.Z. der bodenkundlichen Aufnahme tiefer als 20 dm u.Fl. Holozäne Abschwemmassen aus Sandlöß- und Flugsandmaterial über tonigen Altwasserbildungen auf würmzeitlichen Hochflut- und Terrassensedimenten Verlandete Rinnen in der Niederterrasse am Ostrand des Dünengebiets bei Friedrichsfeld	hoch bis sehr hoch	k.A.	äußerst tief, sehr starke Grundwasserabsenkung
16	6517	Mittel und mäßig tief entwickelte **Parabraunerde**, z.T. pseudovergleyt, aus 3-4 dm schluffigem bis tonigem Lehm über tonigem Lehm bis lehmigem Ton, ab 6-8 dm u.Fl. von kalkreichem, schluffigem bis tonigem Lehm unterlagert, insgesamt 8-16 dm mächtig auf Sand und Kies; Unterboden meist schwach humos Ältere Hochwassersedimente des Neckars Vorfluterferne, ebene Flächen des Neckarschwemmfächers	hoch bis sehr hoch	schwach sauer bis schwach alkalisch	k.A.

Anlage 3: Beschreibung der bodenkundlichen Kartiereinheiten entlang der Leitungsanlage

Informationsgrundlage: Erläuterung und Bodenkarte Blatt 6517 und 6617 [3, 4]

Einheit	Kartenblatt	Beschreibung	Sorptionskapazität	Bodenreaktion	Grundwasser
17	6517	Mäßig tief und tief entwickelte **Pseudogley-Parabraunerde** und **Parabraunerde,** meist pseudovergleyt, aus 3-4 dm schluffigem bis tonigem Lehm über tonigem Lehm bis lehmigem Ton, ab 6—12 dm u.Fl. von kalkreichem, schluffigem bis tonigem Lehm unterlagert, Unterboden meist schwach humos, insgesamt 12-20 dm mächtig auf Sand und Kies Ältere Hochwassersedimente des Neckars, häufig über toniger Altwasserfazies Ebene Terrassenflächen am Nordrand verlandeter Neckarschlingen, nördlich von Ladenburg	hoch bis sehr hoch	schwach sauer bis schwach alkalisch	k.A.
18	6517	Tiefes **Kolluvium** aus kalkhaltigem, schluffigem bis tonigem Lehm, im Unterboden schwach humos bis humos; vereinzelt, in tiefsten Muldenbereichen, mit refiktischer Vergleyung unterhalb 4 dm u.FL Holozäne Abschwemmassen, z.T. über Hochwasser- und Altwasserfazies Verlandete Rinnen südlich des Neckars	hoch	schwach alkalisch	k.A.
19	6517	Tiefes und mäßig tiefes, stellenweise pseudovergleytes Kolluvium, z.T. Kolluvium über Parabraunerde, aus 6-10 dm sandigem bis schluffigem Lehm über meist kiesigem tonigem Lehm, insgesamt 8-14 dm mächtig auf Sand und Kies Holozäne Abschwemmassen über Terrassensand und -kies Flache Mulden im Südwestteil des Neckarschwemmfächers	hoch	schwach bis sehr schwach basisch	k.A.
23	6517	Brauner Auenboden aus 8 bis über 20 dm kalkreichem, sandigem bis schluffigem Lehm über schluffigem bis lehmigem Sand und lehmigem Schluff, insgesamt meist 10 bis über 20 dm mächtig auf Sand und Kies Mächtiger Auenlehm Jüngere Neckaraue, z.T, Umlaufflächen verlandeter Rußschlingen	hoch	schwach alkalisch	äußerst tief
37	6517	Abtrag, z. T. verfüllt (Kiesgruben)	k.A.	k.A.	k.A.
38	6517	Ortslagen und größere Flächen der technischen und sozialen Infrastruktur	k.A.	k.A.	k.A.
18	6617	Mittel und mäßig tief entwickelte Parabraunerde aus 3-4 dm schluffig-feinsandigem bis tonigem Lehm über tonigem Lehm bis lehmigem Ton, ab 5-8 dm u.Fl. von kalkreichem, sandigem bis tonigem Lehm unterlagert, Unterboden meist schwach humos, insgesamt meist 8-16 dm mächtig auf Sand und Kies Ältere Hochwassersedimente des Neckars über Niederterrassenschotter Vorfluterferne, ebene Flächen des Neckarschwemmfächers	hoch bis sehr hoch	schwach alkalisch bis schwach sauer	k.A.
19	6617	Mäßig tief entwickelte **Parabraunerde** aus 3-4 dm schluffig-feinsandigem bis tonigem Lehm über tonigem Lehm bis lehmigem Ton, insgesamt 6-10 dm mächtig auf kalkreichem kiesigem tonigem Lehm und sandigem Kies, Unterboden meist schwach humos Ältere Hochwassersedimente von Neckar und Leimbach über Niederterrassenschotter Östlich und westlich von Patrick-Henry-Village und südlich von Sandhausen	hoch	schwach alkalisch bis schwach sauer	k.A.
20	6617	**Gley-Parabraunerde**, z.T. pseudovergleyt, stellenweise Parabraunerde mit Vergleyung im nahen Untergrund, beide mit reliktischer Vergleyung, aus 4-8 dm schluffigem bis tonigem Lehm, z.T. aus lehmigem Ton über kalkreichem schluffigem Lehm, feinsandigem bis lehmigem Schluff und schluffigem Feinsand, insgesamt 12-15 dm mächtig auf kalkhaltigem Sand; in tiefer gelegenen Randlagen reliktischer Gley Natürliche Grundwasserstände (Gley-Parabraunerde): MsHGW: 4-8 dm u.Fl., MsNGW: 13-16 dm u.Fl. Abgesenktes Grundwasser; Grundwasserstand im Sommer/Herbst 86 tiefer als 16 dm u.Fl. Ältere holozäne Hochwassersedimente Auenterrassen im Bereich des Leimbachs, nördlich von Sandhausen sowie des Kraichbachs, südlich von Hockenheim	hoch	schwach alkalisch bis schwach sauer	äußerst tief
21	6617	Tiefes **Kolluvium** aus 14 bis über 20 dm kalkhaltigem schluffig-feinsandigem bis tonigem Lehm, schwach humos bis humos, über lehmigem Ton, kiesigem Lehm und Sand bis sandigem Kies, vereinzelt, in tiefsten Muldenbereichen, mit reliktischer Vergleyung unterhalb 4 dm u.Fl. Mächtige holozäne Abschwemmassen, z.T. über Hochwasser- und Altwasserfazies Verlandete Altläufe im Neckarschwemmfächer	hoch	schwach alkalisch z.T. sehr schwach bis schwach sauer	äußerst tief

Anlage 3: Beschreibung der bodenkundlichen Kartiereinheiten entlang der Leitungsanlage

Informationsgrundlage: Erläuterung und Bodenkarte Blatt 6517 und 6617 [3, 4]

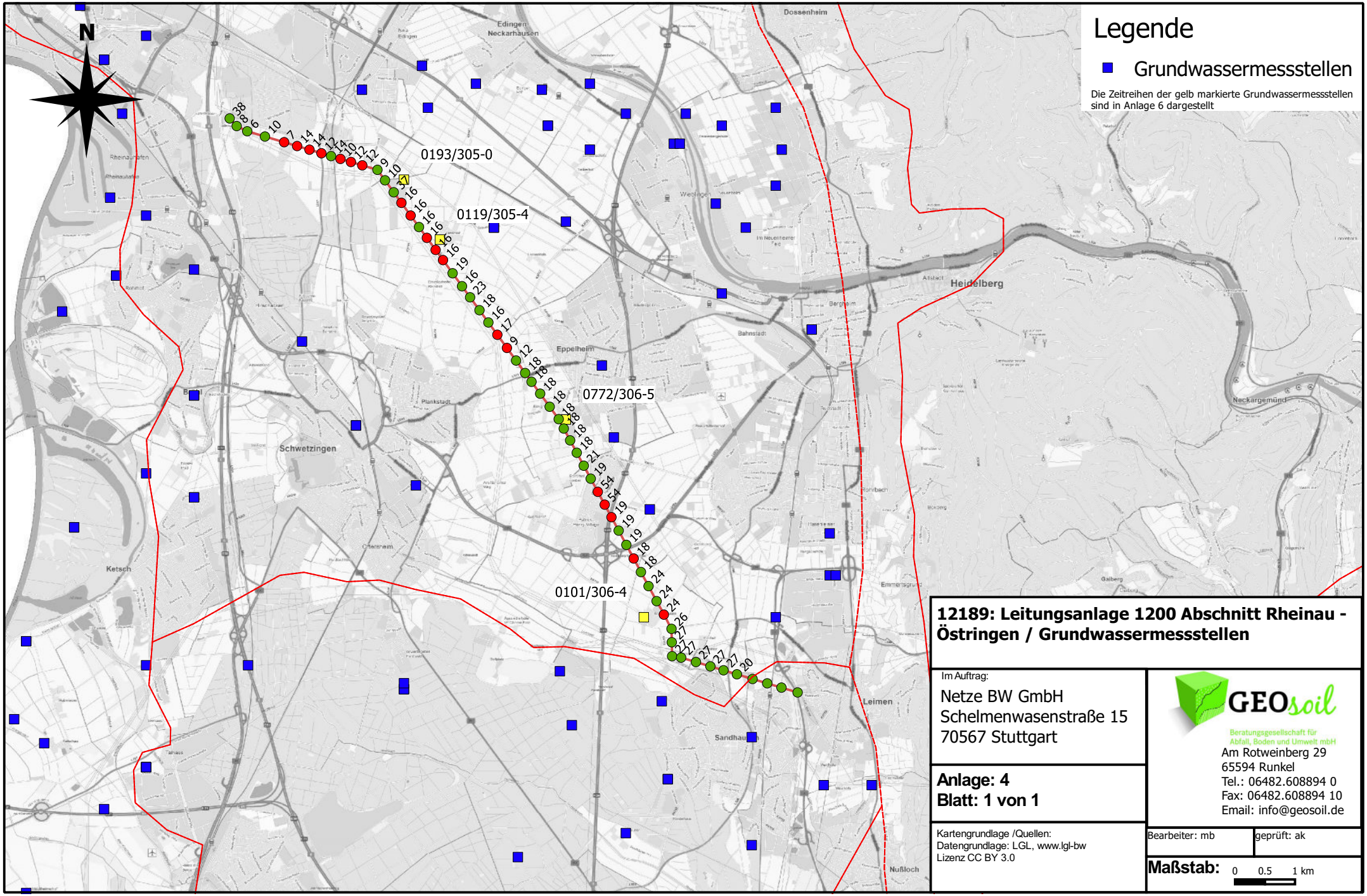
Einheit	Kartenblatt	Beschreibung	Sorptionskapazität	Bodenreaktion	Grundwasser
24	6617	**Brauner Auenboden** aus kalkhaltigem, schluffigem bis tonigem Lehm, z.T. aus lehmigem Schluff ab 5-10 dm u.Fl.; kleinflächig mittel und mäßig tief entwickelte Parabraunerde Auenlehm aus überwiegend Lößbodenmaterial Leimbachaue zwischen Sandhausen und Oftersheim sowie Terrassenflächen im Bereich verlandeter Altläufe südlich von Kirchheim	hoch	schwach alkalisch	k.A.
26	6617	**Brauner Auenboden** mit Vergleyung im nahen Untergrund, daneben **Auengley-Brauner Auenboden**, untergeordnet **Brauner Auenboden-Auengley**, insgesamt mit reliktischer Vergleyung und z.T. pseudovergleyt, aus schluffigem über schluftig-tonigem Lehm, stellenweise über lehmigem Ton; Böden meist kalkreich, mit beginnender Entkalkung oberhalb 4-6 dm u.Fl., darunter Kalkanreicherung in Form von Konkretionen Natürliche Grundwasserstände (Auengley-Brauner Auenboden): MsHGW: 4-8 dm u.Fl., MsNGW: tiefer als 13 dm u.Fl. Abgesenktes Grundwasser; Grundwasserstand im Sommer 86 tiefer als 15 dm u.Fl. Auenlehm aus Überwiegend Lößbodenmaterial, stellenweise geringmächtiger Auenlehm über tonreicher Altwasserfazies Vorfluternahe Bereiche der Leimbachaue zwischen Sandhausen und Oftersheim	hoch bis sehr hoch	schwach alkalisch	äußerst tief
27	6617	**Auengley-Brauner Auenboden**, vereinzelt **Brauner Auenboden-Auengley** und **Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund**, Vergleyung insgesamt reliktisch, aus kalkreichem lehmigem Schluff bis schluffig-tonigem Lehm, ab 4-10 dm u.Fl. z.T. von kalkarmem bis kalkfreiem lehmigem Ton unterlagert Natürliche Grundwasserstände (Auengley-Brauner Auenboden): MsHGW: 4-8 dm u.Fl., MsNGW: 8-13 dm u.Fl. Abgesenktes Grundwasser: Grundwasserstand im Sommer 86 tiefer als 20 dm u.Fl. Auenlehm, z.T. über tonreicher Altwasserfazies Vorfluternahe Bereiche der Leimbachaue zwischen Walldorf und Oftersheim	hoch bis sehr hoch	schwach alkalisch	äußerst tief
54	6617	Ortslagen und größere Flächen der technischen und sozialen Infrastruktur	k.A.	k.A.	k.A.

k.A. = keine Angabe

Erläuterung zu den Klassen

pH-Wert	
schwach alkalisch	> 7 - 8
neutral	7
sehr schwach sauer	< 7 - 6,5
schwach sauer	6,5-6
mittel sauer	6-5
stark sauer	5-4
sehr stark sauer	4-3
äußerst sauer	< 3

Grundwasser	Mittlerer Grundwasserhochstand u. Fl.
sehr Flach	über Flur
flach	< 2 dm
mittel	< 4 dm
tief	4-8 dm
sehr tief	8-13 dm
äußerst tief	> 13 dm



12189: Leitungsanlage 1200 Abschnitt Rheinau - Östringen / Grundwassermessstellen

Im Auftrag:
Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

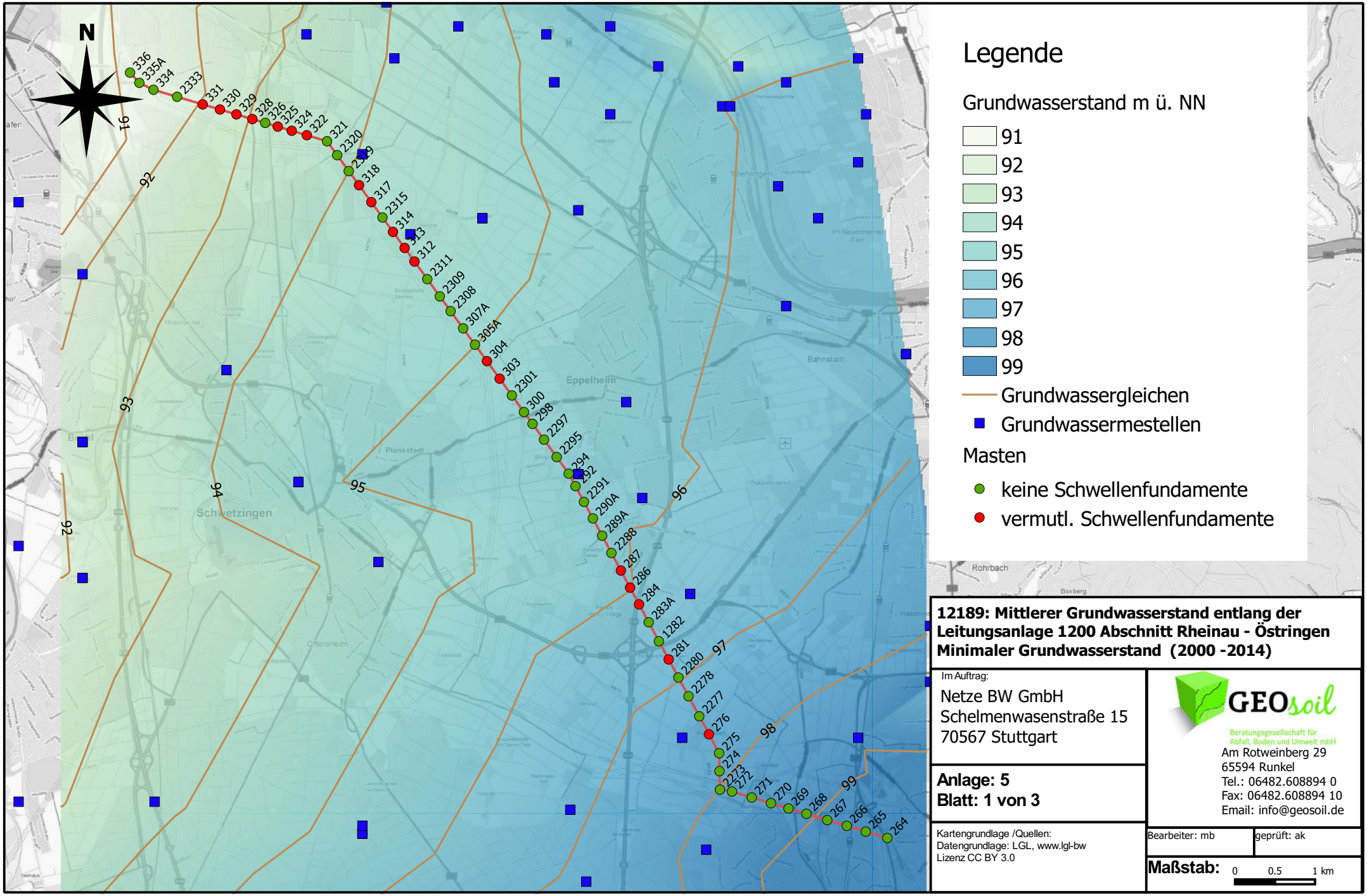
Anlage: 4
Blatt: 1 von 1

Kartengrundlage /Quellen:
Datengrundlage: LGL, www.lgl-bw
Lizenz CC BY 3.0

GEOsoil
Beratungsgesellschaft für Abfall, Boden und Umwelt mbH
Am Rotweinberg 29
65594 Runkel
Tel.: 06482.608894 0
Fax: 06482.608894 10
Email: info@geosoil.de

Bearbeiter: mb
geprüft: ak

Maßstab: 0 0.5 1 km



Legende

Grundwasserstand m ü. NN

- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99

Grundwassergleichen

Grundwassermestellen

Masten

- keine Schwellenfundamente
- vermutl. Schwellenfundamente

12189: Mittlerer Grundwasserstand entlang der Leitungsanlage 1200 Abschnitt Rheinau - Östringen
Minimaler Grundwasserstand (2000 -2014)

Im Auftrag:
Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

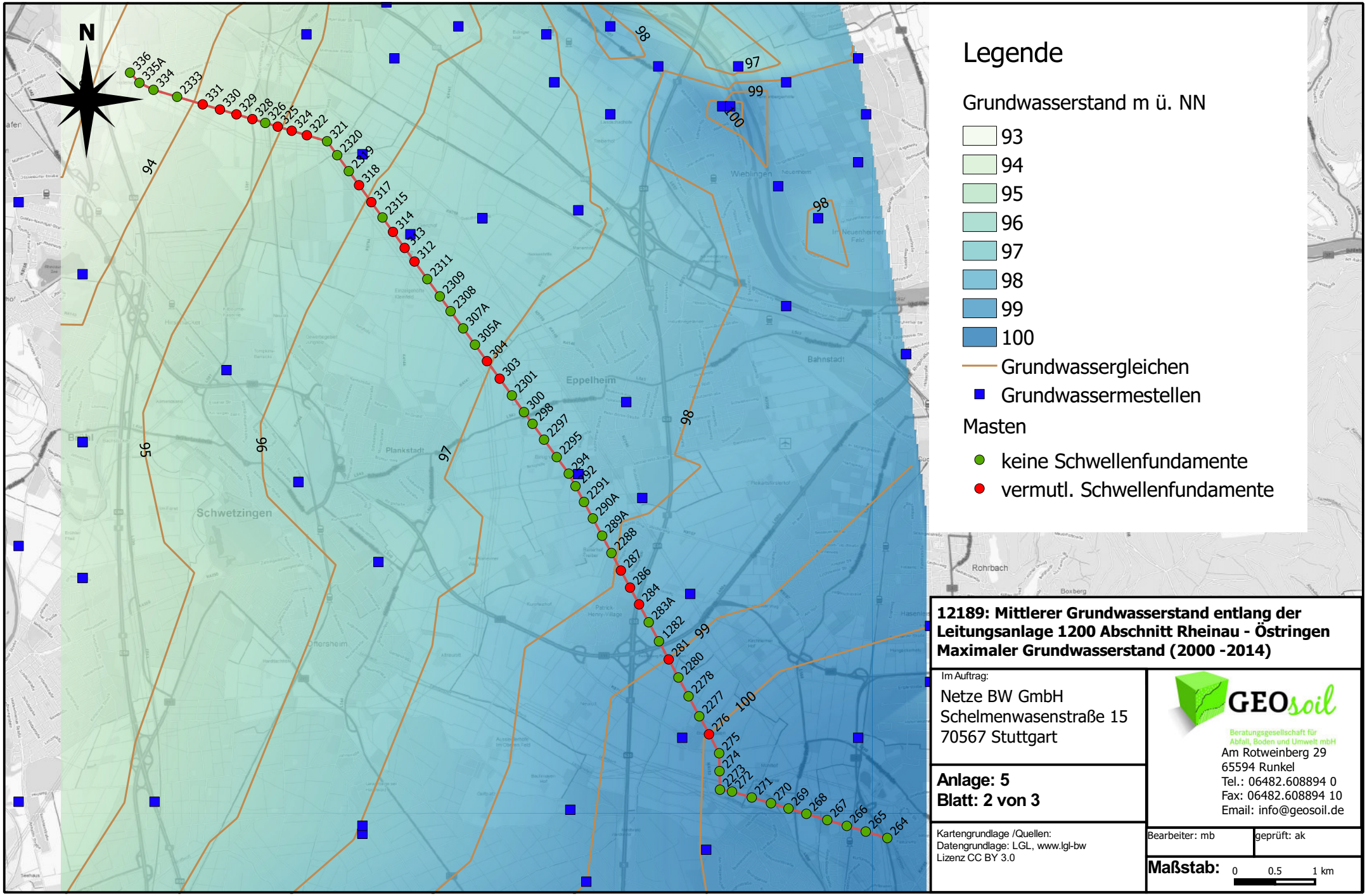
Anlage: 5
Blatt: 1 von 3

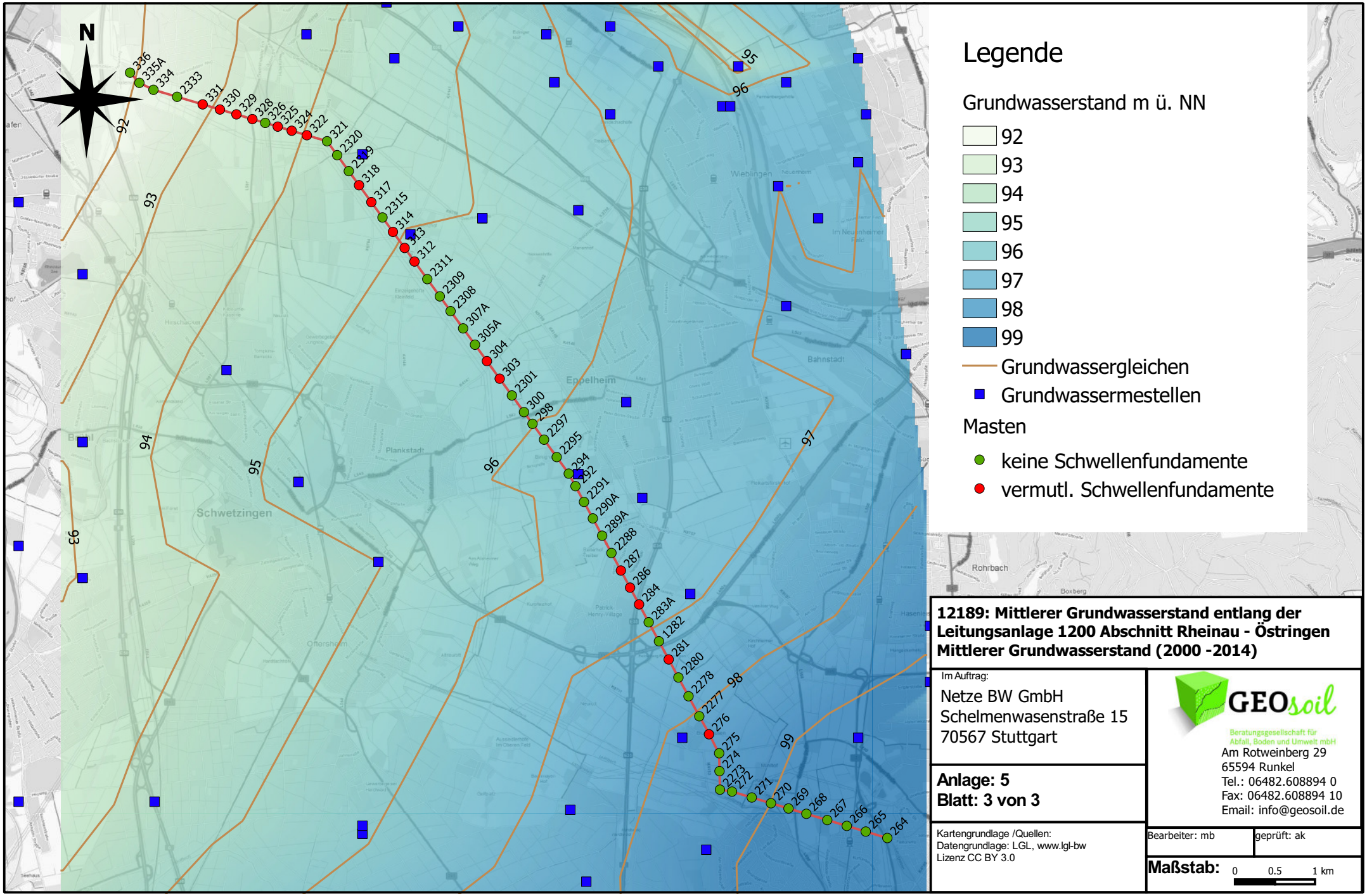
Kartengrundlage /Quellen:
Datengrundlage: LGL, www.lgl-bw
Lizenz CC BY 3.0

GEOsoil
Beratungsgesellschaft für Abfall, Boden und Umwelt mbH
Am Rotweinberg 29
65594 Runkel
Tel.: 06482.608894 0
Fax: 06482.608894 10
Email: info@geosoil.de

Bearbeiter: mb
geprüft: ak

Maßstab: 0 0.5 1 km


N
Legende
Grundwasserstand m ü. NN
93
94
95
96
97
98
99
100
Grundwassergleichen
Grundwassermestellen
Masten
keine Schwellenfundamente
vermutl. Schwellenfundamente
Eppelheim
Plankstadt
Schwetzingen
Wiehlingen
Bahnstadt
Rohrbach
Boxberg
12189: Mittlerer Grundwasserstand entlang der Leitungsanlage 1200 Abschnitt Rheinau - Östringen
Maximaler Grundwasserstand (2000 -2014)
Im Auftrag:
Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart
Anlage: 5
Blatt: 2 von 3
Kartengrundlage /Quellen:
Datengrundlage: LGL, www.lgl-bw
Lizenz CC BY 3.0
GEOsoil
Beratungsgesellschaft für Abfall, Boden und Umwelt mbH
Am Rotweinberg 29
65594 Runkel
Tel.: 06482.608894 0
Fax: 06482.608894 10
Email: info@geosoil.de
Bearbeiter: mb
geprüft: ak
Maßstab:
0
0.5
1 km



12189: Mittlerer Grundwasserstand entlang der Leitungsanlage 1200 Abschnitt Rheinau - Östringen Mittlerer Grundwasserstand (2000 -2014)

Im Auftrag:
Netze BW GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

Anlage: 5
Blatt: 3 von 3

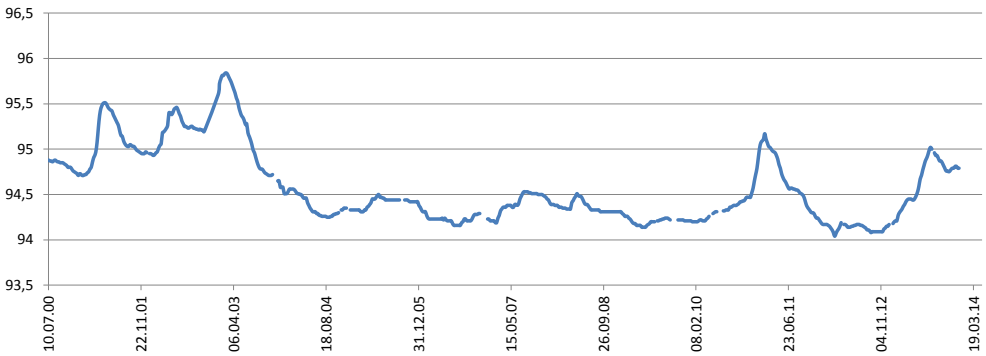
Kartengrundlage /Quellen:
Datengrundlage: LGL, www.lgl-bw
Lizenz CC BY 3.0

GEOsoil
Beratungsgesellschaft für Abfall, Boden und Umwelt mbH
Am Rotweinberg 29
65594 Runkel
Tel.: 06482.608894 0
Fax: 06482.608894 10
Email: info@geosoil.de

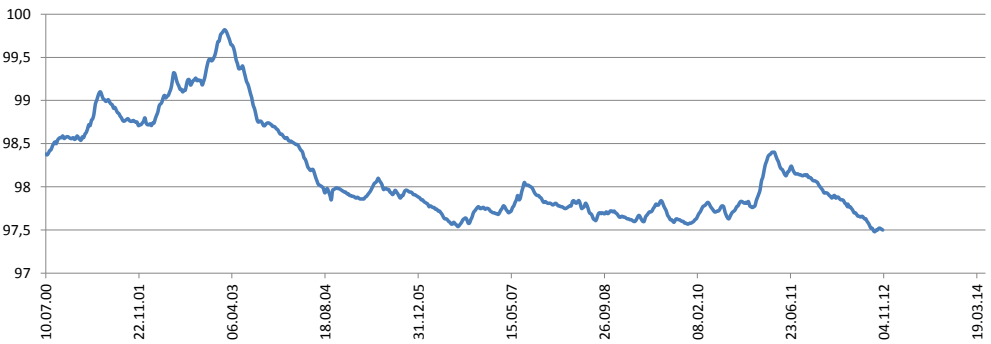
Bearbeiter: mb
geprüft: ak

Maßstab: 0 0.5 1 km

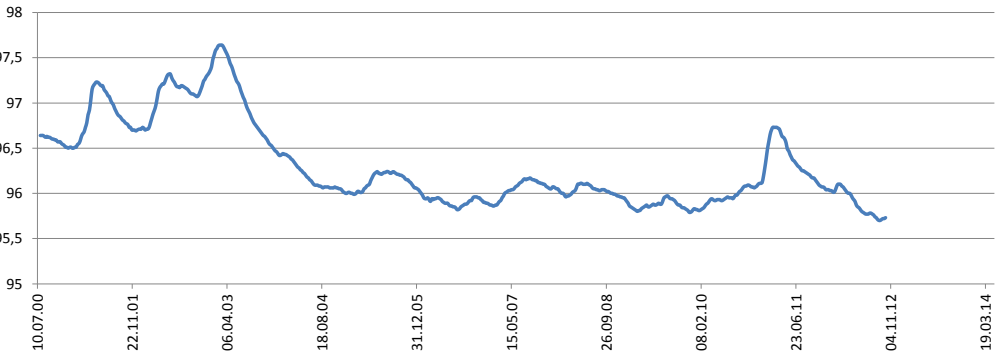
GWM: 0193/305-0



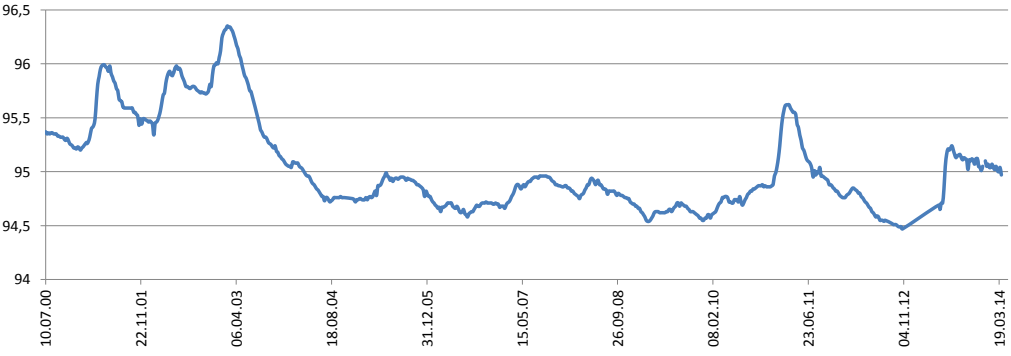
GWM: 0101/306-4



GWM: 0172/306-7



GWM: 0119/305-4



Mastnr	Höhe [m ü. NN]	Schwellen	Grundwasserstand [m ü. NN]			Grundwasserflurabstand [m]		
			Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
336	101,0	Nein	91,16	91,93	93,31	9,9	9,1	7,7
335A	101,3	Nein	91,26	92,08	93,44	10,1	9,3	7,9
334	102,9	Nein	91,41	92,25	93,59	11,5	10,7	9,3
2333	102,1	Nein	91,65	92,51	93,82	10,4	9,6	8,3
331	102,5	Ja	92,06	92,85	94,10	10,4	9,6	8,4
330	101,8	Ja	92,52	93,17	94,33	9,2	8,6	7,4
329	102,3	Ja	92,88	93,39	94,53	9,4	8,9	7,8
328	103,1	Ja	93,03	93,54	94,70	10,0	9,5	8,4
326	103,0	Nein	93,14	93,67	94,82	9,9	9,3	8,2
325	103,5	Ja	93,26	93,77	94,96	10,2	9,7	8,5
324	103,2	Ja	93,39	93,91	95,11	9,8	9,3	8,1
322	103,3	Ja	93,52	94,05	95,25	9,8	9,2	8,0
321	103,4	Nein	93,70	94,23	95,46	9,7	9,2	8,0
2320	104,5	Nein	93,82	94,34	95,60	10,6	10,1	8,9
2319	104,5	Nein	93,99	94,53	95,79	10,5	9,9	8,7
318	103,3	Ja	94,09	94,63	95,91	9,2	8,7	7,4
317	103,4	Ja	94,20	94,75	96,03	9,2	8,7	7,4
2315	103,6	Nein	94,29	94,86	96,14	9,3	8,8	7,5
314	103,2	Ja	94,37	94,95	96,24	8,8	8,3	7,0
313	103,8	Ja	94,49	95,07	96,34	9,3	8,7	7,4
312	104,5	Ja	94,56	95,13	96,42	10,0	9,4	8,1
2311	104,0	Nein	94,66	95,24	96,52	9,4	8,8	7,5
2309	104,7	Nein	94,74	95,32	96,61	10,0	9,4	8,1
2308	104,7	Nein	94,82	95,40	96,69	9,9	9,3	8,0
307A	104,3	Nein	94,90	95,49	96,78	9,4	8,8	7,5
305A	106,1	Nein	94,99	95,58	96,88	11,1	10,5	9,2
304	105,7	Ja	95,08	95,67	96,97	10,6	10,0	8,7
303	106,4	Ja	95,18	95,76	97,07	11,2	10,6	9,3
2301	106,3	Nein	95,26	95,85	97,16	11,0	10,5	9,1
300	105,7	Nein	95,34	95,93	97,25	10,3	9,7	8,4
298	105,8	Nein	95,40	95,99	97,31	10,4	9,8	8,5
2297	106,3	Nein	95,49	96,08	97,40	10,8	10,2	8,9
2295	105,9	Nein	95,58	96,17	97,50	10,3	9,7	8,4
294	106,8	Nein	95,66	96,26	97,59	11,1	10,5	9,2
292	105,4	Nein	95,68	96,28	97,63	9,7	9,1	7,8
2291	106,6	Nein	95,73	96,32	97,71	10,9	10,3	8,9
290A	105,2	Nein	95,77	96,37	97,78	9,5	8,9	7,4
289A	104,8	Nein	95,83	96,41	97,87	9,0	8,4	7,0
2288	106,3	Nein	95,88	96,45	97,96	10,4	9,8	8,3
287	105,7	Ja	95,92	96,51	98,03	9,7	9,2	7,6
286	105,6	Ja	95,98	96,55	98,12	9,6	9,1	7,5
284	105,5	Ja	96,17	96,73	98,34	9,3	8,8	7,2
283A	106,4	Nein	96,34	96,94	98,53	10,1	9,5	7,9
1282	106,7	Nein	96,56	97,16	98,78	10,1	9,5	7,9
281	102,5	Ja	96,76	97,37	99,00	5,7	5,1	3,5
2280	104,4	Nein	96,96	97,59	99,23	7,5	6,8	5,2
2278	104,1	Nein	97,18	97,83	99,48	7,0	6,3	4,7
2277	104,1	Nein	97,42	98,09	99,76	6,7	6,0	4,3
276	103,7	Ja	97,62	98,30	100,00	6,0	5,4	3,7
275	103,6	Nein	97,81	98,48	100,13	5,8	5,1	3,5
274	103,3	Nein	97,90	98,53	100,14	5,4	4,8	3,2
2273	103,0	Nein	98,00	98,59	100,14	5,0	4,4	2,8
272	103,0	Nein	98,09	98,70	100,24	4,9	4,3	2,8
271	103,9	Nein	98,26	98,87	100,41	5,6	5,0	3,5
270	104,6	Nein	98,41	99,01	100,56	6,2	5,6	4,0
269	103,5	Nein	98,64	99,21	100,58	4,8	4,2	2,9
268	103,8	Nein	98,86	99,39	100,60	5,0	4,4	3,2
267	102,3	Nein	99,14	99,62	100,63	3,2	2,7	1,7
266	103,4	Nein	99,35	99,83	100,79	4,1	3,6	2,6
265	103,8	Nein	99,48	100,04	101,43	4,3	3,7	2,3
264	104,4	Nein	99,72	100,41	102,26	4,7	4,0	2,2

Schwellen

Ja vermutlich mit Teeröl behandelte Schwellen

Grundwasserflurabstand

< 2,5 m

< 4 m

> 4 m