

■ ■ BAUGRUNDGUTACHTEN ■ ■ ■ ■ ■

ANLAGEN

- Bodenprofildarstellungen 757-09 / 1.1 – 1.3
- Bereiche Baugrundeigenschaften 757-09 / 1.6

1. VERANLASSUNG, PLANUNTERLAGEN

2009 wurde unser Büro mit der Untersuchung des Baugrunds durch Kleinrammbohrungen beauftragt. Die in einem relativ weitmaschigen Raster ausführenden Aufschlüsse bildeten die Grundlage eines in diesem Zuge von uns erstellten Berichts zu den Möglichkeiten dezentraler Versickerungsanlagen. 2014 wurden wir nunmehr aufgefordert, auf Grundlage der aus dem Jahr 2010 vorliegenden Daten grundlegende Angaben zu Bebauungsmöglichkeiten im Gebiet zu machen.

2. BAUGELÄNDE UND BEBAUUNG

3. BAUGRUND UND GRUNDWASSER

Unterhalb meistens geringmächtiger Deckschichten aus Mutterboden-Auffüllungsgemischen stehen überwiegend mächtige, „rollige“ Auffüllungen (i.d.R. Sandauffüllungen) an. Örtlich überlagern die Auffüllungen „alte“ Oberbodenschichten bzw. im Bereich des ehemaligen Wehrauverlaufs organische Bodenschichten aus Torf und/oder Mude. Außerhalb des Wehrauverlaufs dominieren holozäne Sande den unterhalb der Auffüllungen anstehenden Baugrund; die gewachsenen Sande weisen jedoch verbreitet Bänderungen organischer Böden auf (Mutterboden-, Torf- und/oder Muddebänder). „Echtes“, verbreitet von Stau- und Schichtenwasser überlagertes Grundwasser wurde im Zeitraum Jan/Feb 2010 zwischen ca. +1,7 mNN und ca. +2,3 mNN angetroffen.

4. BEBAUUNGSMÖGLICHKEITEN

Im Wesentlichen wurden im zu beschreibenden Bereich „Wohnen“ drei charakteristische „Baugrundqualitäten“ angetroffen; deren Bereiche sind aufgrund des weitmaschigen Bohrpunktrasters, der für mehrgeschossige und unterkellerte Bauweisen häufig nicht ausreichenden Aufschlusstiefen und der Besonderheit des „Baustoffs Baugrund“ nur vage abzugrenzen, so dass die in der Anlage kartografierten Qualitäten vielmehr einen Anhalt darstellen.

Baugrunduntersuchungen

Laboranalysen

Gründungsgutachten

Qualitätskontrollen

Beratende Ingenieure

Dipl.-Ing. Frank Schnoor
Dipl.-Ing. Gerd Brauer

Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

www.gsb.sh
info@gsb.sh

04334 / 18 168 0 Fon
04334 / 18 168 22 Fax

Bankverbindung
Volksbank-Raiffeisenbank
Kreis Rendsbg.-Eckf. eG
Blz 214 636 03
Kto 556 3003

1. VERANLASSUNG, PLANUNTERLAGEN

Für das Gebiet der ehemaligen Eiderkaserne Rendsburg ist dessen Konversion zum Wohngebiet geplant („Neuwerk West“).

Unser Büro war im Jahr 2009 mit der Untersuchung des Baugrunds durch Kleinrammbohrungen in einem relativ weitmaschigen Raster beauftragt worden. Die Bohrerergebnisse und sich anschließende Laboruntersuchungen stellten danach die Basis für die Bewertung ggf. möglicher, dezentraler Versickerungsanlagen dar. Mit dem vorliegenden Kurzbericht werden auftragsgemäß auf Basis der 2010 gewonnenen Daten grundlegende Angaben zu Bebauungsmöglichkeiten im Gebiet gemacht.

Außer den bereits in unserem Bericht vom 19.05.2010 genannten Unterlagen und den Ergebnissen von Grundwasserstandsmessungen an 4 Pegeln, die erst im August 2010 eingerichtet wurden, standen keine weiteren Unterlagen/Daten zur Verfügung.

2. BAUGELÄNDE UND BEBAUUNG

Die Lage und Größe des Gebiets „Neuwerk West“ ist bekannt und zudem aus den Lageplänen der hier beigefügten Anlagen 1.1 – 1.3 (Bodenprofile) ersichtlich.

Endgültige Festlegungen zur Art und Geschossigkeit der geplanten Bebauung sind uns nicht bekannt; dem aktuellen Stand des Nutzungskonzepts des Masterplans ist dem nachfolgend „orange“ dargestellten Bereich für Neubauvorhaben „Wohnen“ zu entnehmen. Wir gehen für unsere weiteren Betrachtungen davon aus, dass der östliche Bereich („Wohnen städtisch“) mehrgeschossige Bebauungsweisen erlaubt und für den westlichen Teil („Wohnen individuell“) Einfamilien-, Doppelhäuser sowie Reihenhausezeilen vorgesehen sind.

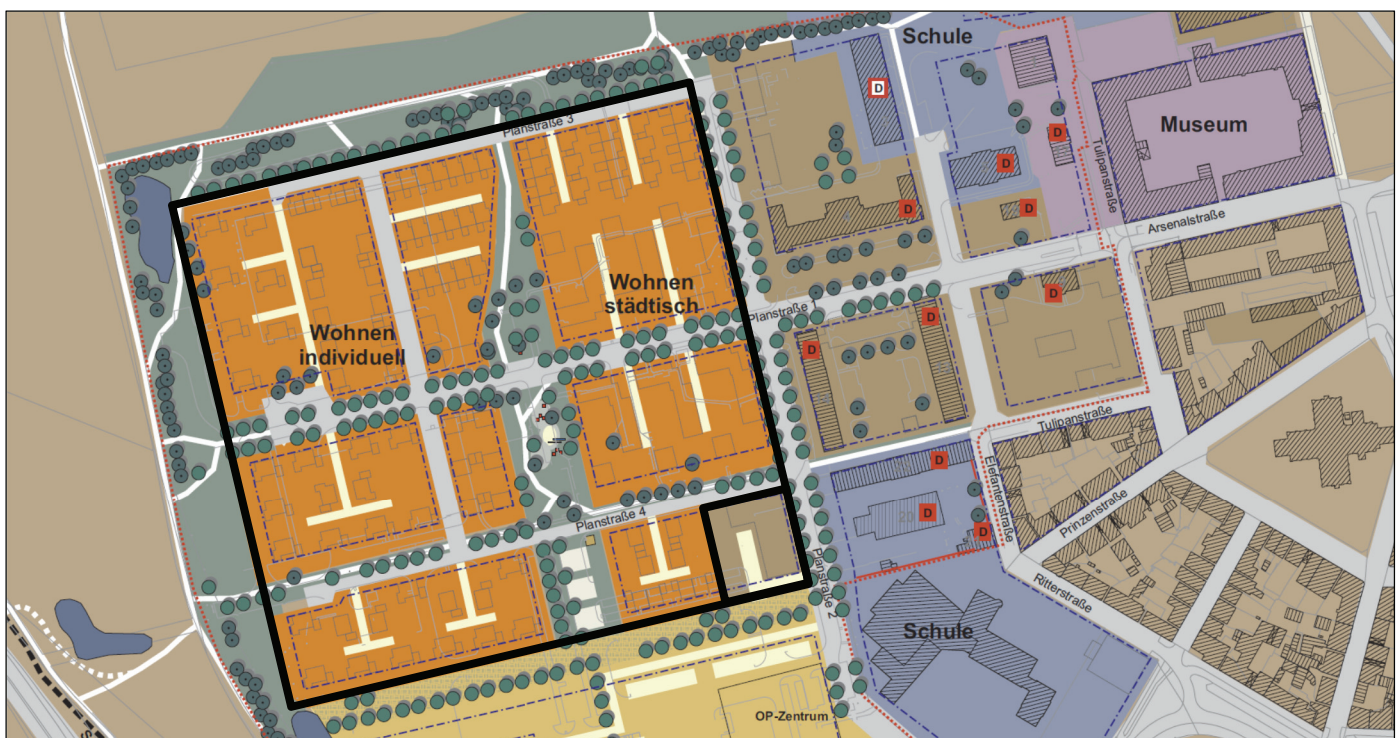


Abb. 1: Ausschnitt aus dem Masterplan (Nutzungskonzept)

Das Sanierungsgebiet wurde 2010 an insgesamt 48 Punkten, die unter Berücksichtigung vorhandener Bebauung und Zugänglichkeit in einem äquidistanten Raster von ca. 75 m angeordnet wurden, absondiert.

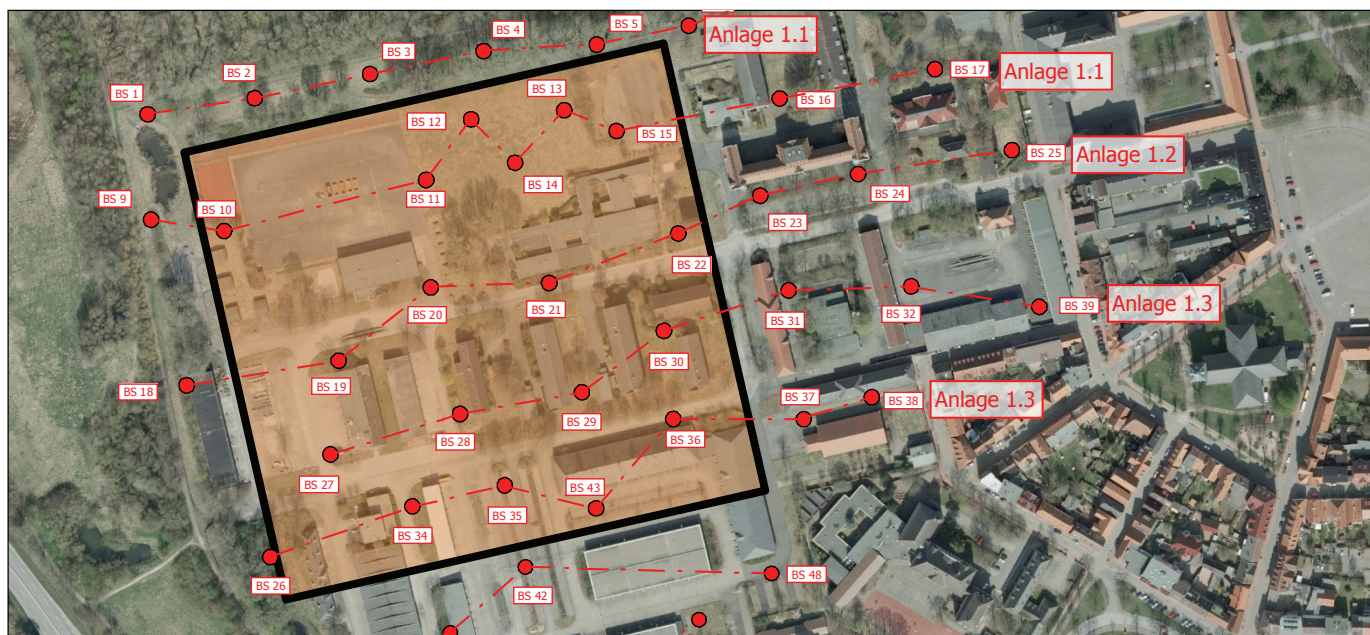


Abb. 2: Luftbildaufnahme mit Eintragung der Neubaufäche „Wohnen“ und unseres Bohrpunktrasters (o. M.)

Die von uns bestimmten Bohrpunktansatzhöhen ergaben folgende Min-/Max-Werte: +2,76 mNN (BS 1), +6,53 mNN (BS 16). Die Fläche fällt danach von Osten nach Westen bzw. Nordwesten leicht ab.

3. BAUGRUND UND GRUNDWASSER

Gemäß geologischer Karte des Landes Schleswig-Holstein sind im Bereich des gesamten Stadtumbaugebiets Auffüllungen zu erwarten.

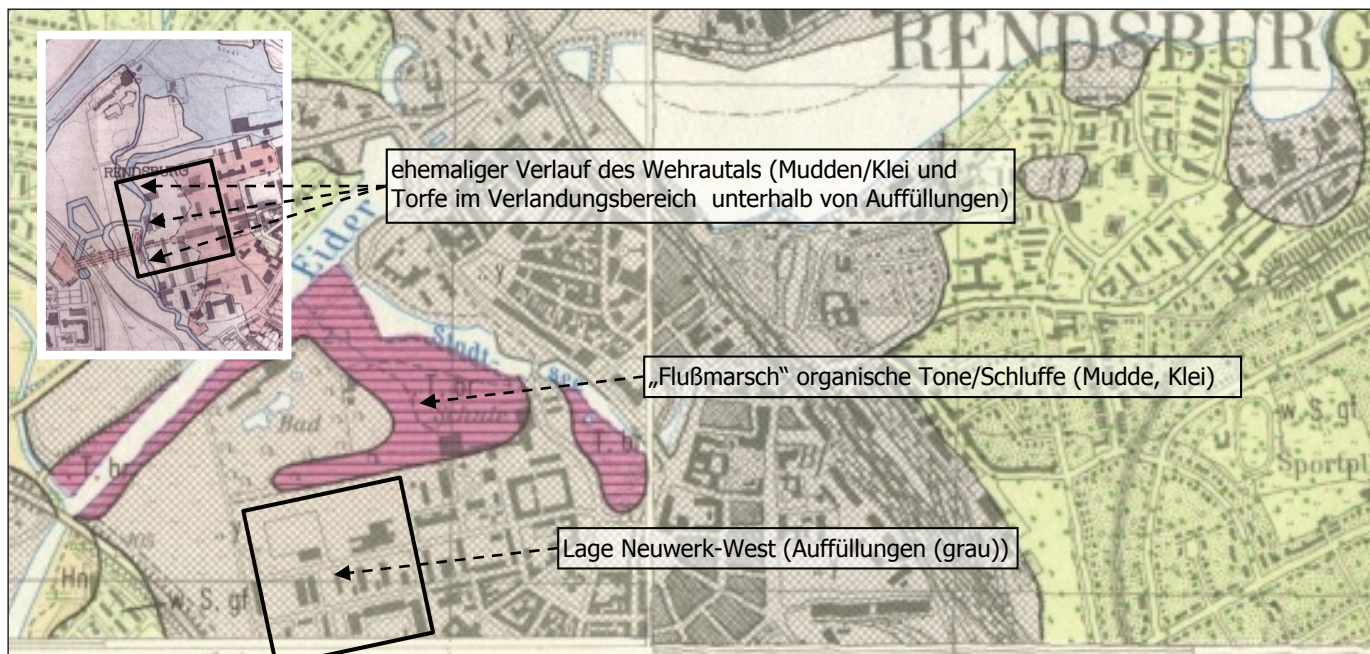


Abb. 3: Auszug aus der geologischen Karte Schleswig-Holstein, Blätter 1623 und 1624

Der ehemalige Verlauf der Wehrau lässt sich der geologischen Karte (Abb.3) nicht entnehmen; erst die Ergebnisse der von unserem Büro ausgeführten Baugrundaufschlüsse belegen die Lage des ehemaligen Gewässerbetts, da organische Böden, wie Torfe und Mudden angetroffen wurden.

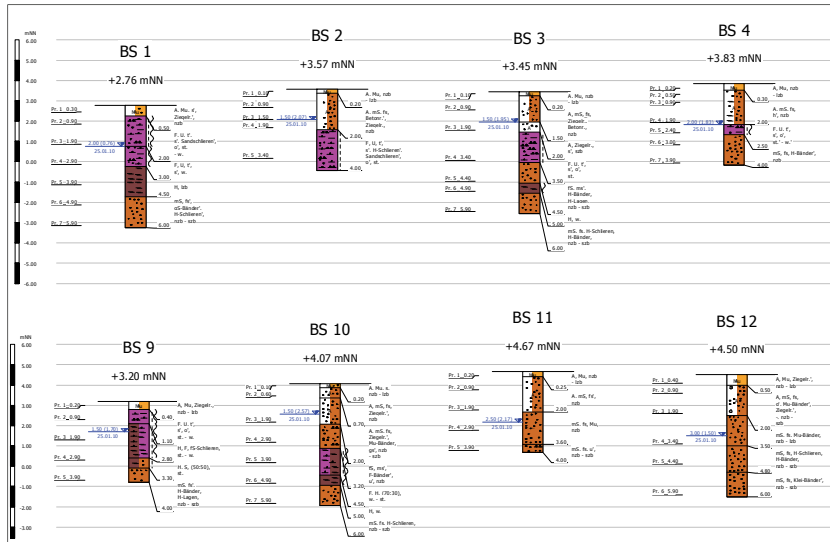
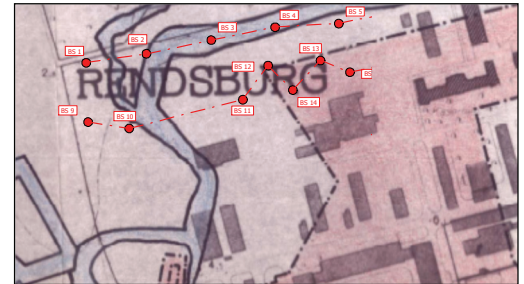


Abb. 4+5: charakteristischer Schichtungsverlauf West-Ost-Schnitt Wehrau



Im untersuchten Raster stehen unterhalb meistens geringmächtiger Deckschichten aus Mutterboden-Auffüllungsgemischen überwiegend relativ mächtige „rollige“ Auffüllungen (Sande mit Beimengungen) an.

Örtlich überlagern die Auffüllungen „alte“ Oberbodenschichten bzw. im Bereich des ehemaligen Wehrau-verlaufs oder der Verlandungen des Eiderverlaufs organische Schichten aus Torf und/oder Mudd/Klei. Außerhalb der Wehrauverlaufs dominieren holozäne Sande den unterhalb der Auffüllungen anstehenden Baugrund; die Sande weisen verbreitet Bänderungen organischer Böden auf (Mutterboden-, Torf- und/oder Muddebänder und -schlieren).

Grundwasserstände wurden Anfang 2010 – soweit möglich – im offenen Bohrloch bzw. der Sonde gemessen. Im Nachgang, im August 2010, wurde die ergänzende Einrichtung von 4 dauerhaft installierten Messpegeln (Nord (BS 5), West (BS 26), Ost (BS 39), Süd (BS 47)) beauftragt. Messwertaufzeichnungen können bei der Stadt Rendsburg abgefordert werden.

Die „echte“ Grundwasserstandslinie lag im Jan./Feb. 2010 etwa zwischen ca. +1,7 mNN und ca. 2,3 mNN. Dort wo nur gering wasserdurchlässige Böden (Mudden/Kleiböden, Torfe) angetroffen wurden – dies war im nordwestlichen und westlichen Bereich der Fall¹ – ist oberhalb der vorgenannten Böden ein zeitweiliger „deutlicher“, i.d.R. niederschlagsabhängiger Aufstau möglich (s.a. Wasserstandsangaben Anl. 1.1 – 1.3).

Einen zeitweiligen Anstieg der „echten“ Grundwasserstandslinie um bis ca. 1 m halten wir für möglich (belegbar ist dies nur anhand langjähriger Pegelmessungen).

Aus dem Umfeld Rendsburgs ist bekannt, dass sowohl der Nord-Ostsee-Kanal (südlich) als auch die Eider (nördlich) „dränierende“ Wirkung auf das Grundwasser ausüben und somit Wasserstandsgefälle (Fließrichtungen) verursachen.

¹ (BS1-BS4, BS6-BS7, BS9-BS10, BS18-BS19, BS42)

4. BEBAUUNGSMÖGLICHKEITEN

Die Baugrundbeschaffenheit kann im Hinblick auf deren Tragfähigkeit „vereinfacht“ 2 verschiedenen „Qualitäten“ zugeordnet werden (klar abgrenzbare Deckschichten aus Mutterböden, deren Antreffen und ohnehin erforderlicher Aushub „üblich“ ist, werden nachfolgend nicht weiter behandelt) :

1. Bereiche mit Vorkommen organischer, setzungsempfindlicher Weichschichten (Mudde/Klei, Torf), die verbreitet von Auffüllungen² überlagert sind: Nordwesten, Westen
2. Bereiche in denen Auffüllungen² in Mächtigkeiten von bis zu ca. 4 m anstehen und von gewachsenen, für Wohnbebauungen i.d.R. ausreichend tragfähigen Sanden unterlagert werden, dominieren das Bild: Fläche, die nicht unter 1. fällt.

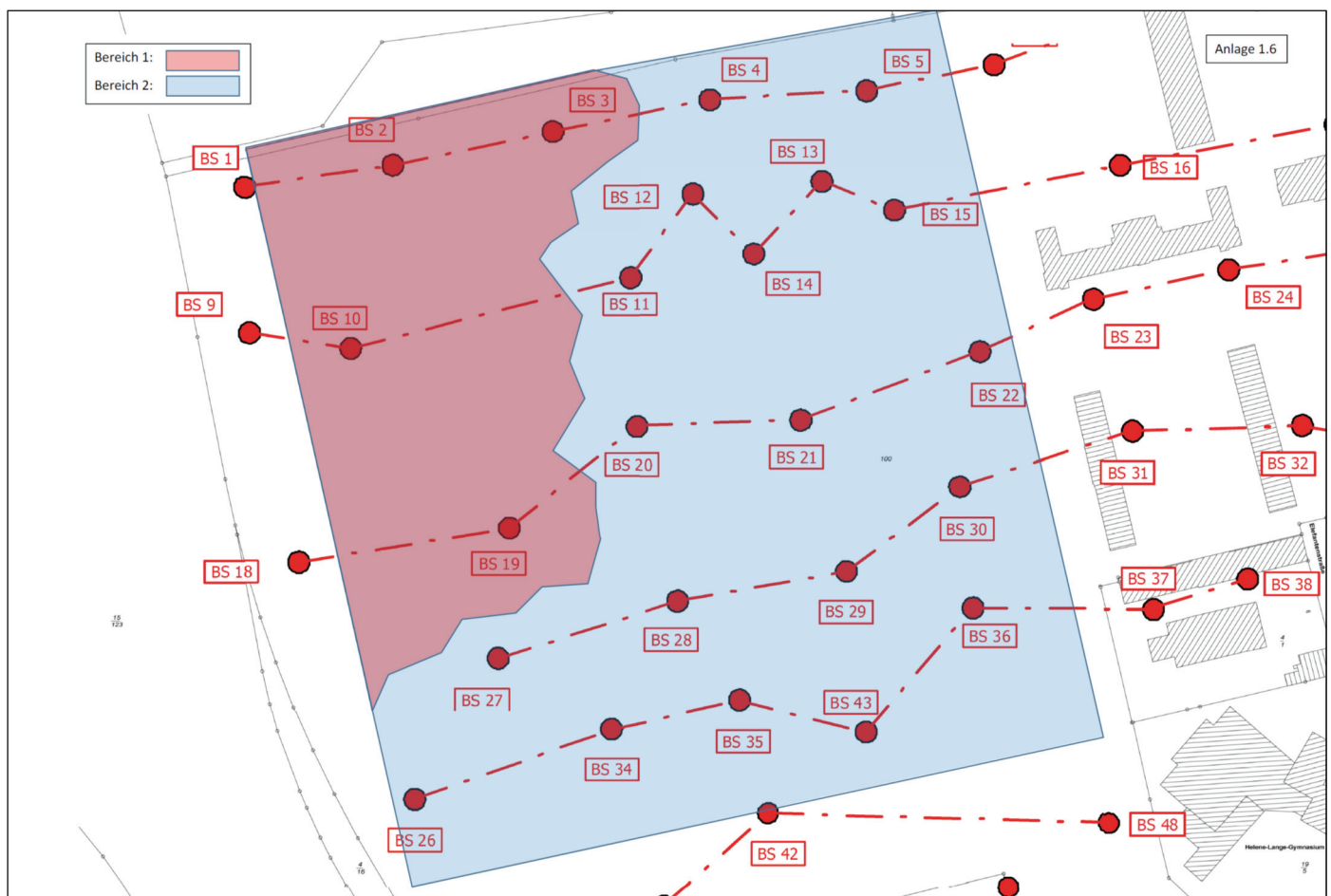


Abb. 6: Bereiche 1 und 2 - Baugrundeigenschaften

Die ungefähren und aufgrund des sehr weitmaschigen Rasters lediglich als Anhalt dienenden Bereichsabgrenzungen, sind Anl. 1.6 bzw. Abb.6 zu entnehmen. Grundsätzlich gilt, dass im Zuge der späteren Planung bauwerks- und lageabhängig Einzelfalluntersuchungen zu betreiben sind.

² Sandböden mit i.d.R. geringen Schluff- und/oder Kiesanteilen sowie anthropogenen Beimengungen (Ziegelreste o.ä.) und häufig auch Bänderungen/Spuren aus Mutterböden oder sonstigen organischen Beimengungen

Insbesondere muss an dieser Stelle zudem der Hinweis erfolgen, dass Aufschlusstiefen von max. nur 6 m vor allem für mehrgeschossige und/oder unterkellerte Bauweisen nicht ausreichend sind und sich insofern aus dem darunter liegenden Baugrund weitere Einflüsse ergeben können.

Bereich 1 lässt in Abhängigkeit von den gewählten Bauformen (Unterkellerung ja/nein, Geschossigkeit, Massiv- oder Leichtbauweise) „mehr oder weniger“ umfangreiche, in der Beschaffenheit des Baugrunds begründete Sondermaßnahmen erwarten.

In Abhängigkeit von den Schichtstärken der organischen Weichschichten, den tatsächlichen Gebäudelasten und deren Lastverteilungen, den Bauwerkskonstruktionen und zuguterletzt dem „Qualitätsanspruch“ der Bauherren ist mit signifikanten Sondermaßnahmen im Bereich der Bauwerksgründungen zu rechnen. Im äußerst westlichen Bereich dürfte dies fast zwangsläufig auf Tiefgründungen mit Pfählen oder bis zu mehrere Meter mächtigen Bodenaustauschmaßnahmen hinauslaufen. Nach Osten und Süden nehmen die Vorkommen organischer Bodenschichten ab, so dass in Abhängigkeit von den zuvor genannten Kriterien zwar immer noch mit Sondermaßnahmen zu rechnen ist, diese jedoch durch verringerten Umfang bei Bodenaustauschmaßnahmen oder den Verzicht auf Pfahlgründungen (ersatzweiser Einsatz stärker bewehrter Plattengründungen), durch Leichtbauweisen oder die Verringerung der Geschossigkeit weniger umfangreich ausfallen.

Unterkellerungen im Bereich 1 sind zwar möglich, dürften aber im Regelfall nur durch bautechnisch aufwändige Sondermaßnahmen, wie das Vorsehen Wasserdruck haltender Wannenkonstruktionen, Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit und Inkaufnahme deren negativer Beeinflussung bereits fertiggestellter Objekte durch deren Betrieb (u.U. Setzungsbeeinflussung), realisierbar sein.


Die im **Bereich 2** angetroffenen Auffüllungen beinhalten in erster Linie „Sand“ und erst nachgeordnet Mutterbodenbeimengungen, Ziegelreste oder Torfbänder, die die Tragfähigkeit uneinheitlich beeinflussen können. Für 1- bis 1½-geschossige Bauweisen (ohne Keller) im Bereich 2 sind Überbauungen der bis zu 4 m mächtigen Auffüllungen denkbar, sogar als wahrscheinlich realisierbar anzusehen (ggf. in Verbindung mit Sondermaßnahmen (Nachverdichtung, Teilaustausch etc.); der Eignungsnachweis muss generell durch Aufschlussbohrungen und – im Bereich der Auffüllungen – durch Rammsondierungen zur Bestimmung der Lagerungsdichte erfolgen.


Dort wo im Bereich 2 nichtunterkellerte massive Mehrgeschosser geplant sind, dürfte wegen der höheren Lasten nach unserer aktuellen Einschätzung tendenziell eher von einem Austausch der Auffüllungen oder zumindest erforderlichen Bodenverbesserungsmaßnahmen, z.B. in Form von Nachverdichtungsarbeiten, auszugehen sein.

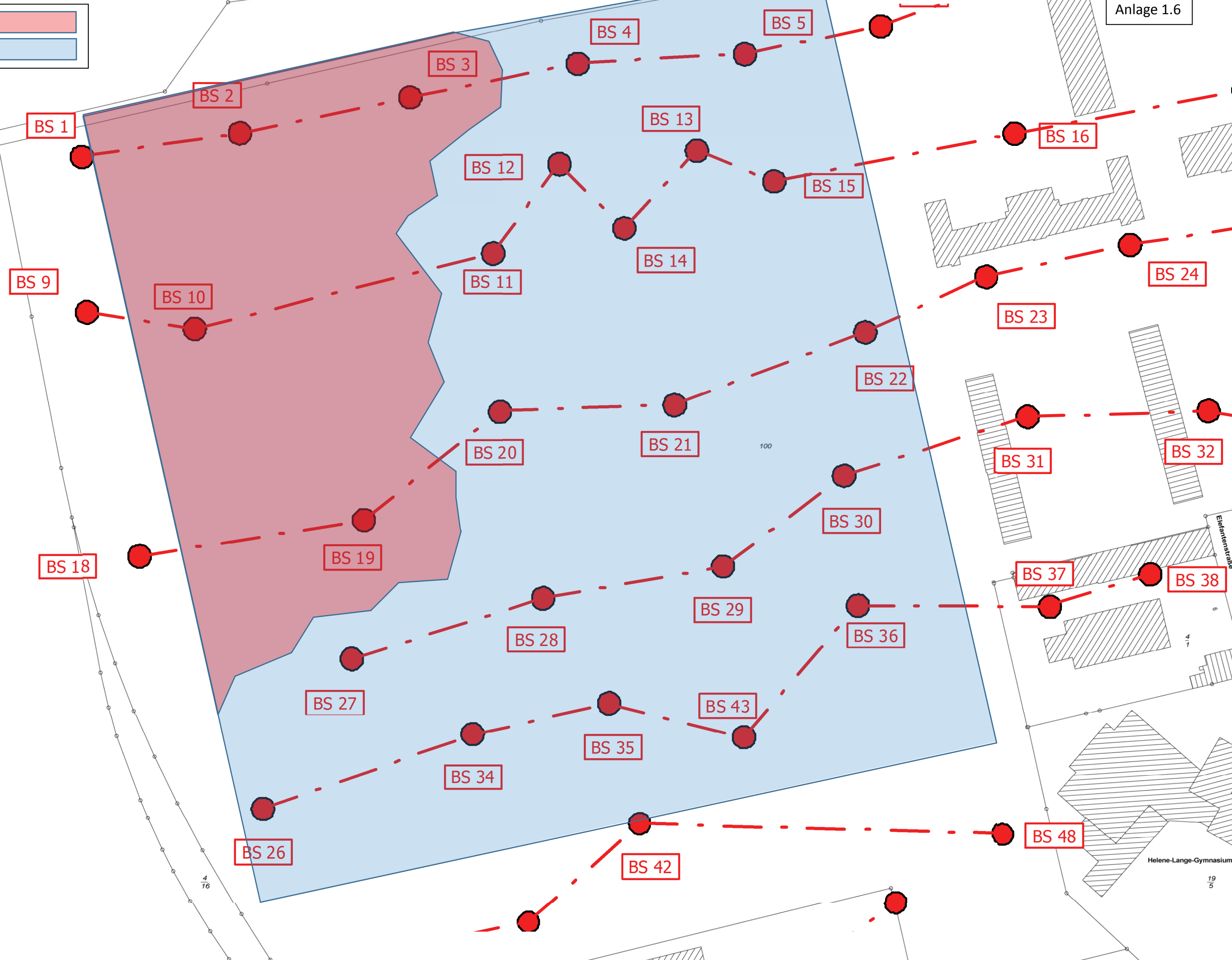
Unterkellerte Bauweisen können sich im Bereich 2 für Mehrgeschosser insofern als wirtschaftlicher Vorteil herausstellen, als dass nur bedingt oder nicht tragfähige Auffüllungsböden durch die Unterkellerung dann großenteils ohnehin auszuheben wären und somit keine Sondermaßnahmen darstellen würden.

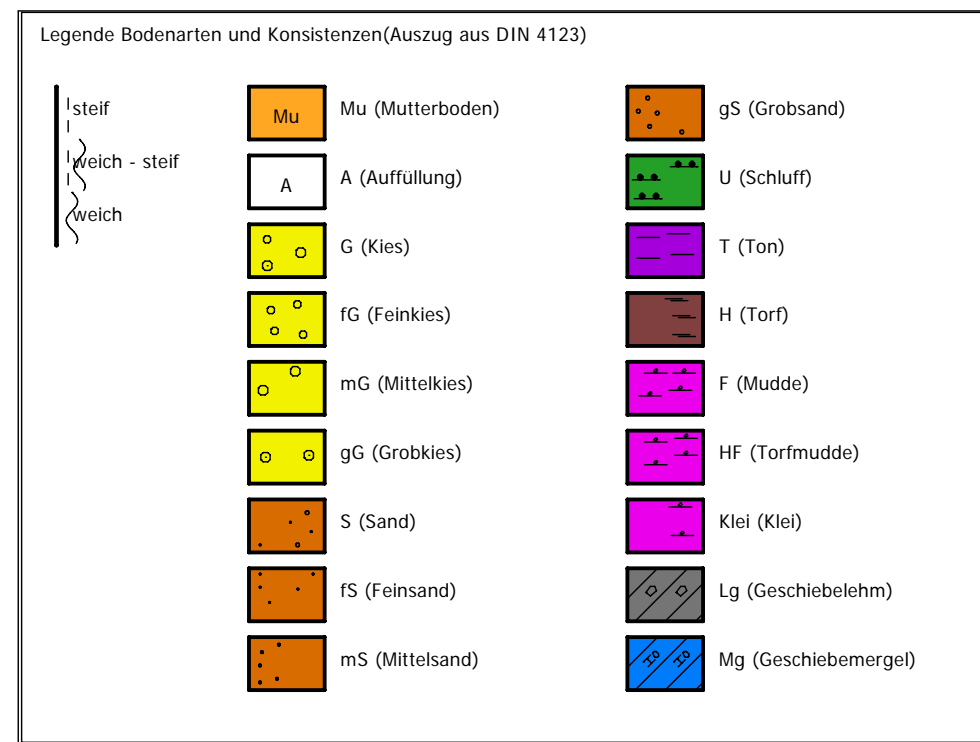
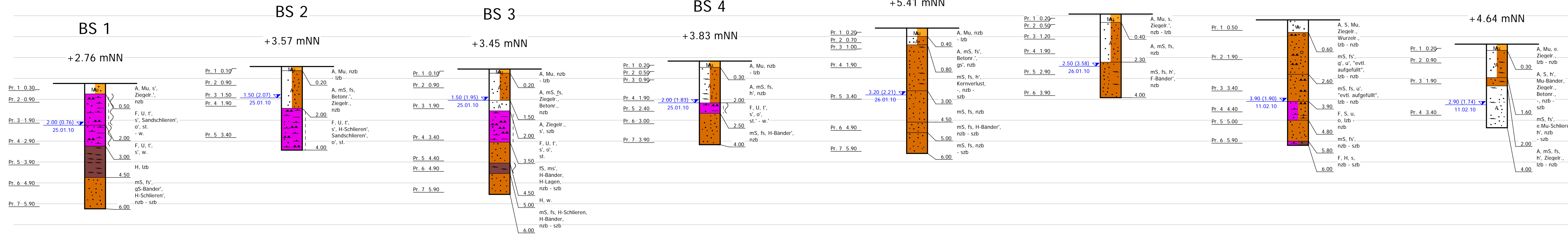
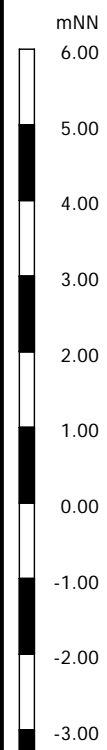
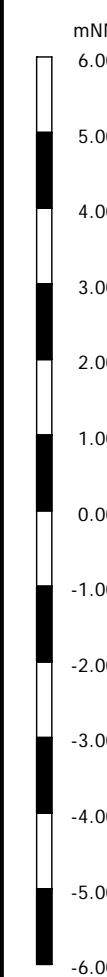
Die Grundwasserstände wurden Anfang 2010 im Bereich 2 etwa in 2,5 – 4,5 m Tiefe angetroffen, so dass bei Berücksichtigung eines eventuellen, zeitweiligen Anstiegs von bis zu ca. 1 m etwaige Unterkellerungen häufig nur in Verbindung mit Wasserdruck haltenden (Teil-) Wannenkonstruktionen möglich sein dürften. In diesem Zusammenhang sehen wir durch geeignete Festlegung der Höhenlage der Gebäudesohlen und Auswertung des Datenmaterials der installierten Messpegel Potenzial weitreichend auf Wannenkonstruktionen verzichten zu können.



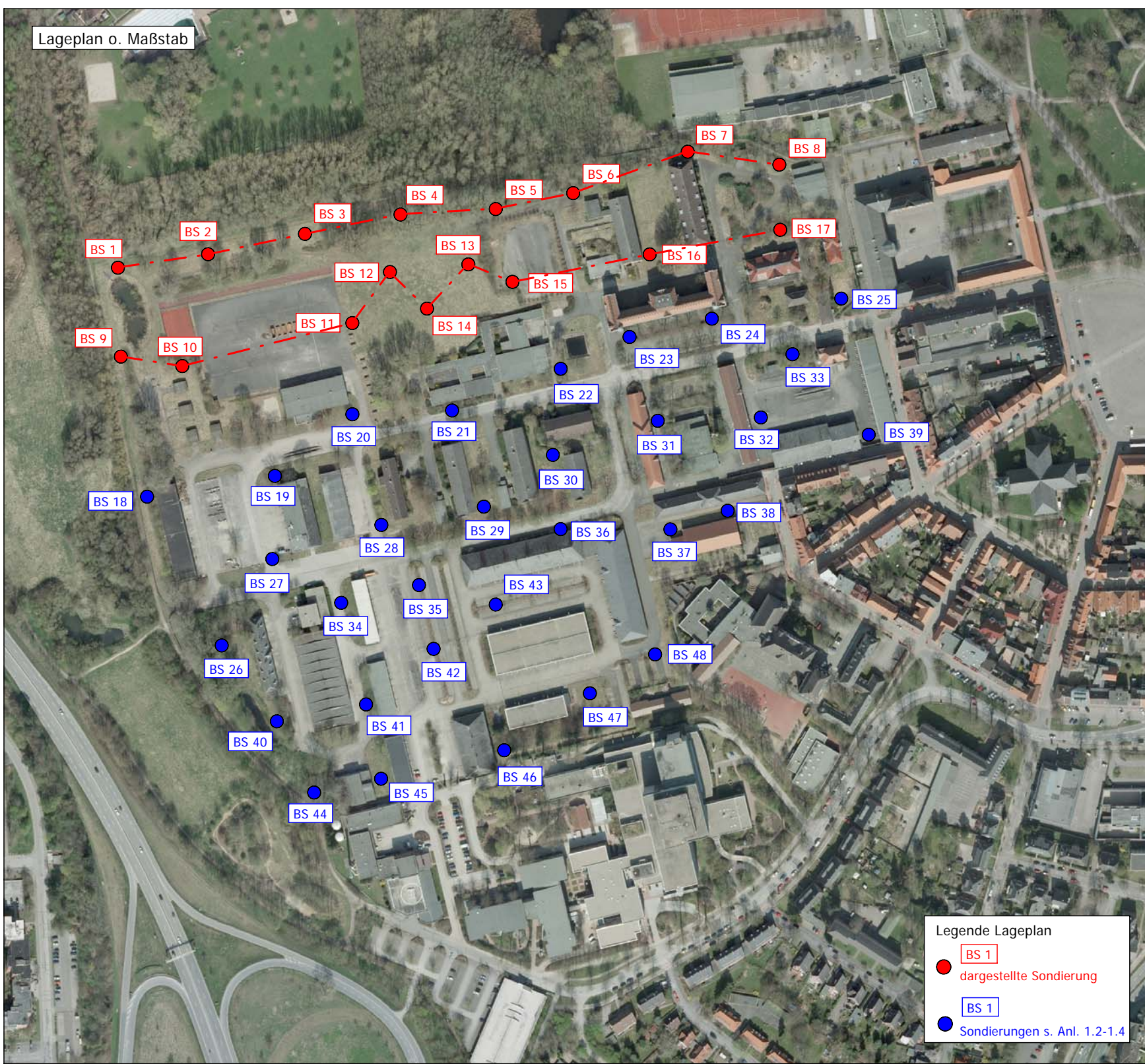
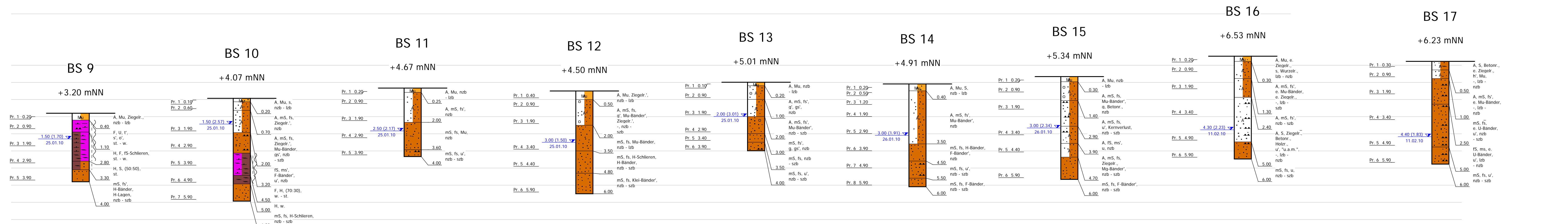
Bereich 1: 

Bereich 2: 





Die Höhen der Bohransatzpunkte wurden durch Nivellement und dessen Bezug auf uns übergebene Deckelhöhen (mNN) vorhandener Kontrollschächte ermittelt; Plangrundlagen sind: diverse Lagepläne der GMSH, Stand 04.05.2004 Lagepläne Overath & Sand, Stand 07.2009, Plan Nr. 003-01 bis Plan Nr. 003-08



GSB

GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer

Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh

04334 / 18 16 8 - 0 Fon
04334 / 18 16 8 - 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
Stadt Rendsburg

Bauvorhaben:
Erschließung Sanierungsgebiet "Neuwerk-West"

Tulipanstraße
24768 Rendsburg

Auftragsnummer:
757-09

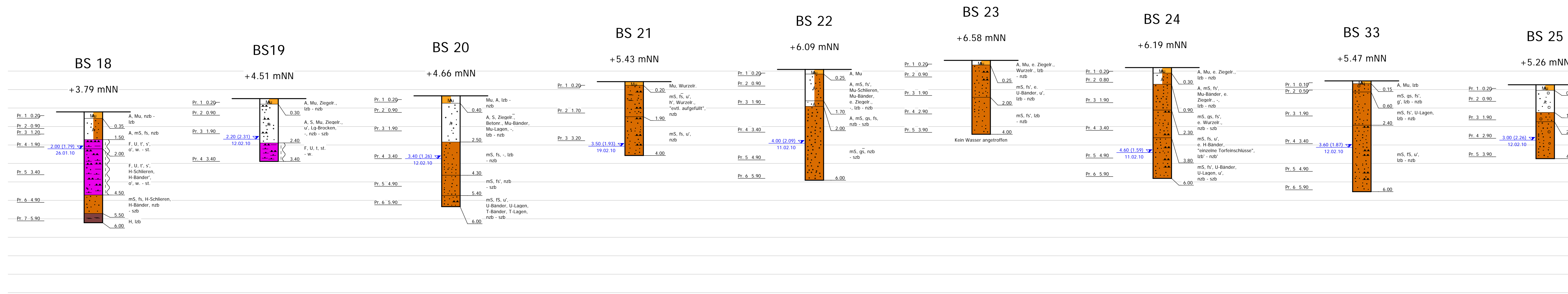
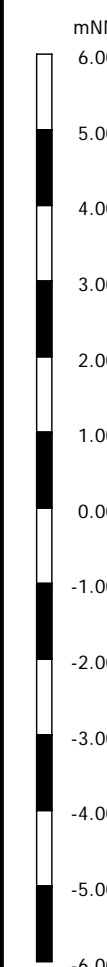
Anlage:
1.1

Maßstab:
1:100, Lageplan o. Maßstab

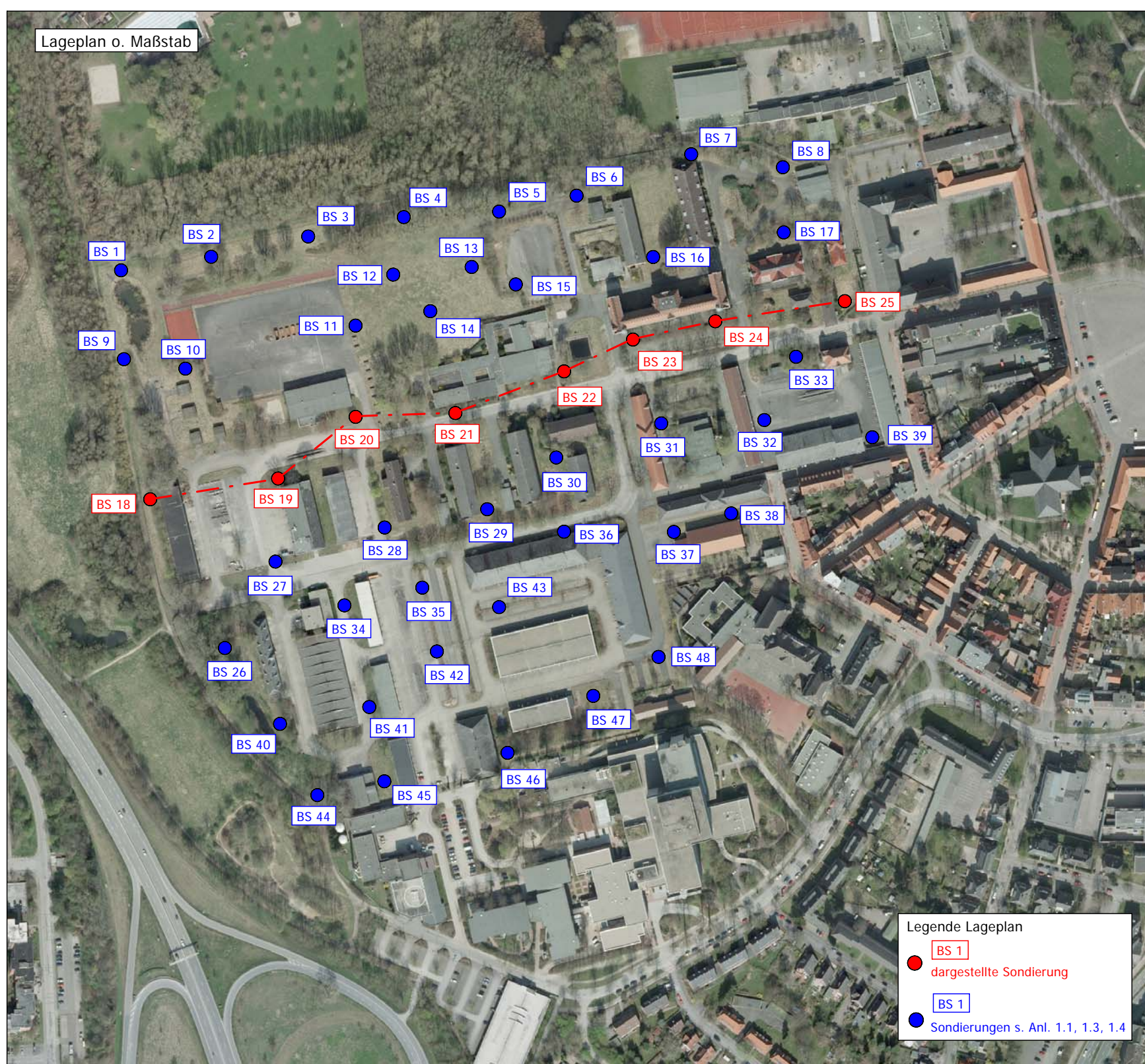
Bearbeiter:
sr/sv

Erstellungsdatum:
22.02.10

Bohrdatum/Bohrtruppführer:
Januar/Februar 2010



- Legende allgemein + Grundwasser
- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
 - Geländelinien geradlinig interpoliert
 - Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt !
 - $\frac{2.45}{30.05.00}$ GW Bohrende



Die Höhen der Bohransatzpunkte wurden durch Nivellement und dessen Bezug auf uns übergebene Deckelhöhen (mNN) vorhandener Kontrollschächte ermittelt; Plangrundlagen sind: diverse Lagepläne der GMSH, Stand 04.05.2004 Lagepläne Overath & Sand, Stand 07.2009, Plan Nr. 003-01 bis Plan Nr. 003-08

Legende Bodenarten und Konsistenzen (Auszug aus DIN 4123)

<div> <div>Reich - steif</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>	<div> <div>Mu</div> <div>Mu (Mutterboden)</div> </div>	<div> <div>FG</div> <div>FG (Feinkies)</div> </div>	<div> <div>S</div> <div>S (Sand)</div> </div>	<div> <div>gS</div> <div>gS (Grobsand)</div> </div>	<div> <div>H</div> <div>H (Torf)</div> </div>	<div> <div>Klei</div> <div>Klei (Klei)</div> </div>
	<div> <div>A</div> <div>A (Auffüllung)</div> </div>	<div> <div>mG</div> <div>mG (Mittelkies)</div> </div>	<div> <div>fS</div> <div>fS (Feinsand)</div> </div>	<div> <div>U</div> <div>U (Schluff)</div> </div>	<div> <div>F</div> <div>F (Mudde)</div> </div>	<div> <div>Lg</div> <div>Lg (Geschiebelehm)</div> </div>
	<div> <div>G</div> <div>G (Kies)</div> </div>	<div> <div>gG</div> <div>gG (Grobkies)</div> </div>	<div> <div>mS</div> <div>mS (Mittelsand)</div> </div>	<div> <div>T</div> <div>T (Ton)</div> </div>	<div> <div>HF</div> <div>HF (Torfmudde)</div> </div>	<div> <div>Mg</div> <div>Mg (Geschiebemergel)</div> </div>

GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer

Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh
04334 / 18 16 8 - 0 Fon
04334 / 18 16 8 - 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
Stadt Rendsburg

Bauvorhaben:
Erschließung Sanierungsgebiet "Neuwerk-West"

Tulipanstraße
24768 Rendsburg

Auftragsnummer:
757-09

Anlage:
1.2

Maßstab:
1:100, Lageplan o. Maßstab

Bearbeiter:
sr/sv

Erstellungsdatum:
22.02.10

Bohrdatum/Bohrtruppführer:
Januar/Februar 2010

