



**Orientierende Bewertung der Bausubstanz und
Baugrunduntersuchung**
(Gutachten Nr. 4555005)

Objekt:

REWE-Markt, Hönowerstraße 74-80, 12623 Berlin

Auftraggeber:

REWE-Zentral AG, Domstraße 20, 50668 Köln

Berlin, den 02.11.2010

Dieses Gutachten umfasst 83 Seiten inkl. 2 Anlagen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Failing'.

Dipl.-Ing. Matthias Failing

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Schulz'.

Dipl.-Ing. Stefanie Schulz

Gesellschaft für Sicherheits- und Umwelttechniken mbH
Lützowstraße 102-104, 10785 Berlin
Tel: 4 14 78 8-0 / Fax: 4 14 78 8-19
e-mail: sekretariat@gsu.de

Verzeichnisse

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung.....3

2 Durchgeführte Untersuchungen.....3

2.1 Gebäudebegehung3

2.2 Baugrunduntersuchung3

3 Darstellung der Ergebnisse.....4

3.1 Ergebnisse der Gebäudebegehung4

3.2 Ergebnisse der Bodenanalysen.....6

4 Zu erwartende Abbruchkosten7

5 Anlagen.....8

5.1 Prüfbericht Nr. 11012/10 (LAGA Boden), GLU mbH.....8

5.2 Baugrunduntersuchung - Geotechnischer Bericht Nr. 101012, GECO GmbH14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fundstellen aus der Begehung der Gebäude und des Grundstücks der
Hönowerstraße 74-80 in 12623 Berlin-Mahlsdorf.....5

Tabelle 2: Analysenergebnisse Bodenproben6

Tabelle 3: zu erwartende Abbruchkosten als grober Richtwert.....7

1 Veranlassung

Die Gesellschaft für Sicherheits- und Umwelttechniken mbH (GSU) wurde durch die REWE-Zentral AG mit der Durchführung von orientierenden geotechnischen Vorerkundungen zur Erstellung vorläufiger Baugrundbeurteilungen sowie einer orientierenden Schadstoffbeurteilung der Bausubstanz auf dem Standort Hönowerstraße 74-80 in 12623 Berlin-Mahlsdorf beauftragt.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Gebäudebegehung

Die Begehung der Markthalle und der Nebengebäude (altes Heizhaus, Laden südwestlich der Markthalle partiell begehbar, Gebäude südlich der Markthalle nicht begehbar, Netzstation nicht begehbar, Bunker nicht begehbar) des o.g. Standortes wurde am 29.10.10 durch die GSU durchgeführt. Die Markthalle wurde laut Auskunft des Architekten Norbert Diehr ca. Anfang der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts errichtet und in den 90er Jahren teilweise modernisiert. Im Rahmen der Begehung wurden die Gebäude sowie die befestigten Flächen auf verbaute Schadstoffe überprüft. Die Prüfung und Einstufung erfolgte über eine visuelle Begutachtung sowie anhand von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Objekten und den Bau- bzw. Herstellungsjahren, soweit bekannt, der entsprechenden Bauteile und Produkte.

2.2 Baugrunduntersuchung

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden am 29.10.10 und 01.11.10 durch die GECO GmbH (Geotechnische Exploration und Consulting GmbH) 10 Bohrungen (Rammkernsondierungen RKS) auf dem Grundstück durchgeführt. Das Gutachten zur Untergrunderkundung und Baugrundbeurteilung ist als geotechnischer Bericht Nr. 101012 im Anhang dieses Gutachtens zu finden (Kap. 5.2).

Es wurden drei Mischproben von Auffüllungshorizonten der Bohrpunkte von den drei verschiedenen Flächen genommen, auf denen laut dem aktuellen Entwurfsplan die Bauteile 1 (REWE-Markt), 2 (Läden/Dienstleistungen) sowie 3.1+3.2 (Bank/Büro/Praxis) entstehen sollen und auf Schadstoffe untersucht (Analyseergebnisse siehe Kap. 3.2).

3 Darstellung der Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Gebäudebegehung

In Tabelle 1 sind die Fundstellen aus der visuellen Begutachtung zusammengefasst dargestellt. Nach Aussage des Nutzers wurde im Jahr 2009 die Kühlanlage erneuert. Bei Nr. 7-15 in Tabelle 1 gehen wir davon aus, dass es sich bei den verbauten Produkten um Schadstoffe handelt. Es sollte geprüft werden, ob in den Bauunterlagen des Gebäudes Hinweise darauf existieren, ob KMF-Produkte (KMF: künstliche Mineralfasern) neuer Generation verbaut wurden, die nicht mehr als krebserzeugend eingestuft wurden (diese müssten jedoch weiterhin als gefährlicher Abfall entsorgt werden) und ob es sich in den Feuchträumen um teerfreie Sperrschichten und bei den Dacheindeckungen um teerfreie Materialien handelt. Diese Produkte würden dann dementsprechend nicht mehr als Schadstoffe eingestuft werden. Nach Aussage des Architekten Norbert Diehr erfolgte in den 90er Jahren eine teilweise Modernisierung, bei der u.a. die Abhangdecken aus KMF verbaut wurden.

Die Dacheindeckungen der Markthalle, des Nebengebäudes (Laden) südwestlich der Markthalle, des alten Heizhauses sowie der Netzstation (siehe Tabelle 1 Nr. 12-15) konnten nicht besichtigt werden. Auf Grund vorliegender Pläne und Luftbildaufnahmen wurde bei diesen Gebäuden eine Dacheindeckung mit Dachpappe angenommen.

Folgende Gebäude waren bei der Begehung am 29.10.10 nicht oder nur eingeschränkt zugänglich, wodurch eine orientierende Schadstoffbeurteilung der Bausubstanz nicht möglich war: der Laden südwestlich der Markthalle (teilweise begehbar), das Nebengebäude südlich der Markthalle, die Netzstation und der Bunker.

Tabelle 1: Fundstellen aus der Begehung der Gebäude und des Grundstücks der Hönowerstraße 74-80 in 12623 Berlin-Mahlsdorf

| Nr. | Etage | Bauteil/Raum | Material/Produkt | Schadstoffverdacht/Einstufung | Mengen-schätzung | Einheit | geschätzte Sanie-rungskosten [€] |
|----------------------|--------|--|---|---|------------------|----------------|--|
| 1 | EG | altes Heizhaus / Außenbereich | Schnur aus Asbest (Ø 4 cm) in 2 Verbindungsfugen zwischen Schornstein und Heizhaus | Asbest (schwach gebunden), krebserzeugend Kat. K1 | 12 | m | 1.500,00 |
| 2 | EG, KG | altes Heizhaus + Markthalle Keller | Brandschutztüren, voraussichtlich asbesthaltige Ein-lage | Asbest (schwach gebunden), krebserzeugend Kat. K1 | 10 | Stk. | 800,00 |
| 3 | EG, KG | altes Heizhaus + Markthalle Keller | Flachdichtungen in Armaturen und Flanschverbin-dungen, voraussichtlich asbesthaltig | Asbest (fest gebunden), krebserzeugend Kat. K1 | 35+5 | Stk. | 2.400,00 |
| 4 | EG, KG | altes Heizhaus | Steckdosen und Sicherungskasten, E-Kit | sonstige Asbestprodukte | 15 | Stk. | 80,00 |
| 5 | EG | Nebengebäude südlich der Markthalle | Asbestzementwelldach | Asbest (fest gebunden), krebserzeugend Kat. K1 | 130 | m ² | 1.300,00 |
| 6 | EG | altes Heizhaus | Heizkörper, Flachdichtungen zwischen Rippen evtl. asbesthaltig | Asbest (fest gebunden), krebserzeugend Kat. K1 | 1 | Stk. | nach derzeitiger Vorschriftenlage als Schrott zu entsorgen |
| 7 | EG, KG | Markthalle + Nebengebäude (Laden) südwestlich der Markthalle | Abhängedecken, Akustikdeckenplatten | KMF, krebserzeugend Kat. K2 bzw. K3 | 2000 | m ² | 8.000,00 |
| 8 | EG | Markthalle | leichte Trennwände mit KMF-Dämmung | KMF, krebserzeugend Kat. K2 bzw. K3 | 120 | m ² | 720,00 |
| 9 | KG, EG | Markthalle + altes Heizhaus | Rohrleitungen, Rohrleitungsdämmung | KMF, krebserzeugend Kat. K2 bzw. K3 | 500 | m | 2.000,00 |
| 10 | KG | Markthalle / Lüfterzentrale | Lüftungskanäle, Kanalverkleidung (Dämmung) | KMF, krebserzeugend Kat. K2 bzw. K3 | 120 | m ² | 600,00 |
| 11 | EG, KG | Markthalle | Fußboden, Sperrschichten, evtl. teerhaltig | teerhaltig (PAK) | 120 | m ² | 2.160,00 |
| 12 | DG | Markthalle | Dachpappe, evtl. teerhaltig | teerhaltig (PAK) | 2600 | m ² | 23.400,00 |
| 13 | DG | Nebengebäude (Laden) südwestlich der Markthalle | Dachpappe, evtl. teerhaltig | teerhaltig (PAK) | 180 | m ² | 1.620,00 |
| 14 | DG | altes Heizhaus | Dachpappe, evtl. teerhaltig | teerhaltig (PAK) | 150 | m ² | 1.350,00 |
| 15 | DG | Netzstation | Dachpappe, evtl. teerhaltig | teerhaltig (PAK) | 20 | m ² | 180,00 |
| Gesamtkosten: | | | | | | | 46.110,00 |

Neben den in Tabelle 1 genannten Materialien können nutzungsbedingte Kontaminationen der Bausubstanz entstehen (Handhabungsverluste von Kühl- und Schmiermitteln).

Zur Ausführung von Sanierungs-, Abbruch- oder Instandsetzungstätigkeiten an den schadstoffhaltigen Bauteilen und Materialien sind umfangreiche gesetzliche Bestimmungen und Regelungen, insbesondere die Gefahrstoffverordnung (Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen - GefStoffV vom 23.12.2004), zu berücksichtigen. Darüber hinaus besteht bei Tätigkeiten im Umgang mit Asbestprodukten eine Anzeigepflicht durch die auszuführende Firma beim Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit (LAGetSi).

Zur Vermeidung von Beschädigungen an den schadstoffhaltigen Bauteilen sowie der Freisetzung von Gefahrstoffen sollten Entkernungsarbeiten erst nach Entfernung der Schadstoffe durchgeführt werden.

3.2 Ergebnisse der Bodenanalysen

Die Probenahmepunkte der Bodenproben sind dem geotechnischen Bericht Nr. 101012 auf Seite 34 (Lageplan mit eingezeichneten Rammkernsondierungen) im Anhang dieses Gutachtens (Kap. 5.2) zu entnehmen. Es wurden Mischproben aus den Auffüllungshorizonten zusammengestellt, da ein möglicher Bodenaushub im Falle von Baumaßnahmen diesen Tiefenbereich betreffen würde. Die Bodenproben wurden auf die Parameter gemäß LAGA Boden Tab. II.1.2-1 untersucht, die Analyseergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 2: Analyseergebnisse Bodenproben

| Probe-Nr. (interne Nr.) | Probenbezeichnung | Einstufung in LAGA-Kategorie |
|------------------------------------|---|---|
| 27211 (MP 1) | Bodenprobe, Mischprobe aus 6 Einzelproben von Rammkernsondierungen, Fläche von Bauteil 1 (REWE-Markt) | Z 1 |
| 27210 (MP 2) | Bodenprobe, Mischprobe aus 3 Einzelproben von Rammkernsondierungen, Fläche von Bauteil 2 (Läden/Dienstleistungen) | Z 0 |
| 27209 (MP 3) | Bodenprobe, Mischprobe aus 3 Einzelproben von Rammkernsondierungen, Fläche von Bauteilen 3.1+3.2 (Bank/Büro/Praxis) | Z 1 |

Die analysierten Böden weisen keine chemischen Auffälligkeiten auf. Von zusätzlichen Kosten bei der Entsorgung von Bodenaushub muss daher nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand nicht ausgegangen werden.

Die einzelnen Analyseergebnisse, die Analysemethoden und die Bestimmungsgrenzen sind dem Prüfbericht Nr. 11012/10 in Kap. 5.1 der Anlage dieses Gutachtens zu entnehmen.

4 Zu erwartende Abbruchkosten

In Tabelle 3 sind die zu erwartenden Abbruchkosten als grober Richtwert geschätzt. Bei den Abbruchkosten gehen wir von den marktüblichen Preisen aus. Nicht berücksichtigt wurden mögliche Entsorgungsmehraufwendungen, die sich im Resultat der durchzuführenden Abfallbeprobungen ergeben können und die bei der orientierenden Begehung im Rahmen dieses Gutachtens beprobungslos nicht erfasst werden konnten.

Tabelle 3: zu erwartende Abbruchkosten als grober Richtwert

| Bezeichnung Abbruchkosten | Einheitspreis | Volumen/Fläche Abbruch | Abbruchkosten [€] |
|--|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Abbruchkosten oberirdisch | 15 €/m ³ | 12.080 m ³ | 181.200,00 |
| Abbruchkosten unterirdisch | 20 €/m ³ | 2.080 m ³ | 41.600,00 |
| Abbruchkosten Entsiegelung Außenflächen | 8 €/m ² | 3.600 m ² | 28.800,00 |
| Abbruchkosten Schadstoffsanierung ¹ | - | - | 46.110,00 |
| geschätzte Gesamtabbruchkosten (gerundet) | | | 297.710,00 |

¹ siehe Tabelle 1

5 Anlagen

5.1 Prüfbericht Nr. 11012/10 (LAGA Boden), GLU mbH

Gesellschaft für Sicherheits- u.
Umwelttechniken mbH
Lützowstraße 102-104

10785 Berlin

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittel-
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und
Lebensmittelanalytik,
Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 5
Datum: 05.11.2010

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 11012/10
Projekt: 4555
1711.003
Auftraggeber: GSU
Lützowstraße 102-104
10785 Berlin
Probenahme: Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.
Eingangsdatum: 02.11.2010
Auftragsdatum: 02.11.2010
Auftragsnummer: 11012/10
Probenart und -anzahl: Boden – 3
Prüfumfang: LAGA-B-mindest
Prüfzeitraum: 02. – 05.11.2010



DAP-PL-3099.00

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Sitz:
Rosa-Luxemburg-Damm 1
15366 Neuenhagen

Geschäftsführer:
I. Haufe

Eingetragen
im Handelsregister
Frankfurt/Oder
HRB 5245

Bankverbindung:
Berliner Bank
BLZ 100 708 48
Kto.Nr. 526754700

Auftrag: 11012/10

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2, II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

| Labor-Nr. | Dimension | | | | | 001 |
|--|-----------|-----------------------|--------------|--------------|------------|--------|
| Probenbez. | | | | | | 27211 |
| Feststoffparameter | | Z 0 (Sand) | Z 1 | | Z 2 | |
| Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂) | mg/kg TS | 100 | 300 | | 1000 | < 100 |
| Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/kg TS | 100 | 600 | | 2000 | < 100 |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | 3 | 3 | | 30 | 0,05 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,3 | 0,9 | | 3 | < 0,02 |
| EOX | mg/kg TS | 1 | 3 | | 10 | < 1 |
| TOC | Gew. % | 0,5 | 1,5 | | 5 | 0,53 |
| Arsen (As) | mg/kg TS | 10 | 45 | | 150 | 3,31 |
| Blei (Pb) | mg/kg TS | 40 | 210 | | 700 | 6,99 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg TS | 0,4 | 3 | | 10 | < 0,4 |
| Chrom (Cr) | mg/kg TS | 30 | 180 | | 600 | 5,25 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg TS | 20 | 120 | | 400 | < 5 |
| Nickel (Ni) | mg/kg TS | 15 | 150 | | 500 | < 8 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg TS | 0,1 | 1,5 | | 5 | < 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg TS | 60 | 450 | | 1500 | 26,5 |
| Eluatparameter | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 | |
| Arsen (As) | µg/l | 14 | 14 | 20 | 60 | < 5 |
| Blei (Pb) | µg/l | 40 | 40 | 80 | 200 | < 5 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 | < 0,5 |
| Chrom (Cr) | µg/l | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 | < 10 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 20 | 20 | 60 | 100 | < 10 |
| Nickel (Ni) | µg/l | 15 | 15 | 20 | 70 | < 10 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | <0,5 | <0,5 | 1 | 2 | < 0,2 |
| Zink (Zn) | µg/l | 150 | 150 | 200 | 600 | < 20 |
| pH-Wert | | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 8,51 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 176 |

¹⁾ Die Akkreditierung bezieht sich auf die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11012/10

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2, II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

| Labor-Nr. | Dimension | | | | | 002 |
|---|-----------|-----------------------|--------------|--------------|------------|-------|
| Probenbez. | | | | | | 27210 |
| Feststoffparameter | | Z 0 (Sand) | Z 1 | | Z 2 | |
| Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂) | mg/kg TS | 100 | 300 | | 1000 | < 100 |
| Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/kg TS | 100 | 600 | | 2000 | < 100 |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | 3 | 3 | | 30 | 0,19 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,3 | 0,9 | | 3 | 0,03 |
| EOX | mg/kg TS | 1 | 3 | | 10 | < 1 |
| TOC | Gew. % | 0,5 | 1,5 | | 5 | 0,25 |
| Arsen (As) | mg/kg TS | 10 | 45 | | 150 | 1,61 |
| Blei (Pb) | mg/kg TS | 40 | 210 | | 700 | 9,61 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg TS | 0,4 | 3 | | 10 | < 0,4 |
| Chrom (Cr) | mg/kg TS | 30 | 180 | | 600 | < 5 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg TS | 20 | 120 | | 400 | < 5 |
| Nickel (Ni) | mg/kg TS | 15 | 150 | | 500 | < 8 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg TS | 0,1 | 1,5 | | 5 | < 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg TS | 60 | 450 | | 1500 | 24,7 |
| | | | | | | |
| Eluatparameter | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 | |
| Arsen (As) | µg/l | 14 | 14 | 20 | 60 | < 5 |
| Blei (Pb) | µg/l | 40 | 40 | 80 | 200 | < 5 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 | < 0,5 |
| Chrom (Cr) | µg/l | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 | < 10 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 20 | 20 | 60 | 100 | < 10 |
| Nickel (Ni) | µg/l | 15 | 15 | 20 | 70 | < 10 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | <0,5 | <0,5 | 1 | 2 | < 0,2 |
| Zink (Zn) | µg/l | 150 | 150 | 200 | 600 | < 20 |
| pH-Wert | | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 8,12 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 51,4 |

¹⁾ Die Akkreditierung bezieht sich auf die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11012/10

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2, II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

| Labor-Nr. | Dimension | | | | | 003 |
|---|-----------|-----------------------|--------------|--------------|------------|-------|
| Probenbez. | | | | | | 27209 |
| Feststoffparameter | | Z 0 (Sand) | Z 1 | | Z 2 | |
| Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂) | mg/kg TS | 100 | 300 | | 1000 | < 100 |
| Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/kg TS | 100 | 600 | | 2000 | < 100 |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | 3 | 3 | | 30 | 0,17 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,3 | 0,9 | | 3 | 0,02 |
| EOX | mg/kg TS | 1 | 3 | | 10 | < 1 |
| TOC | Gew. % | 0,5 | 1,5 | | 5 | 0,50 |
| Arsen (As) | mg/kg TS | 10 | 45 | | 150 | 2,16 |
| Blei (Pb) | mg/kg TS | 40 | 210 | | 700 | 24,9 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg TS | 0,4 | 3 | | 10 | < 0,4 |
| Chrom (Cr) | mg/kg TS | 30 | 180 | | 600 | 5,88 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg TS | 20 | 120 | | 400 | 11,7 |
| Nickel (Ni) | mg/kg TS | 15 | 150 | | 500 | < 8 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg TS | 0,1 | 1,5 | | 5 | 0,16 |
| Zink (Zn) | mg/kg TS | 60 | 450 | | 1500 | 63,3 |
| | | | | | | |
| Eluatparameter | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 | |
| Arsen (As) | µg/l | 14 | 14 | 20 | 60 | < 5 |
| Blei (Pb) | µg/l | 40 | 40 | 80 | 200 | < 5 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 | < 0,5 |
| Chrom (Cr) | µg/l | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 | < 10 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 20 | 20 | 60 | 100 | < 10 |
| Nickel (Ni) | µg/l | 15 | 15 | 20 | 70 | < 10 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | <0,5 | <0,5 | 1 | 2 | < 0,2 |
| Zink (Zn) | µg/l | 150 | 150 | 200 | 600 | < 20 |
| pH-Wert | | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 8,32 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 84,1 |

B. Weber
Dipl. Ing. B. Weber
Stellv. QM

GLU
Gesellschaft für
Lebensmittel- und Umweltconsulting
Rosa-Luxemburg-Damm 1
15366 Neuenhagen
Tel. 03342 21661
Fax 03342 21663

¹⁾ Die Akkreditierung bezieht sich auf die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11012/10

Untersuchungsverfahren¹⁾

| Parameter | Dimension | Bestimmungsgrenzen | Methode |
|----------------------------|-----------|--------------------|------------------|
| Feststoff | | | |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN 14039 |
| EOX | mg/kg | 1 | DIN 38409-S17 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN ISO 10694 |
| PAK n. EPA | mg/kg | 0,4 | LUA NRW |
| Arsen (As) | mg/kg | 0,5 | EN ISO 11885 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | EN ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,4 | EN ISO 11885 |
| Chrom _{ges.} (Cr) | mg/kg | 5 | EN ISO 11885 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 5 | EN ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 8 | EN ISO 11885 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,1 | EN ISO 11885 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 5 | EN ISO 11885 |
| Eluat | | | |
| pH-Wert | | | DIN 38404 C5 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | | DIN EN 27888 |
| Arsen (As) | µg/l | 5 | EN ISO 11885 |
| Blei (Pb) | µg/l | 5 | EN ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 0,5 | EN ISO 11885 |
| Chrom _{ges.} (Cr) | µg/l | 10 | EN ISO 11885 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 10 | EN ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | µg/l | 10 | EN ISO 11885 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | 0,2 | EN 1483 |
| Zink (Zn) | µg/l | 20 | EN ISO 11885 |
| Chlorid | mg/l | 10 | EIN ISO 10304-1 |
| Sulfat | mg/l | 20 | EIN ISO 10304-1 |
| Phenolindex | µg/l | 10 | DIN EN ISO 14402 |

¹⁾ Die Akkreditierung bezieht sich auf die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

5.2 Baugrunduntersuchung - Geotechnischer Bericht Nr. 101012, GECO GmbH



Steinmetzstraße 27
12207 Berlin

GECO GmbH, Steinmetzstraße 27, 12207 Berlin

GSU – Gesellschaft für Sicherheits- und
Umwelttechniken mbH
Lützowstraße 102 - 104

Tel. : (030) 71 20 26 00
Fax : (030) 71 20 26 01

mail@geco-gmbh.net
VBI - Verband Beratender Ingenieure

10785 Berlin

ew, 03.11.2010

Geotechnischer Bericht Nr. 101012 **zur Untergrunderkundung und Baugrundbeurteilung**

- Projekt : Hönower Straße 74 – 80, 12623 Berlin
- Auftraggeber : GSU – Gesellschaft für Sicherheits- und
Umwelttechniken mbH
Lützowstraße 102 – 104
- Leistungen : geotechnische Erkundung des Baugrunds, Festlegung
bzw. Berechnung von Bodenkennwerten, zulässigen
Bodenpressungen, Setzungen, Steifemoduln, Bet-
tungsmodulen
- Auftrag vom : 25.10.2010

Dieser Bericht umfasst 33 Seiten und 2 Anlagen

GECO GmbH – Geotechnische Exploration und Consulting – Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Amtsgericht Charlottenburg – HRB 85478
Geschäftsführer: Mathias Blau, Dr. Eckhard Wipfler
Commerzbank, BLZ: 100 800 00, Konto-Nr.: 565 147 500

Steuernummer: 29/439/07053
USt-IdNr.: DE813487652

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 3 |
| 1.1 Anlass und Auftrag | 3 |
| 1.2 Allgemeine Standortdaten | 3 |
| 1.3 Unterlagen | 4 |
| 2. Untergrundverhältnisse | 4 |
| 2.1 Geologie | 4 |
| 2.2 Hydrogeologie | 5 |
| 2.3 Schichtenfolge | 6 |
| 3. Geländearbeiten und Probenahme | 7 |
| 4. Baugrundbeurteilung | 8 |
| 4.1 Lagerungsdichten und Konsistenzen | 9 |
| 4.2 Bodenklassifizierung und –kennwerte | 10 |
| 5. Gründungssituation | 12 |
| 5.1 Vorbemerkung Streifenfundamente / tragende Bodenplatte | 12 |
| 5.1.1 Streifenfundamente Bauteil 1 (REWE-Markt) | 13 |
| 5.1.2 Tragende Bodenplatte Bauteil 1 | 15 |
| 5.1.3 Grundbruchsicherheit Bauteil 1 | 17 |
| 5.1.4 Streifenfundamente Bauteil 2 (Läden / Dienstleistungen) | 18 |
| 5.1.5 Tragende Bodenplatte Bauteil 2 | 20 |
| 5.1.6 Grundbruchsicherheit Bauteil 2 | 21 |
| 5.1.7 Streifenfundamente Bauteil 3.1 (Drogeriemarkt) | 22 |
| 5.1.8 Tragende Bodenplatte Bauteil 3 | 24 |
| 5.1.9 Grundbruchsicherheit Bauteil 3 | 25 |
| 5.1.10 Bauteil 3.2 (viergeschossiges Haus) | 26 |
| 5.2 Gründungsempfehlung Hochbauten | 26 |
| 5.3 Erdbebensicherheit nach DIN 4149 | 27 |
| 6. Verkehrs- und Stellflächen | 27 |
| 6.1 Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Untergrundes (Versickerungsfähigkeit) | 29 |
| 6.2 Aushub und Wiederverfüllung | 29 |
| 6.3 Böschungen und Verbau | 30 |
| 7. Schlussbemerkungen | 30 |
| 8. Quellennachweis | 32 |

Anlagen:

- 1) Lageplan;
- 2) Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile;

1. Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Auf dem Grundstück Hönowe Straße 74 – 80, in 12623 Berlin, sollte im Auftrag der GSU – Gesellschaft für Sicherheits- und Umwelttechniken mbH, Lützowstraße 102 – 104, in 10785 Berlin, eine geotechnische Baugrunderkundung im Zusammenhang mit dem Neubau eines REWE-Markts mit Nebengebäuden und PKW-Parkflächen durchgeführt werden. Auf der Grundlage der ermittelten Daten sollte nachfolgend ein Gutachten zur Baugrundsituation erarbeitet werden.

Die Inhalte des Baugrundgutachtens sind:

- Festlegung der Bodenkennwerte
- Setzungsberechnungen
- Berechnung von Steife- und Bettungsmoduln
- Gründungsempfehlung
- Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
- allgemeine und standortbezogene bautechnische Vorgaben.

1.2 Allgemeine Standortdaten

Das Untersuchungsgrundstück befindet sich in der Hönowe Straße 74 – 80, in 12623 Berlin-Mahlsdorf (Bezirk Hellersdorf). Der Stadtteil wird als Wohngebiet mit einzelnen Gewerbeansiedlungen genutzt.

Das Grundstück befindet sich direkt östlich der Hönowe Straße, auf der Höhe der Straßeneinmündung der Treskowstraße. Im Osten wird das Grundstück durch die Straße An der Schule und im Süden durch die Fritz-Reuter-Straße begrenzt. Im Norden grenzt das Untersuchungsgebiet an ein Ost-West verlaufendes Bahngelände.

Auf der Liegenschaft befinden sich im Osten und Südwesten versiegelte PKW-Park- und Zulieferflächen für den zentral gelegenen REWE-Markt, der zum Zeitpunkt der Erkundung in Betrieb war. Des Weiteren befanden sich zum Zeitpunkt der Erkundung Altbestandsgebäude im Südwesten der Untersuchungsgebietes, insbesondere im Bereich des Bauteils 3.2.

1.3 Unterlagen

Zur geotechnischen Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan (Vermessungsplan), Hönow Str. 74 - 80, 12623 Berlin, Dipl.-Ing. Christian Heller und Dipl.-Ing. (FH) Peter Pateisat, 12689 Berlin, Ahrensfelder Chaussee 150A, Maßstab 1 : 200 (Original), Dez. 2008
- Lageplan zum Neubau des Nahversorgungszentrums, Hönow Str. 74 - 80, 12623 Berlin (Entwurfskonzept), Architekturbüro Dipl.-Ing. Norbert Diehr, Hönow Str. 119, 12623 Berlin, Maßstab 1 : 1.500 (Original), 10.09.2010
- Statische Berechnung zum Bauvorhaben: Neubau eines REWE-Verbrauchermarktes, Ernst–Barlach-Str. 19 - 21, in 13059 Berlin-Hohenschönhausen, Inge Marzahn & Detlef Rentsch, Ingenieurbüro für Baustatik und Baukonstruktion, Dernburgerstraße 59, 14057 Berlin, 19.05.2009
- Statische Berechnung zum Bauvorhaben: Neubau eines Nahversorgungszentrums, 2. Bauabschnitt, Ernst–Barlach-Str. 19 - 21, in 13059 Berlin-Hohenschönhausen, Inge Marzahn & Detlef Rentsch, Ingenieurbüro für Baustatik und Baukonstruktion, Dernburgerstraße 59, 14057 Berlin, 29.04.2010
- Aufrissplan Altbestand, Maßstab 1: 250 bzw. 1 :200, ohne Legende, Autor unbekannt, Datum unbekannt
- Atlas zur Geologie von Brandenburg, Landesamt für Geologie und Rohstoffe Brandenburg, 2002.
- Geologische Übersichtskarte von Berlin und Umgebung 1 : 100.000, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, 1995.
- Geologische Karte von Berlin 1:50.000, Der Senator für Bau- und Wohnungswesen Berlin, 1971.
- Digitale Karten des Geoportals der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin - 2009

2. Untergrundverhältnisse

2.1 Geologie

Das Untersuchungsgrundstück ist regionalgeologisch dem Ost-Süd-Ost streichenden Randbereich der pleistozänen (weichselezeitlichen) Barnim-Hochfläche, nord-östlich des Berliner Urstromtals zuzuordnen. Dabei handelt es sich um eine flächig verbreitete Grundmoränenbildung, die morphologisch etwa 15 m über das Berliner Urstromtal hinausragt. Die Barnim-Hochfläche ist im Wesentlichen aus graubraunen, sandig-tonigen

Geschiebemergeln aufgebaut, die oberflächennah zu bräunlichen sandig-schluffigen Lehmen verwittert bzw. ausgewaschen sind. Partiiell können die Geschiebemergel oder -lehme in mehrere Meter mächtige Geschiebesandhorizonte übergehen. Insbesondere auf der Barnim-Hochfläche können die Geschiebemergel eine zusammenhängende Platte bilden, die Mächtigkeiten von > 30 m erreichen kann. Das Grundwasser des Grundwasserleiterkomplex' 1 (GWLK 1) liegt in diesem Bereich überwiegend gespannt vor.

Innerhalb der Barnim-Hochfläche befinden sich meist Nord-Süd verlaufende spätglaziale Entwässerungsrinnen, die der Schmelzwasserabfuhr der sich zurückziehenden Eismassen dienten. In einer solchen Weichsel-spätglazialen bis holozänen Entwässerungsrinne liegt das Untersuchungsgebiet. Diese Rinnenstrukturen sind im Hangenden häufig mit inhomogenen periglazialen bis fluviatilen Verlagerungs- und Verschwemmungssedimenten aufgefüllt (häufig lehmartige Sedimente), die über z. T. schluffigen fein- bis mittelkörnigen Schmelzwassersanden (Rinnensande) liegen, die ggf. auch schwach kiesig bis kiesig ausgebildet sein können. Spät-Weichsel oder holozäne Ablagerungen, die aus humosen Bildungen bestehen, wie Torfe, Mudden, Schlick u. Faulschlämme, können in Teilbereichen glazialer Abflussrinnen ebenfalls auftreten, wurden aber im Untersuchungsgebiet nicht erbohrt.

2.2 Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der Trinkwasserschutzzone des Wasserwerks Kaulsdorf. Das gespannte Grundwasser des GWLK 1 wird gemäß der digitalen Grundwassergleichenkarte der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung mit einer Höhe von 40,0 m über NHN angegeben. Dies entspricht, in Abhängigkeit der Geländemorphologie, mit Geländehöhen (GOK) von ca. 53 bis 55 m ü. NHN, einem Flurabstand des Grundwassers von 13 bis 15 m. Mit Grundwassereintrüben in die Bau- bzw. Fundamentgruben aus dem GWLK 1 ist somit nicht zu rechnen. Allerdings wurde ein lokaler Grundwasserhorizont innerhalb der Abflussrinne zwischen 3 und 4 m u. GOK erbohrt, der partiell ebenfalls gespannt vorliegt. Dieser lokale Grundwasserleiter kann dann von Relevanz sein, wenn die künftigen Hochbauten teilweise unterkellert werden, oder tiefer greifende Bodenverbesserungsmaßnahmen vorgenommen werden, da dann ein Wasserandrang in die entsprechenden Baugruben auftritt. In diesem Fall ist eine Wasserhaltung vorzusehen, die bei Bedarf von der GECO GmbH bemessen werden kann.

Grundsätzlich kann der höchst gemessene Grundwasserstand (HGW) bei Bedarf bei der zuständigen Wasserbehörde in Erfahrung gebracht werden. Da der HGW aber auf den Hauptgrundwasserleiter bezogen ist, ist dieser für das aktuelle Bauvorhaben nicht von Relevanz.

Die potentielle Gefahr einer Verschmutzung des hangenden (lokalen) Grundwasserleiters innerhalb der Abflussrinne ist im Untersuchungsgebiet gegeben, da ungeschützten Decksande (Schmelzwassersande) teilweise an der Geländeoberfläche austreichen und die bindigen Schichten lateral nicht durchhalten. Insbesondere sind Grundwasserverunreinigungen durch die Bauarbeiten zu vermeiden, da der Baufeldbereich zum Einzugsgebiet (Wasserschutzgebiet) des Wasserwerks Kaulsdorf zählt.

Eine Wasserhaltung für Baugruben oder Fundamentgräben ist dann vorzusehen, wenn Baugrubensohlen weniger als 0,5 m über dem lokalen Grundwasserspiegel der Abflussrinne liegen.

2.3 Schichtenfolge

Generell stellt sich die Schichtenfolge auf dem Untersuchungsgelände nach den bisherigen Bohrbefunden wie folgt dar (Abbildung 1 und Anlage 2):

Die Sondierungen RKS 1 bis RKS 10 konnten innerhalb von Grünflächen, direkt auf dem geringmächtigen (0,1 bis 0,4 m), humosen und durchwurzelten Oberboden angesetzt werden. Im Bereich des Bauteils 2 musste die Bohrung RKS 6 auf Grund von Bohrhindernissen mehrfach umgesetzt und schließlich abgebrochen werden (vgl. Anlage 2).

Unter dem humosen Oberboden wurden in den Aufschlussbohrungen RKS 1 bis RKS 10 z. T. relativ mächtige (0,80 m bis 2,70 m u. GOK), feine- bis grobkörnige Mittelsande mit Ziegel- beton und Gesteinsbruch (anthropogene Auffüllungsschicht) erbohrt. Die Auffüllung wies mit 2 bis 10 Vol.% relativ geringe Anteile bodenfremden Materials auf.

Im Liegenden des anthropogenen Auffüllungshorizonts stehen bis zur Bohrendteufe bei 6,20 m u. GOK die geogenen Schichten der spät-weichsel bis holozänen Abflussrinne an. Dabei handelt es sich um Fein- und Mittelsande (überwiegend SE bis SI), die partiell auch grobsandige Partien und vereinzelt Kiese führen können. Diese Rinnensande wechsellagern mit periglazial umgelagerten feinsandigen, schwach tonigen Schluffen (UL bis UM) und schluffigen Sanden (SU bis SU*). Diese Sedimente können überwiegend als Lehme angesprochen werden, bei denen es sich überwiegend um ehemalige Geschiebemergel handelt, die erosiv entkalkt wurden.

Ein repräsentatives Typprofil ist auf Grund der stratigraphisch schwer korrelierbaren inhomogenen periglazialen bis fluviatilen Verlagerungs- und Verschwemmungssedimente in der spätglazialen Abflussrinne nicht ohne weiteres darstellbar. Daher wurde in Abbildung 1 die Rammkernsondierung 2 als Beispielprofil gewählt, da hier die im Untersuchungsgebiet auf-

tretenen Schichten nahezu alle vertreten sind und die Bohrung den zentralen Teil des Baufelds 1 erfasst hat.

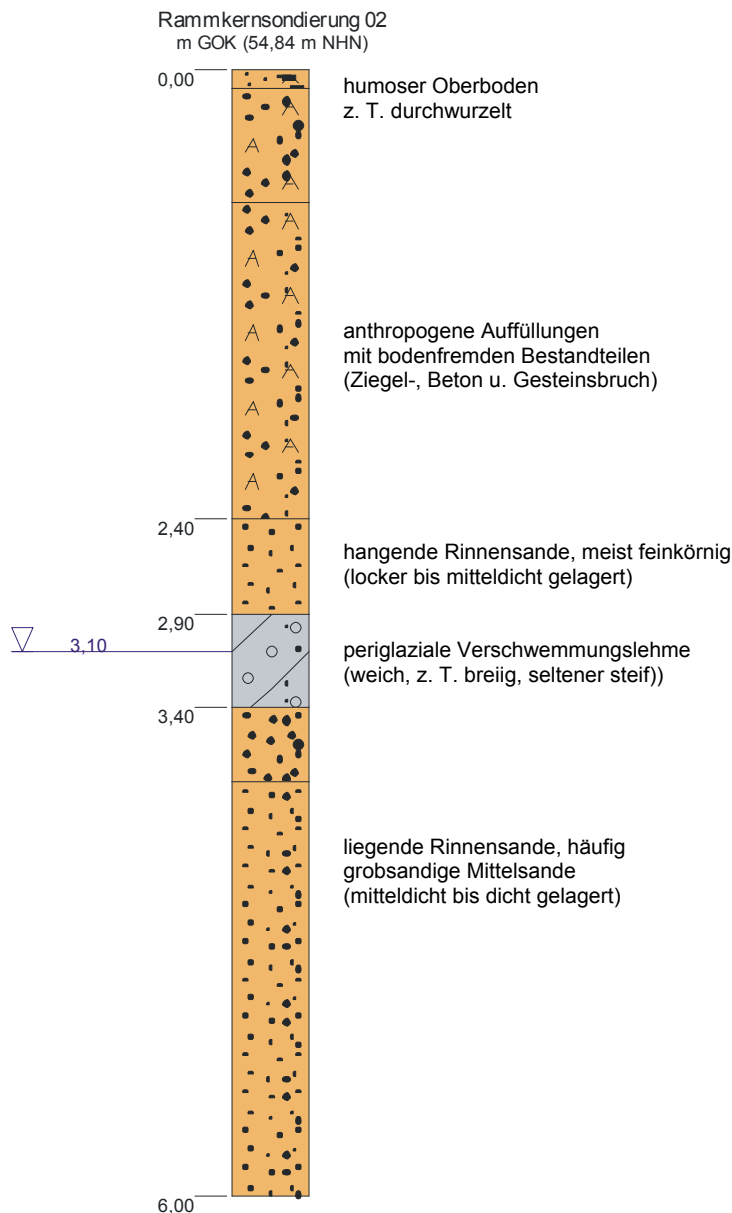


Abbildung 1: Profil der RKS 2 im zentralen Bereich des Baufelds 1 (REWE-Markt)

3. Geländearbeiten und Probenahme

Auf dem Untersuchungsgrundstück wurden am 29.10. und 01.11.2010 insgesamt 10 Bohrungen (Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 10) unter baugrundrelevanten Gesichtspunkten bis in eine Endteufe von 6,0 m unter Gelände niedergebracht. Zusätzlich wurden in unmittelbarer Nähe zu den Ramm-

kernsondierungen 8 Rammsondierungen bis 6,0 m unter Gelände niedergebracht, um Aussagen zur Lagerungsdichte der auftretenden Schichten zu erhalten.

Die Bodenansprache und Dokumentation erfolgte gemäß DIN EN ISO 14688-1 [1] und diente in erster Linie zur Ermittlung von baugrundrelevanten Bodenkennwerten.

Im Rahmen der Erkundung wurden aus den Auffüllungshorizonten, nach Bauteilen getrennt, repräsentative Bodenproben (Einzelproben) entnommen und zu Mischproben vereinigt (Mischprobe MP 1 [Bauteil 1], MP 2 [Bauteil 2] u. MP 3 [Bauteile 3.1]). Die natürlich anstehenden Sedimente wurden nicht beprobt, da keine organoleptischen Auffälligkeiten aufgetreten sind. Die Proben wurden für Untersuchungen auf mögliche Schadstoffgehalte bzw. auf entsorgungsspezifische Parameter dem Auftraggeber übergeben.

Alle Sondieransatzpunkte wurden nach ihrer Lage vermessen und im Lageplan dargestellt (Anlage 1). Ferner wurden ein absolutes Höhennivellement der Bohransatzpunkte durchgeführt (m ü. NHN), um eine korrekte Tiefenlage der Schichten und ggf. eine Korrelation der Bohrprofile gewährleisten zu können (Tabelle 1).

Tab. 1: Höhennivellement der Bohransatzpunkte

| RKS | m ü. NHN |
|------------|-----------------|
| 1 | 54,83 |
| 2 | 54,84 |
| 3 | 54,93 |
| 4 | 54,69 |
| 5 | 54,64 |
| 6 | 54,22 |
| 7 | 54,15 |
| 8 | 53,27 |
| 9 | 53,32 |
| 10 | 53,09 |

4. Baugrundbeurteilung

Im Folgenden werden Bemessungen zu den zu erwartenden Setzungen des Bodens für Streifenfundamente und für tragende Bodenplatten vorgenommen, die auf den Geländearbeiten und den nachfolgenden erdstatischen Berechnungen beruhen. Damit können die Eigenschaften des Baugrunds festgelegt und mögliche Fundamentierungen der künftigen Hochbauten diskutiert werden.

Bei den Berechnungen für Streifenfundamente und für konventionelle Platten Gründungen gehen wir von einem einheitlich vorbereiteten Gründungsplanum

auf den tragfähigen geogenen Böden und ggf. von Bodenverbesserungsmaßnahmen aus. Unsere Berechnungen beziehen somit auf die Eigenschaften der auftretenden geogenen Böden unter Einbeziehung von Schichten aus explizit definiertem Bodenverbesserungsmaterial.

Die im Folgenden angegebenen Kennwerte und Berechnungsergebnisse sind als generelle Aussagen für das künftige Bauvorhaben zu verstehen. Abweichungen der Untergrundbeschaffenheit in Bezug auf die Bodenzusammensetzung und daraus resultierender bodenmechanischer Eigenschaften, sind bei einer punktuellen Untergrunduntersuchung durch RKS nicht völlig auszuschließen. Dies gilt insbesondere für Bereiche mit periglazialen Rinnensedimenten, die lateral und vertikal inhomogene Verteilungsmuster aufweisen können. Generell empfehlen wir, locker gelagerte oder weiche Bodenschichten im Gründungsbereich auszuheben und durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen. Ferner empfehlen wir, auf Grund der genannten Inhomogenitäten des Untergrundaufbaus, den Bodengutachter zur Begutachtung des hergestellten geogenen Gründungsplanums hinzuzuziehen.

Generelle Hinweise zu möglichen Konsistenzschwankungen: Die im Untersuchungsgebiet unterhalb der anthropogenen Auffüllung erbohrten Geschiebelehme sind witterungsempfindlich und verändern ihre Konsistenz bereits bei geringen Wassergehaltsänderungen. Daher müssen die Fundamentgräben bzw. die Baugruben vor Wasserzutritt geschützt werden, wenn dort bindige Sedimente anstehen. Sollten in Teilbereichen der Baugrube weiche Konsistenzen der bindigen Sedimente auftreten, sind diese vor dem Aufbringen von Sand-Kies-Gemischen bzw. Betonrecycling-Materialien entweder auszuheben oder zumindest mit einem Geovlies zu versehen, um ein Einsinken des aufgebrauchten Materials in die Weichschichten zu vermeiden. Grundsätzlich ist bei Auftreten weicher Schichten im Gründungsbereich der Baugrundgutachter erneut hinzuzuziehen.

4.1 Lagerungsdichte und Konsistenz

Die Bestimmung der Lagerungsdichte nichtbindiger Sedimente, und bedingt auch der Konsistenz bindiger Sedimente, wurde über Rammsondierungen (DPL gemäß DIN EN ISO 22476-2 [2], Anlage 2) in unmittelbarer Nähe zu den abgeteuften Rammkernsondierungen vorgenommen.

Die durchörterten *anthropogenen Auffüllungen (AA)* weisen erwartungsgemäß sehr inhomogene Lagerungsdichten auf (sehr locker bis sehr dicht), da es sich hier um Ablagerungen mit bodenfremden Materialien und undefinierten Eigenschaften handelt.

Die *periglazialen Schmelzwassersande* (Rinnensedimente) zeigen ebenfalls uneinheitliche Lagerungsdichten. Die *hängenden Sande* unterhalb der AA (vgl. Abb. 1 u. Anlage 2), sind als locker bis mitteldicht einzustufen.

Darunter folgen überwiegend weiche und z. T. breiige (seltener auch steife) periglazial umgelagerte Schluffe (Lehme), die in erster Linie durch das gespannte lokale Grundwasser aufgeweicht sind.

Die *liegenden Schmelzwassersande* unterhalb der periglazialen Schluffe (Abb. 1) zeigen hingegen Lagerungsdichten, die als mitteldicht bis dicht zu klassifizieren sind.

Die Mindestvoraussetzung für eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes gemäß DIN 1054 [11] ist damit nur für die *liegenden Schmelzwassersande* gegeben, da nach vorgenannter DIN zur Aufnahme statischer Lasten eine mindestens mitteldichte Lagerung bei Sanden und eine mindestens steife Konsistenz bei bindigen Sedimenten vorliegen muss. Die maximalen Lastaufnahmefähigkeiten und das Setzungsverhalten der Schichten werden in Kapitel 5 diskutiert.

Zur Beurteilung der Sondierergebnisse (vgl. Anlage 2) ergibt sich für Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde DPL folgende Zuordnung zwischen der Schlagzahl N_{10} und der Lagerungsdichte D bei Sanden bzw. der Konsistenz bei bindigen Böden (Tabelle 2):

Tab. 2: Korrelation der Schlagzahl N_{10} und der Lagerungsdichte D bei der DPL für nichtbindigen Boden über/unter Wasser

| nicht bindige Böden Schlagzahl N_{10} | | Lagerungsdichte | D |
|---|--------------|-----------------|-----------|
| über Wasser | unter Wasser | | |
| 2 - 6 | < 3 | locker | $D < 0,3$ |
| 7 - 19 | 4 – 15 | mitteldicht | 0,3 - 0,5 |
| 20 - 60 | 16 – 52 | dicht | 0,5 – 0,8 |
| > 60 | > 52 | sehr dicht | > 0,8 |
| nicht bindige Böden Schlagzahl N_{10} | | Konsistenz | |
| | 0 – 3 | | breiig |
| | 3 – 8 | | weich |
| | 8 – 14 | | steif |
| | 14 – 28 | | halbfest |

4.2 Bodenklassifizierung und –kennwerte

Die Benennung und Beschreibung der erbohrten Bodenschichten erfolgte nach Maßgabe der DIN EN ISO 14688-1 [1] (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) und DIN 18196 [15] (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke). Die gewachsenen Böden wurden nach Art

und Beschaffenheit in Bodengruppen eingeteilt. Ein Teil der Bodenkennwerte in Tab. 3 wurde zunächst in Anlehnung an DIN 1055 [14], Teil 2, Tab. 1 für erdstatische Berechnungen vergleichend festgelegt. Weitere Bodenkennwerte wurden unter Annahmen von Bauwerkslasten berechnet. Grundsätzlich beziehen sich die in Tabelle 3 aufgeführten Bodenkennwerte nur auf die tragfähigen geogenen Schichten.

In Tab. 3 sind somit die natürlich gewachsenen liegenden Schmelzwassersande unterhalb der weichen Lehme und Schluffe mit mindestens steifer Konsistenz aufgeführt. Anthropogene Auffüllungen, locker gelagerte Sande und breiige bis weiche Schluffe sind hier nicht berücksichtigt, da diese zu entfernen sind, wenn keine Tiefgründungsmaßnahmen ausgeführt werden sollen.

Tab. 3: Bodenkennwerte der geogenen tragfähigen Rinnensande (Sande) und Verschwemmungslehme (Schluffe)

| Bodenkennwerte | Sande | Schluffe |
|--|---|-------------------------------------|
| Kornaufbau | Fein- u. Mittelsand | Schluff/Feinsand, Feinsand/Schluff |
| Beimengung | mittelsandig, feinsandig schwach grobsandig, z. T. kiesig | schwach tonig, vereinzelt Kiese |
| Tiefenlage | ca. 51 m ü. NHN | |
| Lagerungsdichte gemäß Bohrfortschritt / Rammsondierung oder Konsistenz | locker bis mitteldicht (hangend) mitteldicht bis dicht (liegend) | steif |
| Bodengruppe (nach DIN 18196) | SE / SI | SU*, UL, UM |
| Bodenklasse (nach DIN 18300) | 3 | 4 |
| Frostempfindlichkeit | F 1 | F 3 |
| Wichte über Wasser [kN/m ³] | 18 | 18,5 – 21,5 |
| Wichte unter Auftrieb [kN/m ³] | 10 | 10 – 11 |
| Kohäsion [kN/m ²] | 0 | 2,5 – 7,5 |
| Reibungswinkel [°] | 32,5 | 32,5 |
| Steifemodul E _s [MN/m ²] | 39* | 7** |
| Durchlässigkeitsbeiwert k _f [m/s] | ca. 5 x 10 ⁻³ – 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷ |

*bezogen auf eine Streifenfundamentlast von 200 kN/m² mit einem Steifebeiwert v_e = 250 (Erstbelastung SE) und Exponent ω_e = 0,65

**bezogen auf eine Streifenfundamentlast von 200 kN/m² mit einem Steifebeiwert v_e = 40 (Erstbelastung UL) und Exponent ω_e = 0,8

5. Gründungssituation

Die Gründung von Hochbauten muss in frostfreier Tiefe bei $\geq 0,8$ m unter GOK erfolgen bzw. durch eine Frostschutzschicht gegen Tauwechselschäden gesichert werden. Ferner muss bei der Anlage neuer Verkehrsflächen und PKW-Stellplätze ein frostfreier Straßenaufbau gewährleistet sein, der in Kapitel 6 erläutert wird.

Unter Zugrundelegung der Ausführungen in Kapitel 4 gestatten die vorherrschenden geologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet eine konventionelle Flachgründung auf Streifen- oder Plattenfundamenten, wenn in gewissem Umfang Bodenverbesserungsmaßnahmen an Stellen durchgeführt werden, wo locker gelagerte Sande bzw. breiige bis weiche Schluffe auftreten. Für die nachfolgenden Berechnungen legen wir folgende Prämissen fest:

- Die geplanten Hochbauten werden auf tragenden Fundamentplatten oder auf Streifenfundamenten direkt auf den tragfähigen geogenen Schichten und/oder den bodenverbesserten Schichten frostfrei gegründet;
- Die Bodenverbesserungsschicht besteht aus zertifiziertem, verdichtungsfähigen Bodenmaterial der Körnung 0/32 (z. B. Sand-Kies-Gemisch oder Betonrecycling-Material¹) und wird Lagenweise aufgebracht und verdichtet;
- Die Lagen der aufgebrachten Schichten sind $< 0,4$ m mächtig und weisen jeweils eine überprüfte und dokumentierte Verdichtung $\geq 98\%$ der einfachen Proctordichte auf;
- Die Verzahnungseigenschaften bzw. Scherfestigkeitsparameter des aufgebrachten Bodenverbesserungsmaterials sind mit denen weit gestufter Kiese (GW) vergleichbar.

Alternativ können Tiefgründungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden.

Im Falle einer Flachgründung sind im Bereich der Fundamente zunächst die undefinierten anthropogenen Auffüllungen auszuheben. Gleiches gilt für locker gelagerte Sande und für breiige bis weiche Schluffe. Danach ist die Baugrube mit dem vorgenannten verdichtungsfähigen, weit gestuften Bodenmaterial bis zum Erreichen der gewünschten Fundamentsohle kontrolliert aufzubauen und nach Vorgabe lagenweise zu verdichten. Diese Bodenverbesserungsmaßnahmen sind so tief greifend, dass eine Wasserhaltung erforderlich wird.

5.1 Vorbemerkung Streifenfundamente / tragende Bodenplatte

Auf der Grundlage der aktuell durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist festzustellen, dass im Baufeldbereich zunächst undefinierte

¹ Betonrecycling darf nur verwendet werden, wenn dieses Material nicht in das lokale Grundwasserregime einbindet

Auffüllungen unterschiedlicher Mächtigkeit und nicht tragfähige, überwiegend weiche Schluffe auftreten.



Wenn Streifen- oder tragende Plattenfundamente Verwendung finden sollen, sind Bodenverbesserungsmaßnahmen gemäß Kap. 5.0 durchzuführen. Für die lagenweise aufgetragenen Schichten der Bodenverbesserungs- respektive Frostschutzmaßnahme (z. B. Sand-Kies-Gemisch) gehen wir bei der Belastungs- und Setzungsberechnung derzeit von einer 2,30 m mächtigen Lage aus (Oberkante Planum ca. 53,3 m ü. NHN), die eine Verdichtung von $\geq 98\%$ der einfachen Proctordichte der einzelnen Lagen aufweist und nehmen dafür ein Steifemodul von $E_s = 100 \text{ MN/m}^2$ bei $\sigma_{\text{vorh.}} = 200 \text{ kN/m}^2$ an. Ferner liegen den Berechnungen für die einzelnen Bauteile die Bodenkennwerte der Tab. 3 zugrunde.

5.1.1 Streifenfundamente Bauteil 1 (REWE-Markt)

Die Berechnung der zulässigen Bodenpressungen und der assoziierten Setzungen basieren auf dem Bodenmodell der Tabelle 4. Die Berechnungen wurden zunächst ohne Begrenzung der vorhandenen Bodenpressung exemplarisch durchgeführt, um die maximal möglichen Bodenpressungen und assoziierten Setzungen berechnen zu können. Ferner wurde für die Setzungsberechnung eine Vorbelastung des Sediments von 50 kN/m^2 berücksichtigt. Bei der Berechnung wurde davon ausgegangen, dass auf Streifenfundamenten gegründet wird, die $0,8 \text{ m}$ Einbinden und Längen von 75 m aufweisen (Tab. 5). Die Berechnungen berücksichtigen dabei Fundamentbreiten von $0,4$ bis $1,0 \text{ m}$ Breite.

Danach sind Bodenpressungen von $\sigma_{\text{zul}} = 420 \text{ kN/m}^2$ bei akzeptablen Setzungen von $< 1,4 \text{ cm}$ möglich (vgl. Tab. 5).

Tab. 4: Bodenmodell als Berechnungsgrundlage für erdstatische Parameter

| Boden | γ [kN/m ³] | γ' [kN/m ³] | φ [°] | c [kN/m ²] | E_s [MN/m ²] | ν [-] | Bezeichnung |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------|
|  | 21.0 | 11.5 | 35.0 | 0.0 | 100.0 | 0.00 | Sand-Kies-Gemisch |
|  | 18.0 | 10.0 | 32.5 | 0.0 | 39.0 | 0.00 | Sand |

Tab. 5: Zulässige Bodenpressungen (σ_{zul}), Setzungen (s), Streckenlasten (R_{zul}), Bettungsmoduln (k_s) und weitere erdstatische Parameter, auf der Grundlage bisheriger Erkenntnisse und vorläufigen Bodenmodells

| a [m] | b [m] | zul σ [kN/m ²] | zul R [kN/m] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ³] | σ_u [kN/m ²] | t_g [m] | UK LS [m] | k_s [MN/m ³] |
|----------|----------|--------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|
| 75.00 | 0.40 | 376.3 | 150.5 | 0.45 * | 35.0 | 0.00 | 21.00 | 16.80 | 6.01 | 1.56 | 84.3 |
| 75.00 | 0.50 | 396.8 | 198.4 | 0.61 * | 35.0 | 0.00 | 20.40 | 16.80 | 6.94 | 1.75 | 64.7 |
| 75.00 | 0.60 | 413.7 | 248.2 | 0.79 * | 35.0 | 0.00 | 19.47 | 16.80 | 7.79 | 1.94 | 52.4 |
| 75.00 | 0.70 | 429.4 | 300.6 | 0.98 * | 35.0 | 0.00 | 18.65 | 16.80 | 8.59 | 2.14 | 43.9 |
| 75.00 | 0.80 | 435.7 | 348.6 | 1.14 * | 34.9 | 0.00 | 17.99 | 16.80 | 9.24 | 2.31 | 38.1 |
| 75.00 | 0.90 | 420.6 | 378.6 | 1.23 * | 34.4 | 0.00 | 17.45 | 16.80 | 9.60 | 2.48 | 34.2 |
| 75.00 | 1.00 | 419.9 | 419.9 | 1.36 * | 34.1 | 0.00 | 16.92 | 16.80 | 10.09 | 2.65 | 30.8 |

* Vorbelastung = 50.0 kN/m²

zul $\sigma = \sigma_{of,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{of,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{of,k} / 1.99$

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Da die Streifenfundamente die vorstehend aufgeführten maximal zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul} = 420 \text{ kN/m}^2$ wahrscheinlich nicht erreichen werden, wurde eine weitere Bemessung für die Streifenfundamente vorgenommen, für die wir folgende Prämisse angenommen haben:

$$\sigma_{vorh} \leq 200 \text{ kN/m}^2 \text{ (laut vergleichbarer Statik)}$$

Die Berechnung der Streifenfundamente mit der vorgenannten Lastbegrenzung ergibt danach, je nach Fundamentbreite, Setzungen zwischen 0,16 und 0,43 cm und Bettungsmoduln k_s von 126 bis 46 MN/m^3 (siehe Tab. 6).

Tab. 6: Zulässige Bodenpressungen (σ_{zul}), Setzungen (s), Streckenlasten (R_{zul}), Bettungsmoduln (k_s) und weitere erdstatische Parameter, auf der Grundlage bisheriger Erkenntnisse und Daten, sowie einer begrenzten Bodenpressung von 200 kN/m².

| a [m] | b [m] | zul σ [kN/m ²] | zul R [kN/m] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ³] | σ_0 [kN/m ²] | t_g [m] | UK LS [m] | k_s [MN/m ³] |
|----------|----------|--------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|
| 75.00 | 0.40 | 200.0 | 80.0 | 0.16 * | 35.0 | 0.00 | 21.00 | 16.80 | 4.02 | 1.56 | 126.2 |
| 75.00 | 0.50 | 200.0 | 100.0 | 0.20 * | 35.0 | 0.00 | 20.40 | 16.80 | 4.51 | 1.75 | 98.0 |
| 75.00 | 0.60 | 200.0 | 120.0 | 0.25 * | 35.0 | 0.00 | 19.47 | 16.80 | 4.95 | 1.94 | 79.9 |
| 75.00 | 0.70 | 200.0 | 140.0 | 0.30 * | 35.0 | 0.00 | 18.65 | 16.80 | 5.35 | 2.14 | 67.5 |
| 75.00 | 0.80 | 200.0 | 160.0 | 0.34 * | 34.9 | 0.00 | 17.99 | 16.80 | 5.73 | 2.31 | 58.4 |
| 75.00 | 0.90 | 200.0 | 180.0 | 0.39 * | 34.4 | 0.00 | 17.45 | 16.80 | 6.08 | 2.48 | 51.5 |
| 75.00 | 1.00 | 200.0 | 200.0 | 0.43 * | 34.1 | 0.00 | 16.92 | 16.80 | 6.41 | 2.65 | 46.0 |

* Vorbelastung = 50.0 kN/m²

zul $\sigma = \sigma_{of,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{of,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{of,k} / 1.99$

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

5.1.2 Tragende Bodenplatte Bauteil 1

Als Berechnungsgrundlage für eine tragende Bodenplatte werden das Bodenmodell der Tab. 4 und die Bodenkennwerte der Tab. 3 herangezogen.

Für die Setzungsberechnung auf der Grundlage des vorgenannten Bodenmodells und einer vertikal wirkenden, gleich verteilten Last von 80.000 kN auf 2.270 m², resultiert eine Sohlnormalspannung von $\sigma_{vorh} = 35,3$ kN/m². Daraus berechnet sich die zu erwartende Setzung zu $s = 0,0$ cm (vgl. Tabelle 7 und Abbildung 2). Um den Bettungsmodul bestimmen zu können nehmen wir aber in diesem Fall eine Setzung von 0,1 cm an.

Der Bettungsmodul für die tragende Bodenplatte kann demnach mit

$$\sigma_{vorh} / s = k_s \text{ mit } k_s = 35 \text{ MN/m}^3$$

angegeben werden.

Abbildung 2: Plattenfundament mit Lastangabe und Setzung (s)

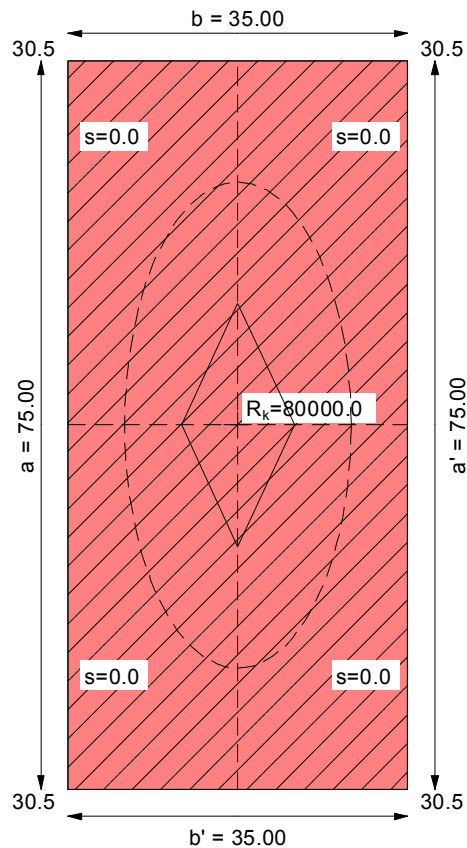


Tabelle 7: Berechnungsgrundlagen und Berechnungsergebnisse erdstatischer Parameter für eine Gründung des Hochbaus auf einer tragenden Bodenplatte

| | |
|--|---|
| Ergebnisse Einzelfundament: | $V_d = 108000.0 \text{ kN}$ |
| Lasten = ständig / veränderlich | μ (parallel zu b) = 0.012 |
| Vertikallast $F_{v,k} = 80000.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal $\varphi = 32.6^\circ$ |
| Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal $c = 0.00 \text{ kN/m}^2$ |
| Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal $\gamma_2 = 10.42 \text{ kN/m}^3$ |
| Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ | cal $\sigma_u = 4.20 \text{ kN/m}^2$ |
| Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ | UK log. Spirale = 61.05 m u. GOK |
| Länge $a = 75.00 \text{ m}$ | Länge log. Spirale = 252.99 m |
| Breite $b = 35.00 \text{ m}$ | Fläche log. Spirale = 8071.13 m^2 |
| Unter ständigen Lasten: | Tragfähigkeitsbeiwerte (x): |
| Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$ | $N_c = 37.24$; $N_d = 24.79$; $N_b = 15.19$ |
| Exzentrizität $e_y = -0.000 \text{ m}$ | Formbeiwerte (x): |
| Resultierende liegt im 1. Kern | $v_c = 1.262$; $v_d = 1.251$; $v_b = 0.860$ |
| Länge $a' = 75.00 \text{ m}$ | |
| Breite $b' = 35.00 \text{ m}$ | Setzung infolge Gesamtlasten: |
| Unter Gesamtlasten: | Grenztiefe $t_g = 0.20 \text{ m}$ u. GOK |
| Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$ | Vorbelastung = 50.0 kN/m^2 |
| Exzentrizität $e_y = -0.000 \text{ m}$ | Setzung (Mittel aller KPs) = 0.00 cm |
| Resultierende liegt im 1. Kern | Setzungen der KPs: |
| Länge $a' = 75.00 \text{ m}$ | links oben = 0.00 cm |
| Breite $b' = 35.00 \text{ m}$ | rechts oben = 0.00 cm |
| | links unten = 0.00 cm |
| | rechts unten = 0.00 cm |
| Grundbruch: | Verdrehung(x) (KP) = 0.0 |
| Durchstanzen untersucht, | Verdrehung(y) (KP) = 0.0 |
| aber nicht maßgebend. | |
| Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$ | |
| $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 4897.2 / 3498.0 \text{ kN/m}^2$ | |
| $R_k = 12855054.2 \text{ kN}$ | |
| $R_d = 9182181.6 \text{ kN}$ | |
| $V_d = 1.35 \cdot 80000.00 + 1.50 \cdot 0.0 \text{ kN}$ | |

5.1.3 Grundbruchsicherheit Bauteil 1

Die Grundbruchsicherheit des geplanten Bauwerkes ist nach DIN 4017, Teil 1 einzuhalten. Diese darf als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung $\sigma_{\text{vorh}} \leq \sigma_{\text{zul}}$ erfüllt ist. Dabei ist:

σ_{vorh} charakteristischer Sohldruck
 σ_{zul} aufnehmbarer Sohldruck

Der Nachweis der Grundbruchsicherheit wurde nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß DIN 1054 (neu) geführt. Die diesbezüglichen Berechnungen ergaben für das Plattenfundament einen Ausnutzungsgrad der Grundbruchsicherheit von 1,2 % ($\mu = 0,012$). Die Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

5.1.4 Streifenfundamente Bauteil 2 (Läden / Dienstleistungen)

Die Berechnungen der zulässigen Bodenpressungen und der assoziierten Setzungen basieren ebenfalls auf dem Bodenmodell der Tabelle 4. Die Berechnungen wurden zunächst ohne Begrenzung der vorhandenen Bodenpressung exemplarisch durchgeführt, um die maximal möglichen Bodenpressungen und assoziierten Setzungen berechnen zu können. Ferner wurde für die Setzungsberechnung eine Vorbelastung des Sediments von 50 kN/m^2 berücksichtigt. Bei der Berechnung wurde davon ausgegangen, dass auf Streifenfundamenten gegründet wird, die $0,8 \text{ m}$ Einbinden und Längen von 25 m aufweisen (Tabelle 8). Die Berechnungen berücksichtigen dabei Fundamentbreiten von $0,4$ bis $1,0 \text{ m}$ Breite.

Tabelle 8: Zulässige Bodenpressungen (σ_{zul}), Setzungen (s), Streckenlasten (R_{zul}), Bettungsmoduln (k_s) und weitere erdstatische Parameter, auf der Grundlage bisheriger Erkenntnisse und Daten

| a [m] | b [m] | zul σ [kN/m ²] | zul R [kN/m] | s [cm] | cal ϕ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ³] | $\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m ²] | t_g [m] | UK LS [m] | k_s [MN/m ²] |
|----------|----------|--------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------------------------|
| 25.00 | 0.40 | 377.7 | 151.1 | 0.42 * | 35.0 | 0.00 | 21.00 | 16.80 | 5.64 | 1.56 | 89.6 |
| 25.00 | 0.50 | 398.5 | 199.3 | 0.57 * | 35.0 | 0.00 | 20.40 | 16.80 | 6.42 | 1.75 | 69.8 |
| 25.00 | 0.60 | 415.7 | 249.4 | 0.73 * | 35.0 | 0.00 | 19.47 | 16.80 | 7.13 | 1.94 | 57.2 |
| 25.00 | 0.70 | 431.6 | 302.1 | 0.89 * | 35.0 | 0.00 | 18.65 | 16.80 | 7.78 | 2.14 | 48.5 |
| 25.00 | 0.80 | 438.1 | 350.5 | 1.03 * | 34.9 | 0.00 | 17.99 | 16.80 | 8.32 | 2.31 | 42.4 |
| 25.00 | 0.90 | 423.0 | 380.7 | 1.10 * | 34.4 | 0.00 | 17.45 | 16.80 | 8.62 | 2.48 | 38.3 |
| 25.00 | 1.00 | 422.3 | 422.3 | 1.22 * | 34.1 | 0.00 | 16.92 | 16.80 | 9.02 | 2.65 | 34.6 |

* Vorbelastung = 50.0 kN/m^2

$$\text{zul } \sigma = \sigma_{\text{of},k} / (\gamma_{\text{Gr}} \cdot \gamma_{(\text{G},\text{Q})}) = \sigma_{\text{of},k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{\text{of},k} / 1.99$$

$$\text{Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50$$

Danach sind maximale Bodenpressungen von $\sigma_{zul} = 422 \text{ kN/m}^2$ bei akzeptablen Setzungen von $< 1,22 \text{ cm}$ möglich (vgl. Tabelle 8).

Da die Streifenfundamente die vorstehend aufgeführten maximal zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul} = 420 \text{ kN/m}^2$ wahrscheinlich nicht erreichen werden, wurde eine weitere Bemessung für die Streifenfundamente vorgenommen, für die wir folgende Prämisse angenommen haben:

$$\sigma_{vorh} \leq 220 \text{ kN/m}^2 \text{ (laut vergleichbarer Statik)}$$

Die Berechnung der Streifenfundamente mit der vorgenannten Lastbegrenzung ergibt danach, je nach Fundamentbreite, Setzungen zwischen 0,18 und 0,47 cm und Bettungsmoduln k_s von 121 bis 47 MN/m^3 (siehe Tabelle 9).

Tab. 9: Zulässige Bodenpressungen (σ_{zul}), Setzungen (s), Streckenlasten (R_{zul}), Bettungsmoduln (k_s) und weitere erdstatische Parameter, auf der Grundlage bisheriger Erkenntnisse und Daten, sowie einer begrenzten Bodenpressung von 220 kN/m^2 .

| a [m] | b [m] | zul σ [kN/m ²] | zul R [kN/m] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_z [kN/m ³] | $\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m ²] | t_g [m] | UK LS [m] | k_s [MN/m ³] |
|----------|----------|--------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------------------------|
| 25.00 | 0.40 | 220.0 | 88.0 | 0.18 * | 35.0 | 0.00 | 21.00 | 16.80 | 4.15 | 1.56 | 121.1 |
| 25.00 | 0.50 | 220.0 | 110.0 | 0.23 * | 35.0 | 0.00 | 20.40 | 16.80 | 4.61 | 1.75 | 95.3 |
| 25.00 | 0.60 | 220.0 | 132.0 | 0.28 * | 35.0 | 0.00 | 19.47 | 16.80 | 5.01 | 1.94 | 78.6 |
| 25.00 | 0.70 | 220.0 | 154.0 | 0.33 * | 35.0 | 0.00 | 18.65 | 16.80 | 5.38 | 2.14 | 67.1 |
| 25.00 | 0.80 | 220.0 | 176.0 | 0.38 * | 34.9 | 0.00 | 17.99 | 16.80 | 5.72 | 2.31 | 58.6 |
| 25.00 | 0.90 | 220.0 | 198.0 | 0.42 * | 34.4 | 0.00 | 17.45 | 16.80 | 6.03 | 2.48 | 52.1 |
| 25.00 | 1.00 | 220.0 | 220.0 | 0.47 * | 34.1 | 0.00 | 16.92 | 16.80 | 6.32 | 2.65 | 46.9 |

* Vorbelastung = 50.0 kN/m^2

zul $\sigma = \sigma_{of,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{of,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{of,k} / 1.99$

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

5.1.5 Tragende Bodenplatte Bauteil 2

Als Berechnungsgrundlage für eine tragende Bodenplatte werden das Bodenmodell der Tab. 4 und die Bodenkennwerte der Tab. 3 herangezogen.

Für die Setzungsberechnung auf der Grundlage des vorgenannten Bodenmodells und einer vertikal wirkenden, gleich verteilten Last von 30.000 kN auf 450 m², resultiert eine gleich verteilte Sohlnormalspannung von $\sigma_{\text{vorh}} = 66,7 \text{ kN/m}^2$. Daraus berechnet sich die zu erwartende Setzung zu $s = 0,1 \text{ cm}$ (vgl. Tabelle 10 und Abbildung 3).

Der Bettungsmodul für die tragende Bodenplatte kann demnach mit

$$\sigma_{\text{vorh}} / s = k_s \text{ mit } k_s = 66,7 \text{ MN/m}^3$$

angegeben werden.

Abbildung 3: Plattenfundament mit Lastangabe und Setzung

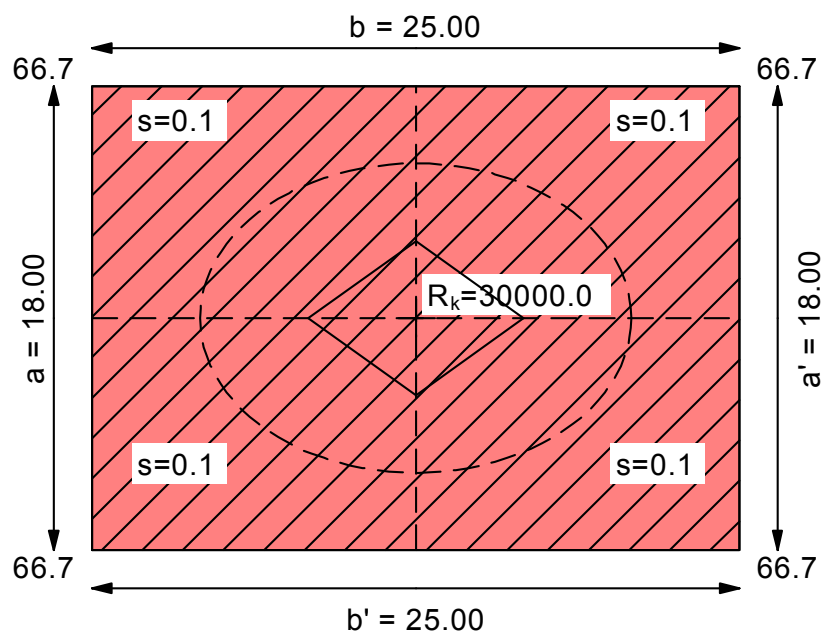


Tabelle 10: Berechnungsgrundlagen und Berechnungsergebnisse erdstatischer Parameter für eine Gründung des Hochbaus auf einer tragenden Bodenplatte

| | |
|--|---|
| Ergebnisse Einzelfundament: | $V_d = 40500.0 \text{ kN}$ |
| Lasten = ständig / veränderlich | μ (parallel zu a) = 0.051 |
| Vertikallast $F_{v,k} = 30000.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal $\varphi = 32.6^\circ$ |
| Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal c = 0.00 kN/m ² |
| Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal $\gamma_2 = 10.82 \text{ kN/m}^3$ |
| Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ | cal $\sigma_{\bar{u}} = 4.20 \text{ kN/m}^2$ |
| Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ | UK log. Spirale = 31.56 m u. GOK |
| Länge a = 18.00 m | Länge log. Spirale = 130.47 m |
| Breite b = 25.00 m | Fläche log. Spirale = 2145.63 m ² |
| Unter ständigen Lasten: | Tragfähigkeitsbeiwerte (y): |
| Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$ | $N_c = 37.44$; $N_d = 24.98$; $N_b = 15.35$ |
| Exzentrizität $e_y = -0.000 \text{ m}$ | Formbeiwerte (y): |
| Resultierende liegt im 1. Kern | $v_c = 1.404$; $v_d = 1.388$; $v_b = 0.784$ |
| Länge a' = 18.00 m | |
| Breite b' = 25.00 m | |
| Unter Gesamtlasten: | Setzung infolge Gesamtlasten: |
| Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$ | Grenztiefe $t_g = 4.12 \text{ m}$ u. GOK |
| Exzentrizität $e_y = -0.000 \text{ m}$ | Vorbelastung = 50.0 kN/m ² |
| Resultierende liegt im 1. Kern | Setzung (Mittel aller KPs) = 0.10 cm |
| Länge a' = 18.00 m | Setzungen der KPs: |
| Breite b' = 25.00 m | links oben = 0.10 cm |
| | rechts oben = 0.10 cm |
| | links unten = 0.10 cm |
| | rechts unten = 0.10 cm |
| Grundbruch: | Verdrehung(x) (KP) = 0.0 |
| Durchstanzen untersucht, | Verdrehung(y) (KP) = 0.0 |
| aber nicht maßgebend. | |
| Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$ | |
| $\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 2488.9 / 1777.8 \text{ kN/m}^2$ | |
| $R_k = 1119989.3 \text{ kN}$ | |
| $R_d = 799992.4 \text{ kN}$ | |
| $V_d = 1.35 \cdot 30000.00 + 1.50 \cdot 0.0 \text{ kN}$ | |

5.1.6 Grundbruchsicherheit Bauteil 2

Die Grundbruchsicherheit des geplanten Bauwerkes ist nach DIN 4017, Teil 1 einzuhalten. Diese darf als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung $\sigma_{vorh} \leq \sigma_{zul}$ erfüllt ist. Dabei ist:

σ_{vorh} charakteristischer Sohldruck
 σ_{zul} aufnehmbarer Sohldruck

Der Nachweis der Grundbruchsicherheit wurde nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß DIN 1054 (neu) geführt. Die diesbezüglichen Berechnungen ergaben für das Plattenfundament einen Ausnutzungsgrad der Grundbruchsicherheit von 5,1 % ($\mu = 0,051$). Die Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

5.1.7 Streifenfundamente Bauteil 3.1 (Drogeriemarkt)

Die Berechnungen der zulässigen Bodenpressungen und der assoziierten Setzungen basieren ebenfalls auf dem Bodenmodell der Tabelle 4. Die Berechnungen wurden zunächst ohne Begrenzung der vorhandenen Bodenpressung exemplarisch durchgeführt, um die maximal möglichen Bodenpressungen und assoziierten Setzungen berechnen zu können. Ferner wurde für die Setzungsberechnung eine Vorbelastung des Sediments von 25 kN/m^2 berücksichtigt. Bei der Berechnung wurde davon ausgegangen, dass auf Streifenfundamenten gegründet wird, die 0,8 m Einbinden und Längen von 28 m aufweisen (Tabelle 11). Die Berechnungen berücksichtigen dabei Fundamentbreiten von 0,4 bis 1,0 m Breite.

Tab. 11: Zulässige Bodenpressungen (σ_{zul}), Setzungen (s), Streckenlasten (R_{zul}), Bettungsmoduln (k_s) und weitere erdstatische Parameter, auf der Grundlage bisheriger Erkenntnisse und Daten

| a [m] | b [m] | zul σ [kN/m ²] | zul R [kN/m] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ³] | σ_0 [kN/m ²] | t_g [m] | UK LS [m] | k_s [MN/m ³] |
|----------|----------|--------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|
| 28.00 | 0.40 | 377.5 | 151.0 | 0.47 * | 35.0 | 0.00 | 21.00 | 16.80 | 5.90 | 1.56 | 80.8 |
| 28.00 | 0.50 | 398.3 | 199.1 | 0.63 * | 35.0 | 0.00 | 20.40 | 16.80 | 6.71 | 1.75 | 63.3 |
| 28.00 | 0.60 | 415.4 | 249.2 | 0.80 * | 35.0 | 0.00 | 19.47 | 16.80 | 7.44 | 1.94 | 52.1 |
| 28.00 | 0.70 | 431.2 | 301.9 | 0.97 * | 35.0 | 0.00 | 18.65 | 16.80 | 8.12 | 2.14 | 44.2 |
| 28.00 | 0.80 | 437.7 | 350.2 | 1.13 * | 34.9 | 0.00 | 17.99 | 16.80 | 8.68 | 2.31 | 38.7 |
| 28.00 | 0.90 | 422.6 | 380.3 | 1.21 * | 34.4 | 0.00 | 17.45 | 16.80 | 8.99 | 2.48 | 34.8 |
| 28.00 | 1.00 | 421.9 | 421.9 | 1.34 * | 34.1 | 0.00 | 16.92 | 16.80 | 9.42 | 2.65 | 31.5 |

* Vorbelastung = 25.0 kN/m^2

$zul \sigma = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Danach sind maximale Bodenpressungen von $\sigma_{zul} = 422 \text{ kN/m}^2$ bei akzeptablen Setzungen von $< 1,34 \text{ cm}$ möglich (vgl. Tabelle 11).

Da die Streifenfundamente die vorstehend aufgeführten maximal zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul} = 422 \text{ kN/m}^2$ wahrscheinlich nicht erreichen werden, wurde eine weitere Bemessung für die Streifenfundamente vorgenommen, für die wir folgende Prämisse angenommen haben:

$$\sigma_{vorh} \leq 200 \text{ kN/m}^2 \text{ (laut vergleichbarer Statik)}$$

Die Berechnung der Streifenfundamente mit der vorgenannten Lastbegrenzung ergibt danach, je nach Fundamentbreite, Setzungen zwischen 0,19 und 0,49 cm und Bettungsmoduln k_s von 105 bis $40,5 \text{ MN/m}^3$ (Tabelle 12)

Tab. 12: Zulässige Bodenpressungen (σ_{zul}), Setzungen (s), Streckenlasten (R_{zul}), Bettungsmoduln (k_s) und weitere erdstatische Parameter, auf der Grundlage bisheriger Erkenntnisse und Daten, sowie einer begrenzten Bodenpressung von 200 kN/m^2 .

| a [m] | b [m] | zul σ [kN/m ²] | zul R [kN/m] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ³] | $\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m ²] | t_g [m] | UK LS [m] | k_s [MN/m ³] |
|----------|----------|--------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------------------------|
| 28.00 | 0.40 | 200.0 | 80.0 | 0.19 * | 35.0 | 0.00 | 21.00 | 16.80 | 4.24 | 1.56 | 104.9 |
| 28.00 | 0.50 | 200.0 | 100.0 | 0.24 * | 35.0 | 0.00 | 20.40 | 16.80 | 4.71 | 1.75 | 82.5 |
| 28.00 | 0.60 | 200.0 | 120.0 | 0.29 * | 35.0 | 0.00 | 19.47 | 16.80 | 5.13 | 1.94 | 68.0 |
| 28.00 | 0.70 | 200.0 | 140.0 | 0.35 * | 35.0 | 0.00 | 18.65 | 16.80 | 5.51 | 2.14 | 58.0 |
| 28.00 | 0.80 | 200.0 | 160.0 | 0.40 * | 34.9 | 0.00 | 17.99 | 16.80 | 5.86 | 2.31 | 50.6 |
| 28.00 | 0.90 | 200.0 | 180.0 | 0.45 * | 34.4 | 0.00 | 17.45 | 16.80 | 6.18 | 2.48 | 44.9 |
| 28.00 | 1.00 | 200.0 | 200.0 | 0.49 * | 34.1 | 0.00 | 16.92 | 16.80 | 6.49 | 2.65 | 40.5 |

* Vorbelastung = 25.0 kN/m^2

$$\text{zul } \sigma = \sigma_{of,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{of,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{of,k} / 1.99$$

$$\text{Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50}$$

5.1.8 Tragende Bodenplatte Bauteil 3

Als Berechnungsgrundlage für eine tragende Bodenplatte werden das Bodenmodell der Tab. 4 und die Bodenkennwerte der Tab. 3 herangezogen.

Für die Setzungsberechnung auf der Grundlage des vorgenannten Bodenmodells und einer vertikal wirkenden, gleich verteilten Last von 30.000 kN auf 750 m², resultiert eine Sohlnormalspannung von $\sigma_{\text{vorh}} = 40 \text{ kN/m}^2$. Daraus berechnet sich die zu erwartende Setzung zu $s = 0,09 \text{ cm}$ (vgl. Tabelle 13 und Abbildung 4).

Der Bettungsmodul für die tragende Bodenplatte kann demnach mit

$$\sigma_{\text{vorh}} / s = k_s \text{ mit } k_s = 44,4 \text{ MN/m}^3$$

angegeben werden.

Abbildung 4: Plattenfundament mit Lastangabe und Setzung

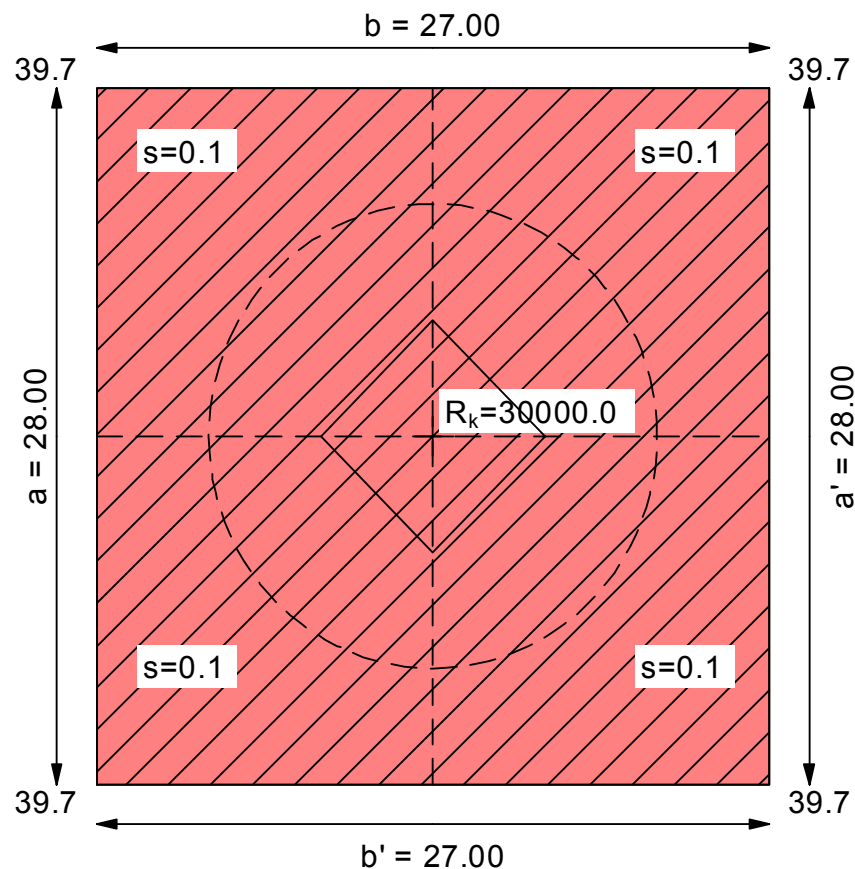


Tabelle 13: Berechnungsgrundlagen und Berechnungsergebnisse erdstatischer Parameter für eine Gründung des Hochbaus auf einer tragenden Bodenplatte

| | |
|--|---|
| Ergebnisse Einzelfundament: | $V_d = 40500.0 \text{ kN}$ |
| Lasten = ständig / veränderlich | μ (parallel zu b) = 0.023 |
| Vertikallast $F_{v,k} = 30000.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal $\varphi = 32.6^\circ$ |
| Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal c = 0.00 kN/m ² |
| Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$ | cal $\gamma_2 = 10.55 \text{ kN/m}^3$ |
| Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ | cal $\sigma_{\bar{u}} = 4.20 \text{ kN/m}^2$ |
| Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$ | UK log. Spirale = 47.17 m u. GOK |
| Länge a = 28.00 m | Länge log. Spirale = 195.33 m |
| Breite b = 27.00 m | Fläche log. Spirale = 4810.82 m ² |
| Unter ständigen Lasten: | Tragfähigkeitsbeiwerte (x): |
| Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$ | $N_c = 37.30$; $N_d = 24.85$; $N_b = 15.24$ |
| Exzentrizität $e_y = -0.000 \text{ m}$ | Formbeiwerte (x): |
| Resultierende liegt im 1. Kern | $v_c = 1.541$; $v_d = 1.519$; $v_b = 0.711$ |
| Länge a' = 28.00 m | |
| Breite b' = 27.00 m | Setzung infolge Gesamtlasten: |
| Unter Gesamtlasten: | Grenztiefe $t_g = 4.08 \text{ m}$ u. GOK |
| Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$ | Vorbelastung = 25.0 kN/m ² |
| Exzentrizität $e_y = -0.000 \text{ m}$ | Setzung (Mittel aller KPs) = 0.09 cm |
| Resultierende liegt im 1. Kern | Setzungen der KPs: |
| Länge a' = 28.00 m | links oben = 0.09 cm |
| Breite b' = 27.00 m | rechts oben = 0.09 cm |
| | links unten = 0.09 cm |
| | rechts unten = 0.09 cm |
| Grundbruch: | Verdrehung(x) (KP) = 0.0 |
| Durchstanzen untersucht, | Verdrehung(y) (KP) = 0.0 |
| aber nicht maßgebend. | |
| Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$ | |
| $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 3243.7 / 2317.0 \text{ kN/m}^2$ | |
| $R_k = 2452265.5 \text{ kN}$ | |
| $R_d = 1751618.2 \text{ kN}$ | |
| $V_d = 1.35 \cdot 30000.00 + 1.50 \cdot 0.0 \text{ kN}$ | |

5.1.9 Grundbruchsicherheit Bauteil 3

Die Grundbruchsicherheit des geplanten Bauwerkes ist nach DIN 4017, Teil 1 einzuhalten. Diese darf als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung $\sigma_{vorh} \leq \sigma_{zul}$ erfüllt ist. Dabei ist:

- σ_{vorh} charakteristischer Sohldruck
- σ_{zul} aufnehmbarer Sohldruck

Der Nachweis der Grundbruchsicherheit wurde nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß DIN 1054 (neu) geführt. Die diesbezüglichen Berechnungen ergaben für das Plattenfundament einen Ausnutzungsgrad der Grundbruchsicherheit von 2,3 % ($\mu = 0,023$). Die Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

5.1.10 Bauteil 3.2 (viergeschossiges Haus)

Bei Bauteil 3.2 soll es sich laut Aussage des Architekten um ein viergeschossiges Haus handeln. Dieser Teil des Baufeldes war zum Zeitpunkt der geotechnischen Erkundung noch durch Gebäude des Altbestands überbaut. Daher konnten für diesen Bereich keine Bodenkennwerte ermittelt werden. Ferner liegen derzeit keine Lastangaben zu dem vorgenannten Hochbau vor. Da es sich hier wahrscheinlich um ein relativ schweres Bauwerk handeln wird, empfehlen wir, eine geotechnische Erkundung nach dem Rückbau der Altbebauung vornehmen zu lassen. Danach können von unserem Büro, nach Vorlage von Fundamentlastplänen, alle erforderlichen erdstatischen Berechnungen für das Bauteil 3.2 durchgeführt werden.

Anmerkung: Zulässige Bodenpressungen, Setzungen, Bettungsmoduln, Streckenlasten, Steifeziffern und andere Parameter sind keine Bodenkonstanten. Sie hängen unter anderem von den Lastfällen, den Fundamentabmessungen sowie der Stärke und der Beschaffenheit der auftretenden Bodenschichten und weiteren Bodenkennwerten ab. Bei Abweichungen der Planung von den in diesem Gutachten getroffenen Annahmen (insbesondere der Lastannahmen), sind die zu erwartenden Setzungen, Bettungsmoduln und alle weiteren Parameter mit dem Baugrundgutachter erneut abzustimmen und ggf. neu zu berechnen.

5.2 Gründungsempfehlung Hochbauten

Nach den vorliegenden Untersuchungs- und Berechnungsergebnissen sind aus gutachterlicher Sicht drei Gründungsvarianten für die Fundamentierung der Hochbauten möglich:

- A) **Streifenfundamente:** Die Gründungsbereiche (Fundamentgräben) sind bis zu den geogenen Schichten auszuheben und mit verdichtungsfähigen Mineralstoffen der Körnung 0/32 (Sand-Kies-Gemische oder Beton-Recycling) bis zum Erreichen der gewünschten Fundamentsohlenhöhe, lagenweise aufzubauen und zu verdichten. Auf dieser Bodenverbesserungsschicht können dann konventionelle Streifenfundamente nach Bedarf des Hochbaus angelegt werden. Die Hinterfüllbereiche der Streifenfundamente sind anschließend in gleicher Weise zu verdichten wie die Bodenverbesserungsschicht. Dies impliziert größere Erdbewegungen und ggf. Entsorgungskosten für das anfallende Aushubmaterial der anthropogener Auffüllung und Kosten für das zertifizierte Bodenverbesserungsmaterial sowie Kosten für eine notwendige Wasserhaltung.

- B) **Plattenfundamente:** Die Gründungsbereiche sind ebenfalls bis zu den geogenen Schichten auszuheben und mit verdichtungsfähigen Mineralstoffen der Körnung 0/32 (Sand-Kies-Gemische oder Beton-Recycling) bis zum Erreichen der gewünschten Fundamentsohlenhöhe lagenweise aufzubauen und zu verdichten. Auf dieser verdichteten Bodenverbesserungs- und Frostschutzschicht kann dann das tragende Plattenfundament des Hochbaus gegossen werden. Dies impliziert ebenfalls große Erdbewegungen und ggf. Entsorgungskosten für das anfallende Aushubmaterial der anthropogener Auffüllung sowie Kosten für das zertifizierte Bodenverbesserungsmaterial sowie für eine große Wasserhaltungsmaßnahme.
- C) **Tiefgründungsmaßnahmen:** In Anbetracht des ungünstigen Baugrunds, der die vorgenannten erheblichen Erdbewegungen notwendig macht und erhebliche Folgekosten für die Entsorgung von Aushubmaterial, Bodenverbesserungsmaterial und Wasserhaltung hervorruft, sollten aus wirtschaftlichen Gründen ggf. auch Tiefgründungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden. Hier sind vor allem die verschiedenen Pfahlsysteme abzuwägen. Ferner können auch Rüttelstopfverdichtungen (Rüttelstopfsäulen) den Baugrund vergleichbar verbessern. Bei Bedarf kann die GECO-GmbH entsprechende Vorbemessungen vornehmen, die derzeit nicht Gegenstand unseres Auftrags sind.

Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, inwieweit Streifenfundamente, Plattenfundamente oder Tiefgründungen wirtschaftlich am günstigsten sind.

5.3 Erdbebensicherheit nach DIN 4149

Das Baugebiet liegt nach der Karte der Erdbebenzonen in der DIN 4149 [17] in einer tektonisch nicht aktiven Zone (Erdbebenzone 0). Es sind demgemäß keine besonderen Anforderungen an Bauwerke gemäß DIN 4149 zu berücksichtigen.

6. Verkehrs- und Stellflächen

Für die Bemessung von Fahrbahnaufbauten sind die Richtlinien der RStO 01 [18] sowie der ZTVE-StB 95/98 [9] und die DIN 18196 [15] zu beachten.

Hinsichtlich der geplanten Straßentypen und Bauklassen zum Bauvorhaben gehen wir in unserer nachstehenden Bemessung für den Bereich geplanter Fahrflächen von einem Straßenaufbau für die Bauklasse III² und für den Be-

² Industriestraße, Straße im Gewerbegebiet

reich geplanter Parkflächen von einem Straßenaufbau für die Bauklasse V³ gemäß RStO 01 aus. Zur Bemessung abschließend geplanter Entwässerungseinrichtungen sowie zum geplanten Oberbau liegen keine Angaben vor.

Auf der Höhe des Planums für die PKW- und LKW-Stell- und Fahrflächen stehen nach der Entwurfsplanung anthropogene Aufträge bzw. natürlich anstehende Feinsande der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 an. Zur Erstellung eines einheitlichen Gründungsplanums der Fahr-, Andienungs- und Parkflächen sind generell folgende Maßnahmen auszuführen:

- Abschiebung etwaig vorhandenen humosen Oberbodens und möglicherweise vorhandener Versiegelungen (Kleinpflaster, Beton, Asphalt);
- Ausräumen der Auffüllung/Sande bis zum bautechnisch vorgegebenen Tiefenniveau (Gesamtdicke frostsicherer Straßenaufbau), unter Belassung etwaig darunter anstehender Auffüllung.
- Verdichtung des erstellten Planums des vorgegebenem Niveaus;
- Aufbau der Verkehrs- und Stellflächen nach definierter Planung.

Berlin liegt nach der Einteilung der Frosteinwirkung in Zone II. Nach ZTVE-StB 95/98 ist derzeit nicht von ungünstigen Wasserverhältnissen bezüglich des Grundwasserstandes auszugehen. Dem entsprechend wäre in Anlehnung an die RStO 01 folgender frostsicherer Straßenaufbau zu wählen:

Fahrflächen Bauklasse III

| | |
|--|------|
| Tabelle 7, Zeile 1.2 = Zone II: | 5 cm |
| Gesamtdicke frostsicherer Straßenaufbau: | 5 cm |

Parkflächen Bauklasse V

| | |
|--|------|
| Tabelle 7, Zeile 1.2 = Zone II: | 5 cm |
| Gesamtdicke frostsicherer Straßenaufbau: | 5 cm |

Gemäß RStO 01 [18] und ZTVE-StB 95/98 [9] werden folgende Anforderungen an den Straßenoberbau gestellt:

Oberkante Frostschutzschicht:

| | |
|-------------------|---|
| Verdichtungsgrad: | $D_{Pr} \geq 103 \%$ |
| Verformungsmodul | $E_{V2} \geq 120 \text{ MN} / \text{m}^2$ |
| Verhältniswert | $E_{V2} / E_{V1} \leq 2,2$ |

Oberkante Planum:

| | |
|------------------|--|
| Verformungsmodul | $E_{V2} \geq 45 \text{ MN} / \text{m}^2$ |
|------------------|--|

³ Pkw-Verkehr mit geringem Schwerverkehrsanteil

Da der Bereich der künftigen PKW-Park- und Fahrflächen derzeit noch größtenteils durch den in Betrieb befindlichen REWE-Markt überbaut ist, konnten hier keine Untergrunderkundungen durchgeführt werden. Somit können sich die oben getroffenen Ausführungen zum Straßenaufbau nur auf Extrapolationen der bisherigen Erkenntnisse zum Schichtenaufbau im weiteren Umfeld des Parkplatzes beziehen. Daher müssen diese Aussagen als vorläufig betrachtet werden und können nicht als gesicherte Erkenntnisse in die Bauplanung einfließen.

Bei der lateralen Heterogenität der Schichtverläufe empfehlen wir dringend, den Bereich der PKW-Stell- und Fahrflächen nach dem Rückbau des derzeitigen REWE-Marktes vornehmen zu lassen (eventuell im Zusammenhang mit der geotechnischen Erkundung zum Bauteil 3.2).

6.1 Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Untergrundes (Versickerungsfähigkeit)

Die Beurteilung der Eignung von Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach der "Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung - RAS-Ew-", Absch. 7.0, bzw. nach dem ATV-Arbeitsblatt ATV A 138 [21] „Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser". Danach muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen besitzen. Diese ist bei Böden gegeben, deren Durchlässigkeiten im Bereich von $k_f \geq 10^{-4}$ m/s liegen. Bei Böden mit k_f -Werten zwischen 10^{-4} bis 10^{-5} m/s sind besondere Untersuchungen, wie z.B. Versickerungsversuche erforderlich.

Nach den vorgenannten Richtlinien kommen für Versickerungsanlagen nur Lockergesteine in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von $5 \cdot 10^{-3}$ bis $5 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Den aktuell erbohrten mittel- bis grobkörnigen "liegenden Sanden" der Abflussrinne können Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f) von $\geq 10^{-4}$ m/s zugewiesen werden. Somit sind diese Schichten grundsätzlich für Versickerungsanlagen geeignet.

6.2 Aushub und Wiederverfüllung

Beim Aushub fallen gemäß DIN 18300 [22] Materialien der Bodenklasse 3 (sandige Auffüllung und natürlich anstehende Feinsande) und 4 an. Wenn das Bodenmaterial der Klasse 3 wassergesättigt ist und mehr als 15 % Prozent bindige Anteile enthält, ist es der Bodenklasse 2 zuzuordnen. Die auszuhebenden Schluffe sind der Bodenklasse 4 zugehörig.

Der Aushub der Gründungssohlen von Gebäuden und Anlagen muss zur Vermeidung einer Auflockerung rückschreitend erfolgen. Nach dem Aus-

hub der Fundamentgruben ist für die Abnahme der Gründungssohlen der Baugrundgutachter hinzuzuziehen.

Die Aushubsohle ist zu verdichten. Anschließend ist bis zum Erreichen der angestrebten Gründungssohle lagenweise ($d < 0,4$ m) verdichtungsfähiges, gut abgestuftes Bodenmaterial (Sand-Kies-Gemisch, Betonrecycling) einzubauen und so zu verdichten, dass mindestens 98 % der einfachen Proctordichte erzielt werden.

Ein Bodenaustausch muss auf der gesamten Fundamentfläche bis zum Erreichen des tragfähigen Baugrundes erfolgen. Ein Lastabstrahlungswinkel von 45° im weit gestuften Mineralgemisch (Bodenverbesserungsmaterial) ist zu berücksichtigen.

Das aufgebaute Gründungsplanum ist ebenfalls zu verdichten und ein Verdichtungsgrad von mindestens 98 % der einfachen Proctordichte ist nachzuweisen.

6.3 Böschungen und Verbau

Unter Beachtung der DIN 4124 [10] kann in den drainierten Auffüllungen mit 45° geböschet werden. Die Böschungen sind gegen Erosion durch Oberflächenwasser zu schützen.

In den Bereichen, in denen die Böschung ausfließt, z. B. bei Wasserzutritt oder auf Grund breiiger Konsistenz ist sie entsprechend abzuflachen bzw. durch zusätzliche Maßnahmen (z. B. Verbau, Schwerkraftfilter, Geotextil) zu sichern.

Bei der Bemessung von Baugrubenwänden sind die DIN 4124 und die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) [13] zu beachten.

7. Schlussbemerkungen

Bauwerksabdichtungen: Sollten Bauteile in Grund-, Stau- oder Schichtenwasserbereiche einbinden, sind die Ausführungen der DIN 18195 [5] bindend.

Untergrundaufbau: Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten enthaltenen Aussagen nicht auszuschließen.

Baugrund: Die bezüglich des Baugrundes getroffenen Aussagen und Empfehlungen sind als Grundsatzaussagen für die Projektierung des Bauvorhabens zu verstehen. Sie sind entsprechend den Planungsfortschritten abzustimmen und zu konkretisieren. Abschließende Berechnungen zu möglichen Lastaufnahmefähigkeiten und Setzungen können nach Vorlage von Fundamentlastplänen durchgeführt werden. Wir betonen ausdrücklich, dass es sich

bei den Berechnungen im vorliegenden Gutachten um Vorbemessungen zur Einschätzung des Baugrundes handelt, da uns bisher keine konkreten Fundamentlastpläne vorliegen.

GECO GmbH

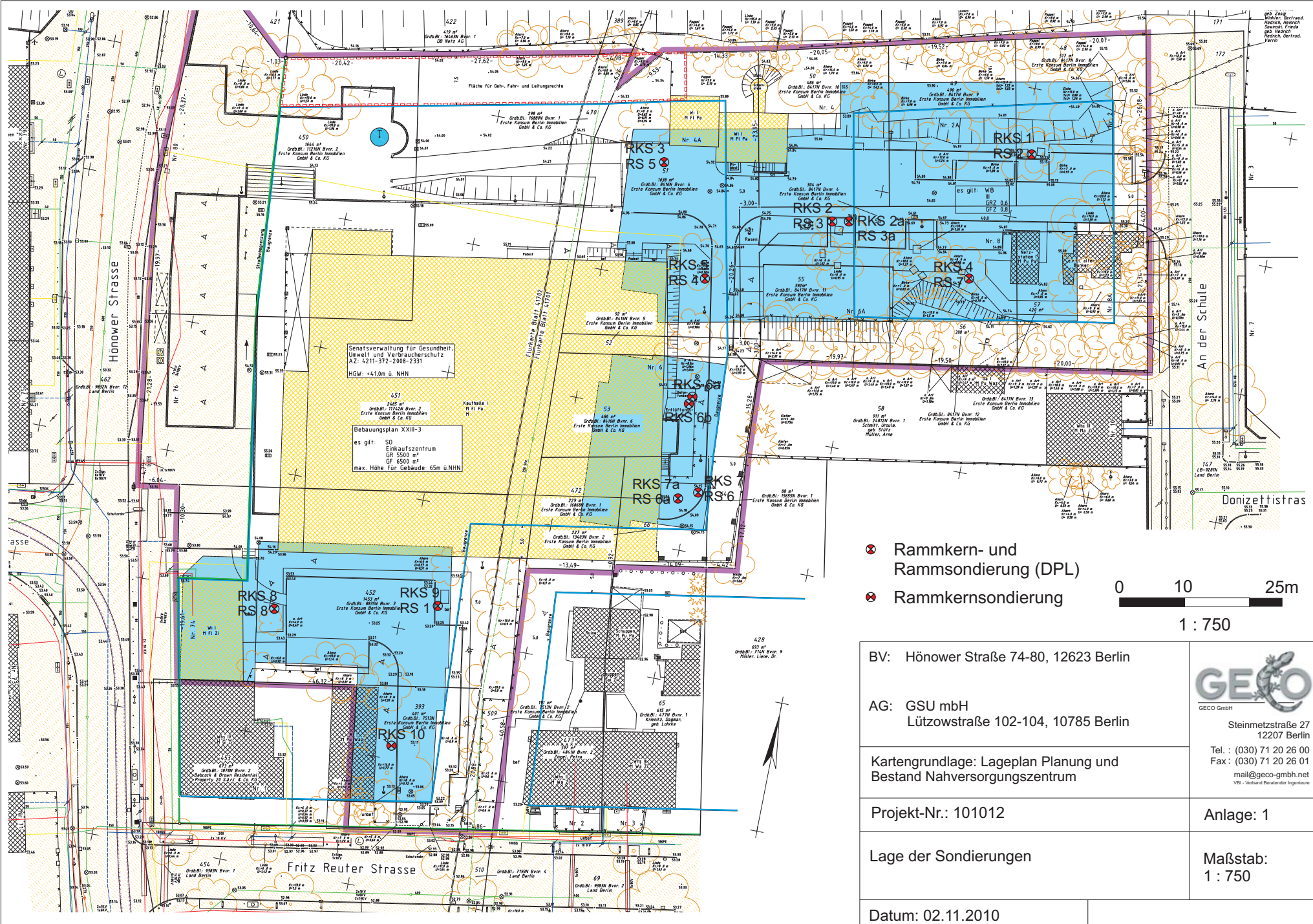
Dipl.-Geol. Dr. E. Wipfler

Dipl.-Geol. M. Blau

8. Quellennachweis

- [1] DIN EN ISO 14688-1: (Geotechnische Erkundung und Untersuchung): Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden, Teil 1: Benennung und Beschreibung (Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2002)
- [2] DIN EN ISO 22476-2: (Geotechnische Erkundung und Untersuchung): Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005)
- [3] LAGA 20: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln -“; LAGA - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 06.11.1997; Novellierung: 05.11.2004, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial
- [4] KrW-/AbfG: Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen; 27.09.1994
- [5] DIN 18195-1: DIN 18195, Teil 1: Bauwerksabdichtungen - Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 18195-1:2000-08 (D)
- [6] DIN 18195-6: DIN 18195, Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauende Sickerwasser, Bemessung und Ausführung, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 18195-6:2000-08 (D)
- [7] DIN 18195-4: DIN 18195, Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 18195-4:2000-08 (D)
- [8] DIN 18122-1: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 18122-1:1997-07 (D)
- [9] ZTVE-StB 95/98: ZTVE-StB: "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau", Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., 1995/98
- [10] DIN 4124: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 4124:2002-10 (D)
- [11] DIN 1054: Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 1054:2005-01 (D)
- [12] EA-Pfähle: Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ – Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 2007
- [13] EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ – Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 2006
- [14] DIN 1055-2: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Bodenkenngößen, DIN Deutsches Institut für Normung e. V.; DIN 1055-2:2007-01 (D)
- [15] DIN 18196: Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 18196:2006-06 (D)
- [16] DIN 4017: Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen, DIN Deutsches Institut für Normung e. V.; DIN 4017:2006-03 (D)
- [17] DIN 4149: Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 4149:2005-04 (D)
- [18] RStO 01: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – RStO 2001; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001
- [19] BBodSchV: BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 (BGBl. I Nr. 36 vom 16.07.1999 S. 1554)
- [20] Einleitparameter: Richtlinie über Grundwasserförderungen bei Baumaßnahmen und Eigenwasserversorgungsanlagen in Land Berlin, SenStadtUmTech III D1, 04.10.1999
- [21] ATV A 138: Abwassertechnische Vereinigung; Arbeitsblatt A 138; Bau und Bemessung von dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswasser; April 2005
- [22] DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 18300:2010-04 (D)

- [23] DIN 4123 Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 4123:2000-09 (D)
- [24] DIN 4150-3 DIN 4150, Teil 3: Erschütterungen im Bauwesen - Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlage, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 4150-3:1999-02 (D)
- [25] TrinkwV TrinkwV - Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001, BGBl I 2001 S. 959 ff.
- [26] Berliner Liste Berliner Liste - Bewertungskriterien für die Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen in Berlin (Berliner Liste 2005) vom 22.07.2005, Amtsblatt für Berlin, 55. Jahrgang Nr. 35.
- [27] HERTH, W, ARNDTS, E.: "Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung", Verlag Ernst & Sohn, Berlin; 3. Auflage 1994

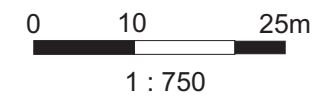


Senatsverwaltung für Gesundheit
Umwelt und Verbraucherschutz
A.Z. 4211-372-2008-2331

HGW: +41,0m ü MNN

Bebauungsplan XXIII-3
es gilt: SO
Einkaufszentrum
GF 5300 m²
GF 6500 m²
max. Höhe für Gebäude 65m ü MNN

- Rammkern- und Rammsondierung (DPL)
- Rammkernsondierung



| | |
|---|---|
| BV: Höner Straße 74-80, 12623 Berlin |  GEO GmbH Steinmetzstraße 27 12207 Berlin Tel.: (030) 71 20 26 00 Fax: (030) 71 20 26 01 mail@geco-gmbh.net VBI - Vorstand Berater Ingenieure |
| AG: GSU mbH Lützowstraße 102-104, 10785 Berlin | |
| Kartengrundlage: Lageplan und Bestand Nahversorgungszentrum | |
| Projekt-Nr.: 101012 | Anlage: 1 |
| Lage der Sondierungen | Maßstab: 1 : 750 |
| Datum: 02.11.2010 | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 29.10.2010

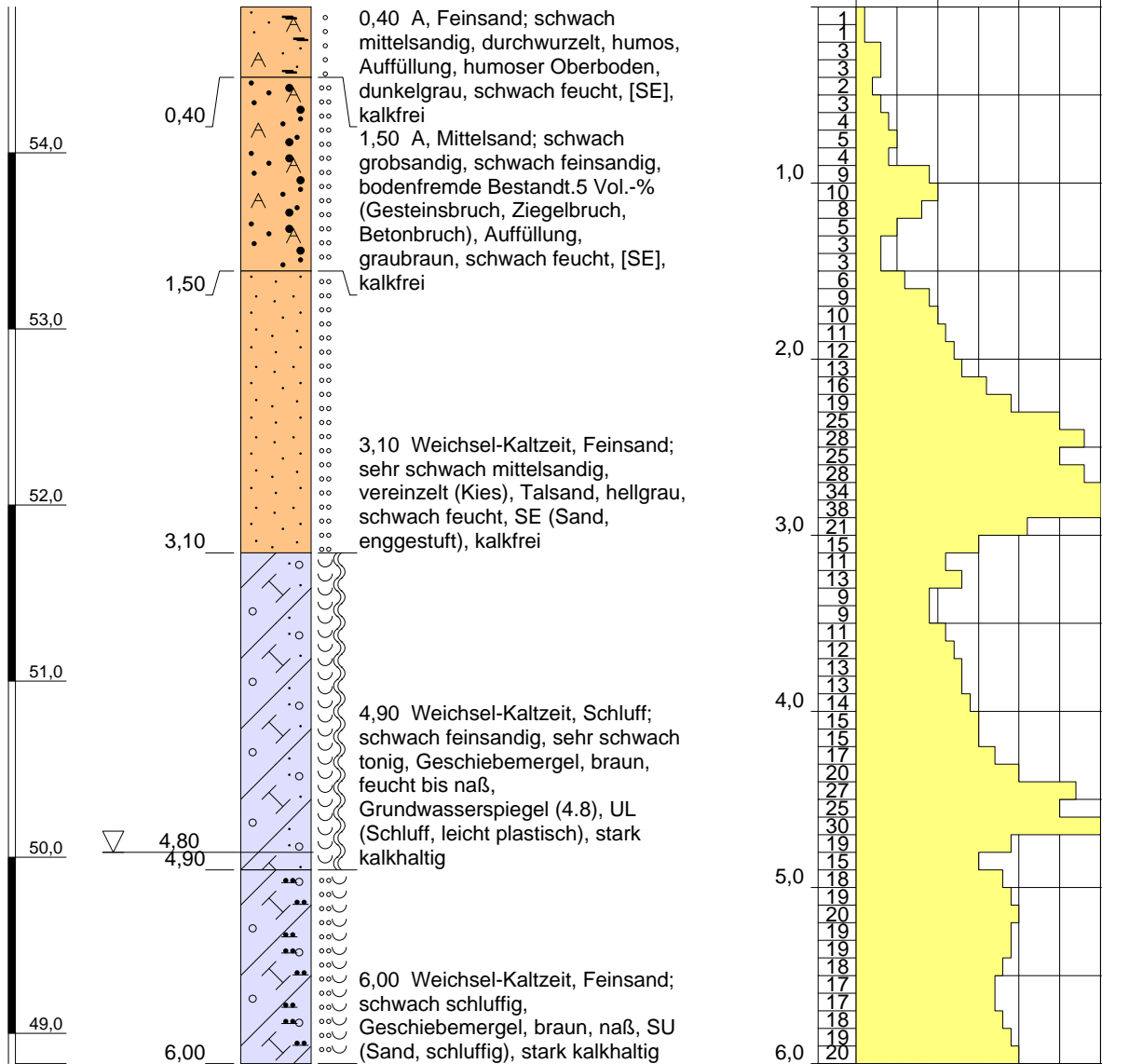
Bohrung: Rammkernsondierung 01

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|--|------------------------------------|---------------|---------------|---|---|------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | | |
| 0,40 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | | |
| 1,50 | a) Mittelsand; schwach grobsandig, schwach feinsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Gesteinsbruch, Ziegelbruch, Betonbruch) | | | | schwach feucht | | MP 1 | 1,50 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | | |
| 3,10 | a) Feinsand; sehr schwach mittelsandig, vereinzelt (Kies) | | | | schwach feucht | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) hellgrau | | | | | | |
| | f) Talsand | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | | |
| 4,90 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | Grundwasserspiegel 4.80m feucht bis naß | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) breiig bis weich | d) leicht zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UL | i) ++ | | | | | |
| 6,00 | a) Feinsand; schwach schluffig | | | | naß | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SU | i) ++ | | | | | |

m u. GOK (54,83 m NHN)


Rammkernsondierung 01

RS 2 (DPL)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 01 | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 54,83m NHN | |
| Datum: 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 01.11.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 02

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|----------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 0,70 | a) Mittelsand; schwach grobsandig, schwach feinsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Asphalt, Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 2,40 | a) Mittelsand; schwach feinsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Gesteinsbruch, Betonbruch) | | | | schwach feucht | | MP 1 | 2,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 2,90 | a) Feinsand; sehr schwach schluffig | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 3,40 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | Grundwasserspiegel 3.10m feucht bis naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich | d) leicht zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Weichsel-Kaltzeit | h) UL | i) 0 | | | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 2

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 01.11.2010

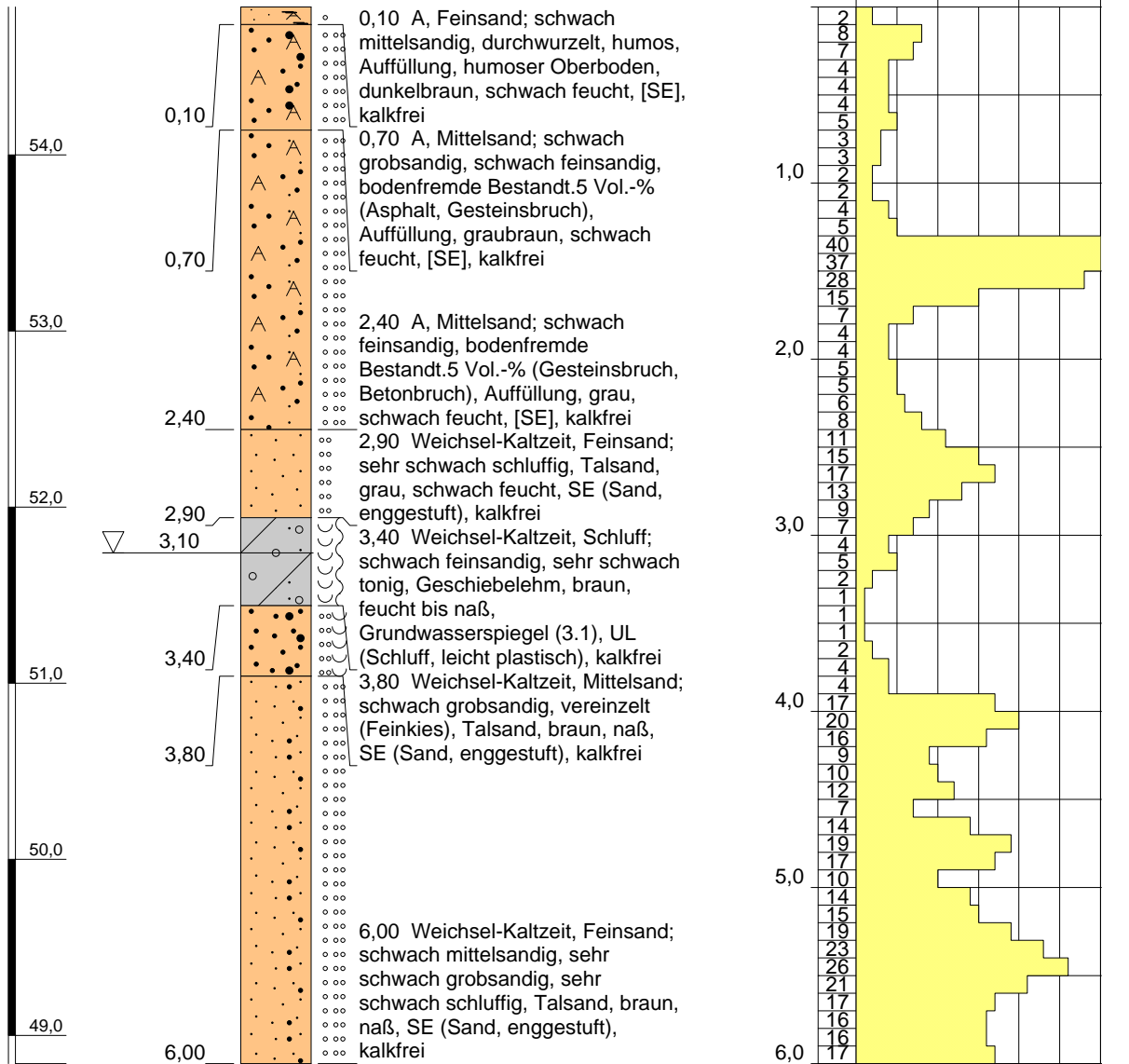
Bohrung: Rammkernsondierung 02

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|-----------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 3,80 | a) Mittelsand; schwach grobsandig, vereinzelt (Feinkies) | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 6,00 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

m u. GOK (54,84 m NHN)


Rammkernsondierung 02

RS 3 (DPL)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|---|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GEO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 02 | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 54,84m NHN | |
| Datum: 01.11.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

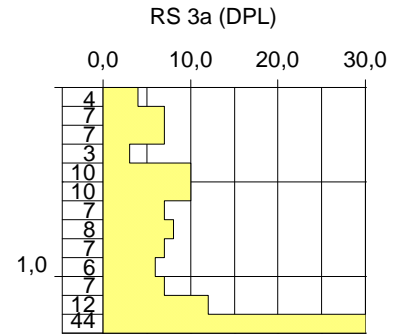
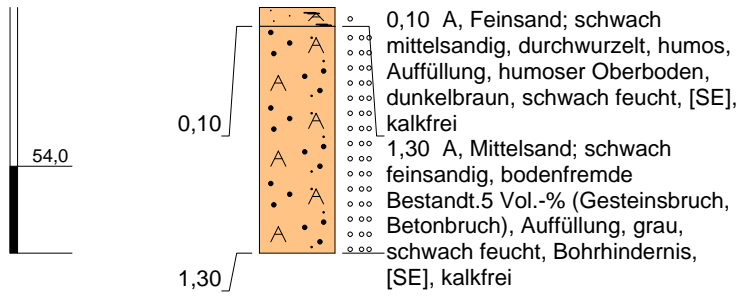
Datum: 01.11.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 02a

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|----------------|---------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 1,30 | a) Mittelsand; schwach feinsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Gesteinsbruch, Betonbruch) | | | | schwach feucht, Bohrhindernis | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |


m u. GOK (54,84 m NHN)

Rammkernsondierung 02a



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | | | |
|---|------------|-------------|--|------------|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | | |  GECO GmbH | |
| Bohrung: Rammkernsondierung 02a | | | | |
| Auftraggeber: | GSU mbH | Rechtswert: | | 0 |
| Bohrfirma: | GECO GmbH | Hochwert: | | 0 |
| Bearbeiter: | M. Blau | Ansatzhöhe: | | 54,84m NHN |
| Datum: | 01.11.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: | 1,30m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 01.11.2010

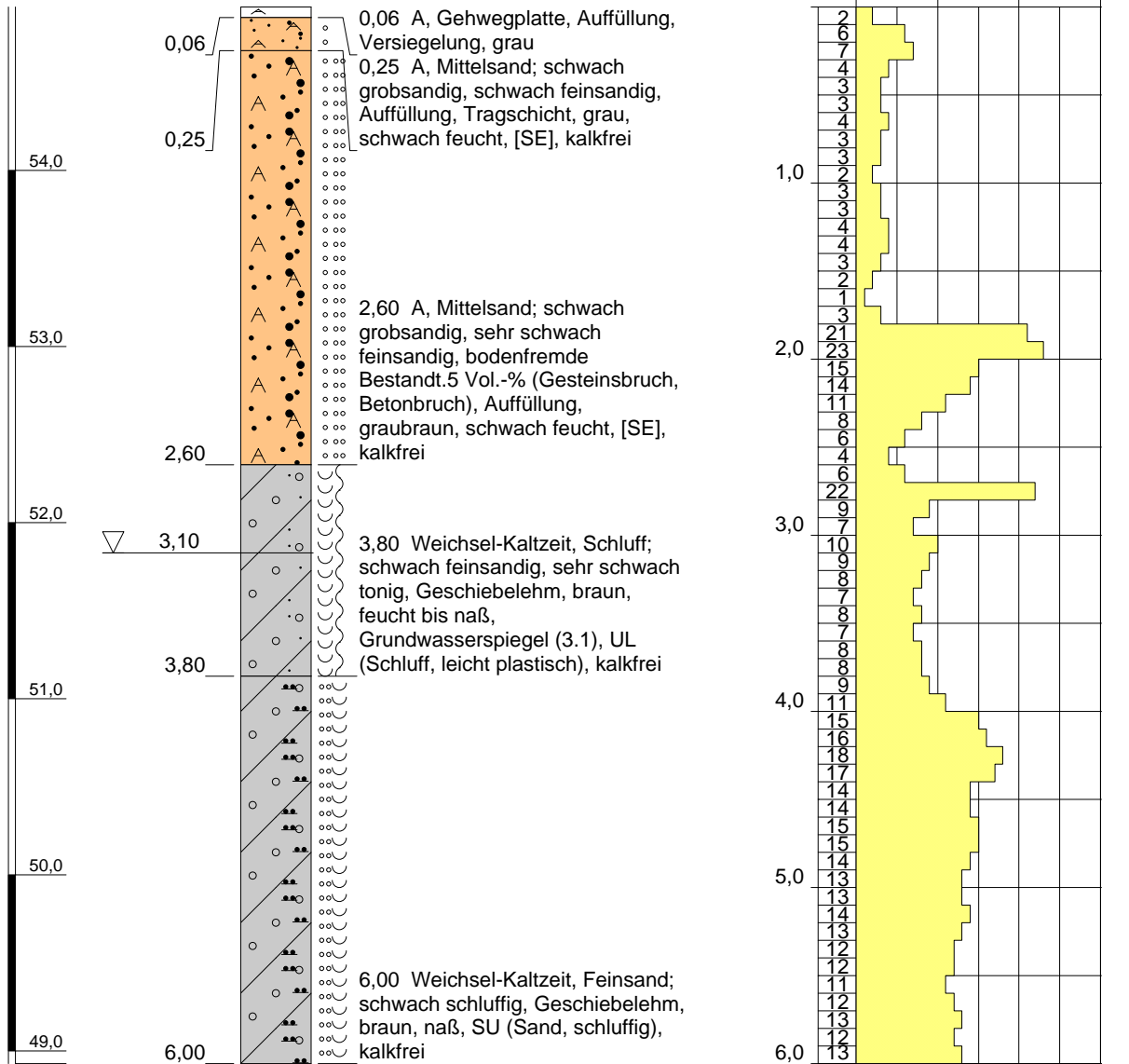
Bohrung: Rammkernsondierung 03

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|--|------------------------------------|--------------|---------------|---|---|------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | | |
| 0,06 | a) Gehwegplatte | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | d) | e) grau | | | | | | |
| | f) Auffüllung, Versiegelung | g) A | h) | i) | | | | | |
| 0,25 | a) Mittelsand; schwach grobsandig, schwach feinsandig | | | | schwach feucht | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) grau | | | | | | |
| | f) Auffüllung, Tragschicht | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | | |
| 2,60 | a) Mittelsand; schwach grobsandig, sehr schwach feinsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Gesteinsbruch, Betonbruch) | | | | schwach feucht | | MP 1 | 2,60 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | | |
| 3,80 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | Grundwasserspiegel 3.10m feucht bis naß | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) weich | d) leicht zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UL | i) 0 | | | | | |
| 6,00 | a) Feinsand; schwach schluffig | | | | naß | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SU | i) 0 | | | | | |

m u. GOK (54,93 m NHN)


Rammkernsondierung 03

RS 5 (DPL)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 03 | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 54,93m NHN | |
| Datum: 01.11.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 01.11.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 04

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|---------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,20 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 1,80 | a) Mittelsand; feinsandig, bodenfremde Bestandt. 10 Vol.-% (Ziegelbruch, Betonbruch, Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht | | MP 1 | 1,80 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) | | | | |
| 2,50 | a) Feinsand; sehr schwach mittelsandig | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) hellbraun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 3,00 | a) Feinsand; schluffig | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SU | i) 0 | | | | |
| 3,50 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | Grundwasserspiegel 3.40m feucht bis naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UL | i) 0 | | | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 2

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 01.11.2010

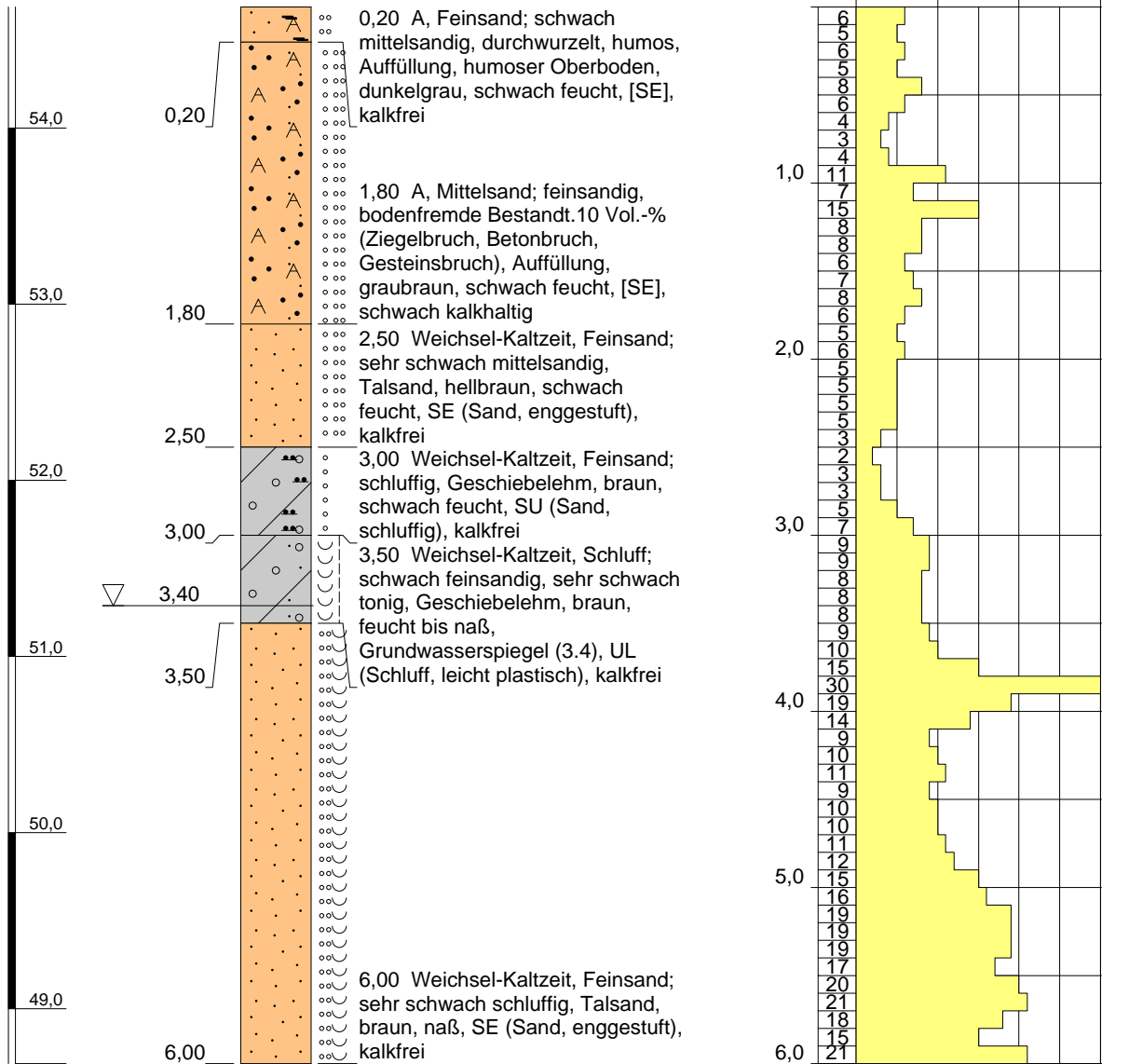
Bohrung: Rammkernsondierung 04

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|-----------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 6,00 | a) Feinsand; sehr schwach schluffig | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

m u. GOK (54,69 m NHN)


Rammkernsondierung 04

RS 7 (DPL)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | | | |
|---|----------|-----------------|--|------------------------|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | | |  <p>GECO GmbH</p> | |
| Bohrung: Rammkernsondierung 04 | | | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | | | | Rechtswert: 0 |
| Bohrfirma: GECO GmbH | | | | Hochwert: 0 |
| Bearbeiter: M. Blau | | | | Ansatzhöhe: 54,69m NHN |
| Datum: 01.11.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 05

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|-------------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,30 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 2,40 | a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, bodenfremde Bestandt.5 Vol.-% (Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 2,70 | a) Feinsand | | | | schwach feucht | | MP 1 | 2,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) grau bis braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 3,00 | a) Feinsand; schluffig | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SU | i) 0 | | | | |
| 4,40 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | Grundwasserspiegel 4.10m schwach feucht bis naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UM | i) 0 | | | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 2

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

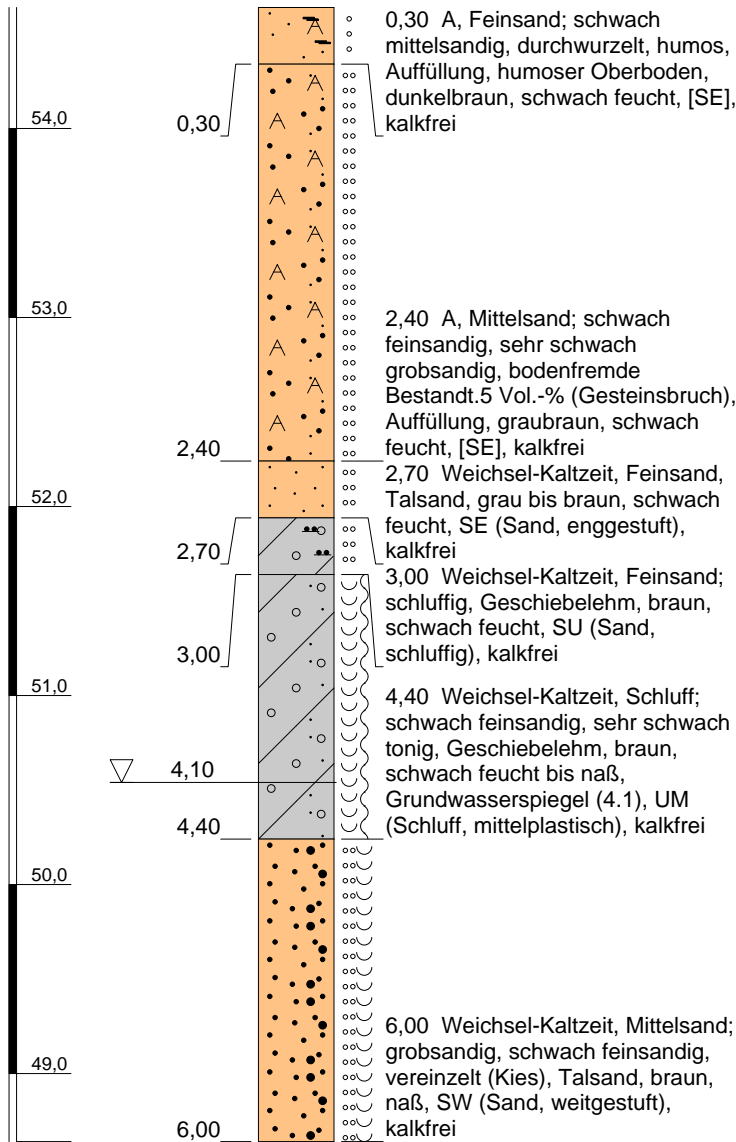
Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 05

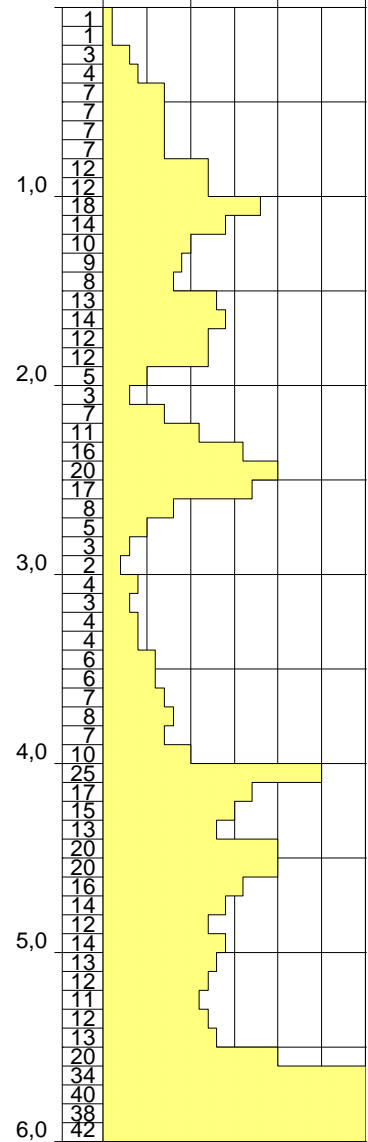
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|-----------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 6,00 | a) Mittelsand; grobsandig, schwach feinsandig, vereinzelt (Kies) | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SW | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

m u. GOK (54,64 m NHN)

Rammkernsondierung 05




RS 4 (DPL)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|---|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GEO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 05 | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 54,64m NHN | |
| Datum: 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

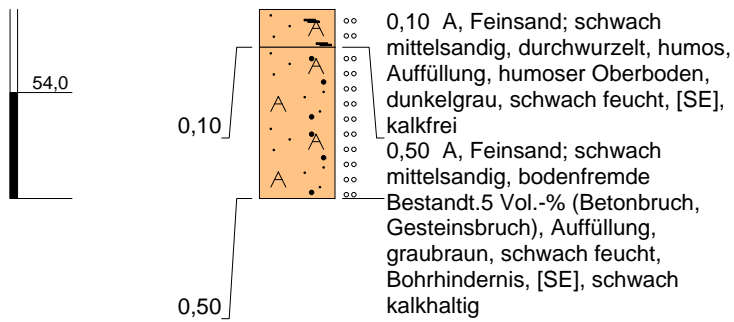
Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 06a

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|---------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 0,50 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, bodenfremde Bestandt.5 Vol.-% (Betonbruch, Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht, Bohrhindernis | | MP 2 | 0,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

m u. GOK (54,22 m NHN)

Rammkernsondierung 06a



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

| | | | |
|-----------------|---|-------------|-----------------|
| Projekt: | 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | | |
| Bohrung: | Rammkernsondierung 06a | | |
| Auftraggeber: | GSU mbH | Rechtswert: | 0 |
| Bohrfirma: | GECO GmbH | Hochwert: | 0 |
| Bearbeiter: | M. Blau | Ansatzhöhe: | 54,22m NHN |
| Datum: | 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 0,50m |





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

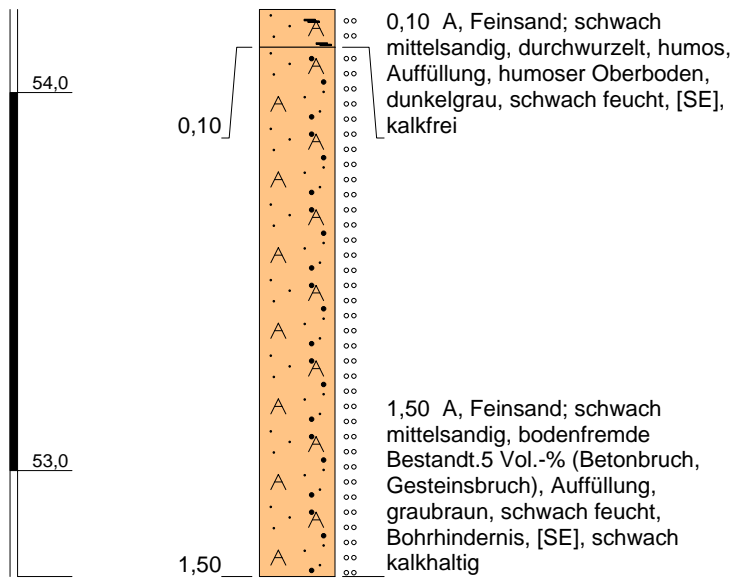
Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 06b

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---------------------------------------|---------------|----------------------------------|---|------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | schwach feucht | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | | | | | i) 0 |
| 1,50 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Betonbruch, Gesteinsbruch) | | | schwach feucht, Bohrhindernis | | MP 2 | 1,50 | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | | | | | i) |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | | i) |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | | i) |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | | i) |


m u. GOK (54,22 m NHN)

Rammkernsondierung 06b



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

| | | | |
|---|------------------------|-----------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 06b | | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 54,22m NHN | | |
| Datum: 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 1,50m | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 01.11.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 07

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|----------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 0,40 | a) Feinsand; mittelsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Betonbruch, Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) | | | | |
| 1,10 | a) Mittelsand; feinsandig | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) hellbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung, umgelagerter Boden | g) A | h) SE | i) 0 | | | | |
| 2,70 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, bodenfremde Bestand.10 Vol.-% (Gesteinsbruch, Schlacke) | | | | schwach feucht | | MP 2 | 2,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 3,10 | a) Feinsand; schwach schluffig | | | | schwach feucht bis feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebelehm | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SU | i) 0 | | | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 2

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

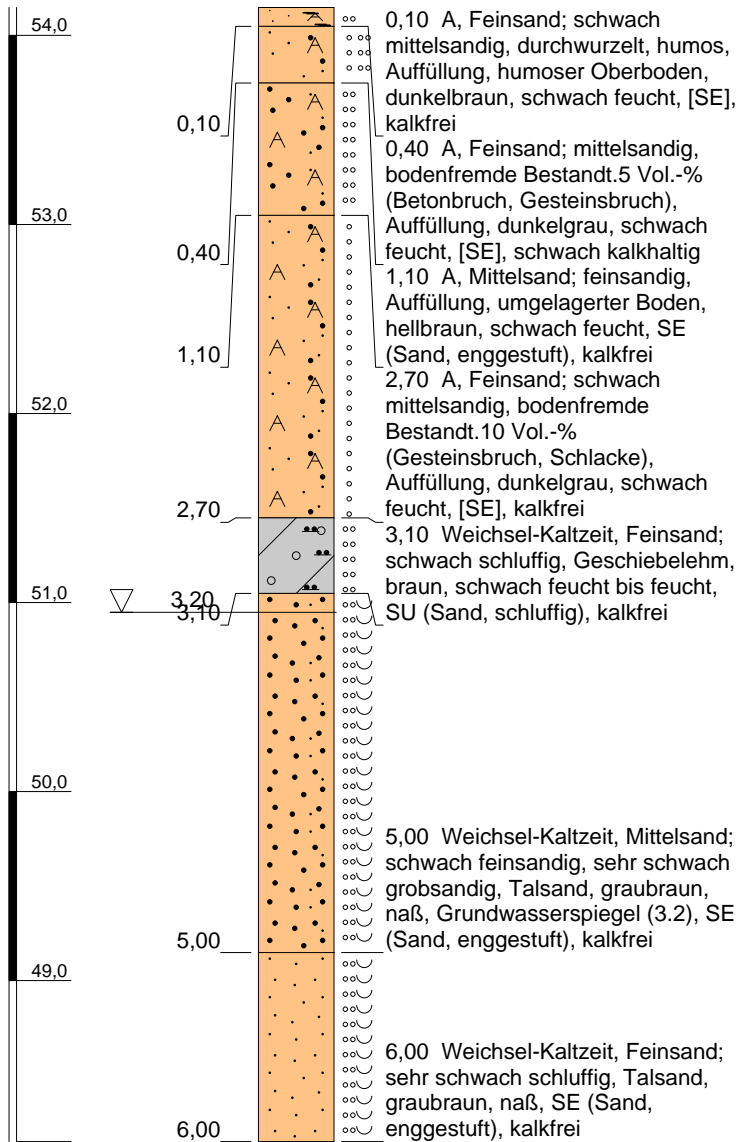
Datum: 01.11.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 07

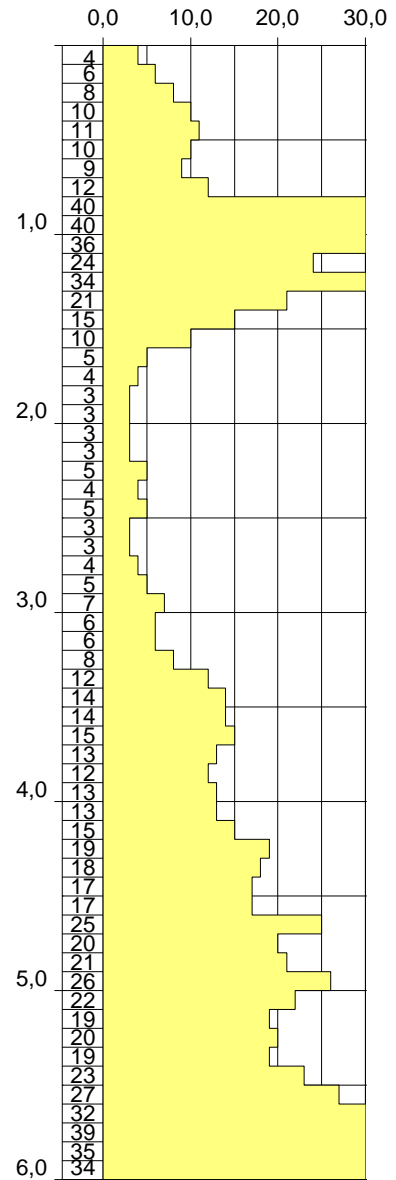
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|--------------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 5,00 | a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig | | | | Grundwasserspiegel 3.20m naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 6,00 | a) Feinsand; sehr schwach schluffig | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

m u. GOK (54,15 m NHN)

Rammkernsondierung 07




RS 6 (DPL)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 07 | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 54,15m NHN | |
| Datum: 01.11.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

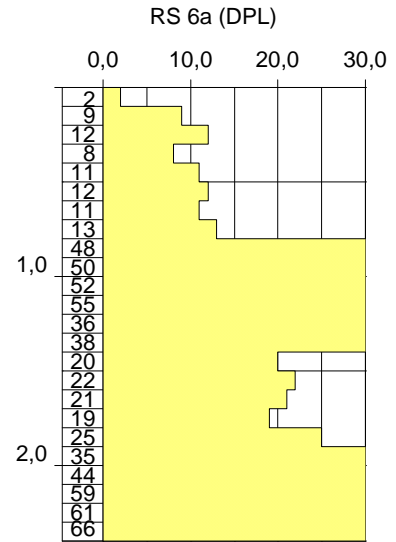
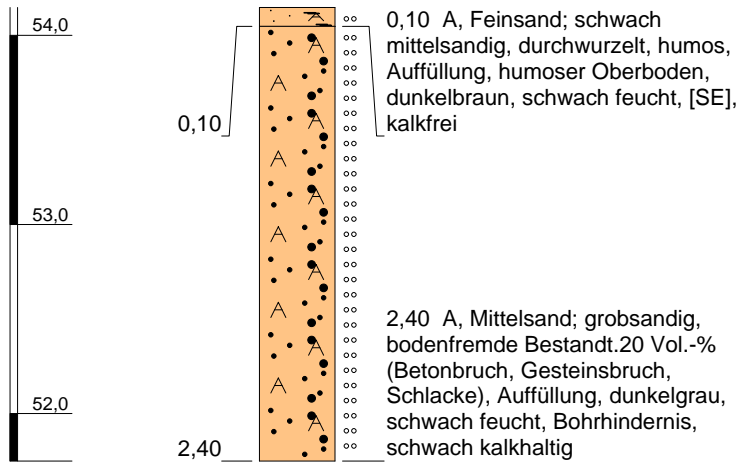
Datum: 01.11.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 07a

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|----------------|--------------------|--|-------------------|------|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 2,40 | a) Mittelsand; grobsandig, bodenfremde Bestandt.20 Vol.-% (Betonbruch, Gesteinsbruch, Schlacke) | | | | schwach feucht, Bohrhindernis | | MP 2 | 2,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |


m u. GOK (54,15 m NHN)

Rammkernsondierung 07a



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 07a | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 54,15m NHN | |
| Datum: 01.11.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 2,40m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 08

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---|---------------------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) dunkelgrau bis schwarz | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 0,80 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Ziegelbruch, Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht | | MP 3 | 0,80 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 1,10 | a) Feinsand; vereinzelt (Kies) | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) hellgrau | | | | | |
| | f) Talsand | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 2,00 | a) Schluff; sehr schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UL | i) ++ | | | | |
| 3,00 | a) Schluff; sehr schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich | d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UL | i) ++ | | | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 2

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

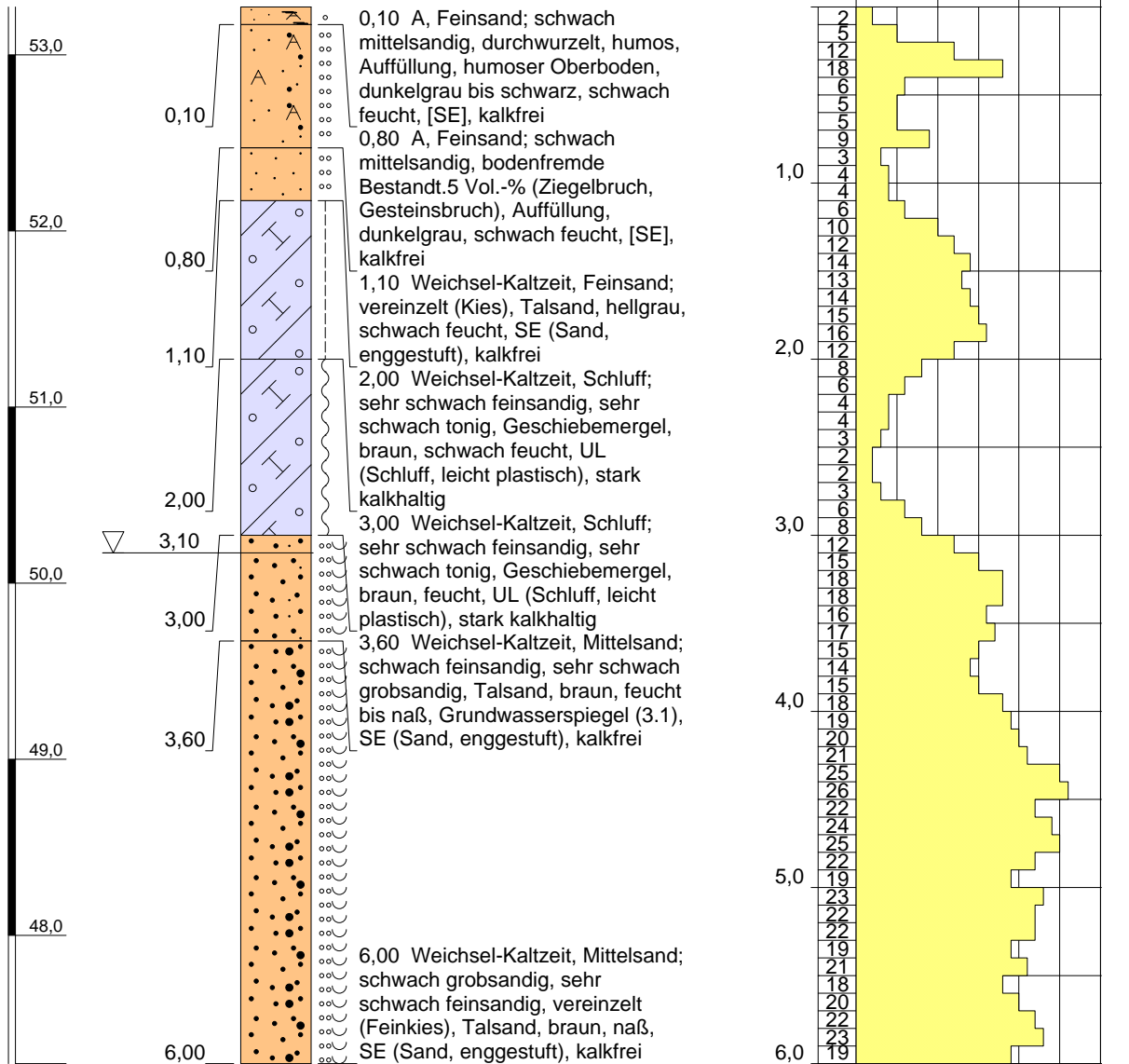
Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 08

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|-----------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 3,60 | a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig | | | | Grundwasserspiegel 3.10m feucht bis naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 6,00 | a) Mittelsand; schwach grobsandig, sehr schwach feinsandig, vereinzelt (Feinkies) | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |


m u. GOK (53,27 m NHN)

Rammkernsondierung 08



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|---|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GEO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 08 | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 53,27m NHN | |
| Datum: 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 09

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|---------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,10 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) dunkelgrau | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 0,90 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, bodenfremde Bestandt.5 Vol.-% (Ziegelbruch, Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht | | MP 3 | 0,90 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 1,20 | a) Feinsand; vereinzelt (Kies) | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 2,20 | a) Schluff; schwach tonig | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Weichsel-Kaltzeit | h) UM | i) ++ | | | | |
| 2,80 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig | | | | feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich | d) leicht zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Weichsel-Kaltzeit | h) UL | i) ++ | | | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 2

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 29.10.2010

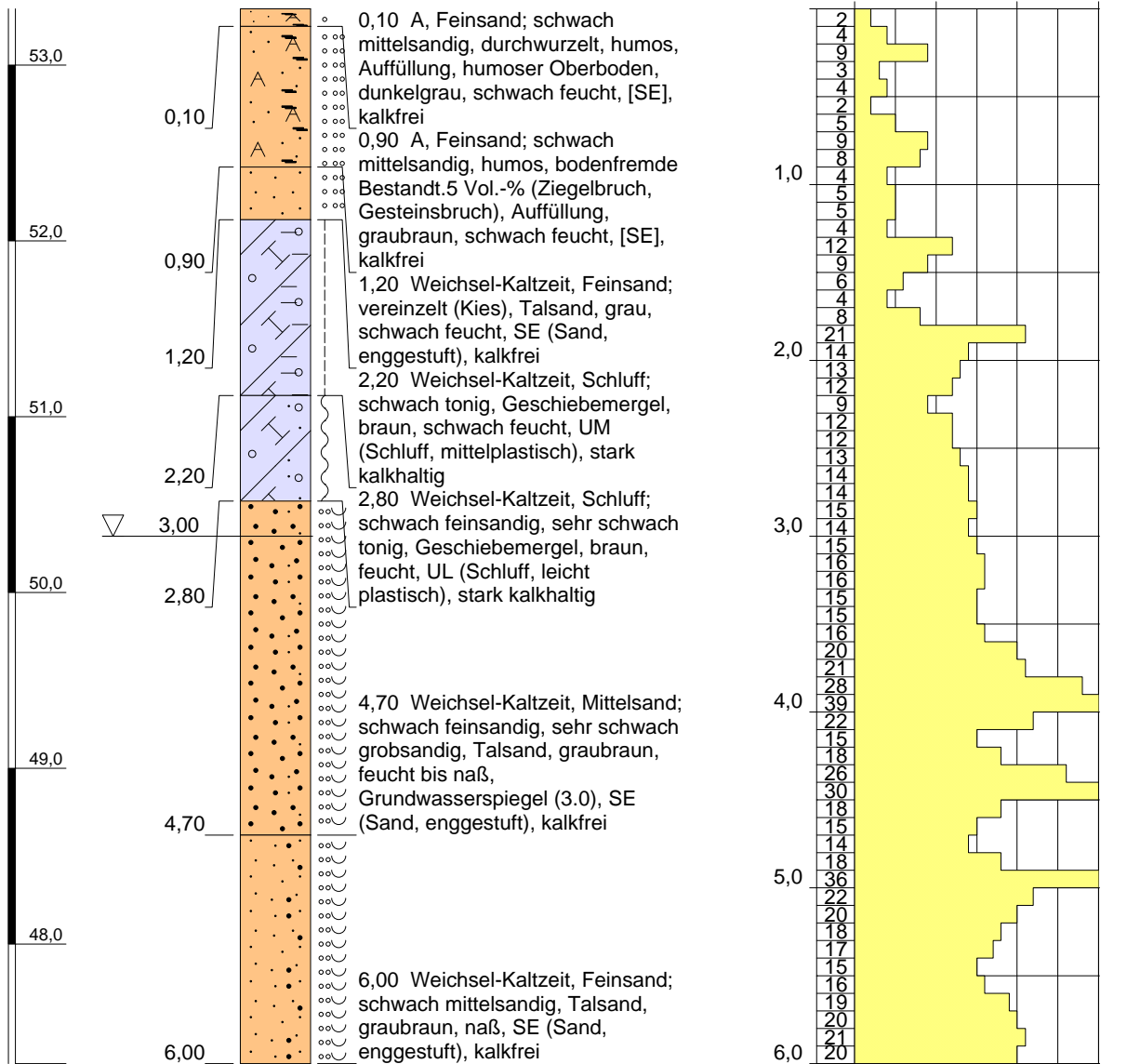
Bohrung: Rammkernsondierung 09

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|--------------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 4,70 | a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig | | | | Grundwasserspiegel 3.00m feucht bis naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| 6,00 | a) Feinsand; schwach mittelsandig | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

m u. GOK (53,32 m NHN)


Rammkernsondierung 09

RS 1 (DPL)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 09 | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 53,32m NHN | |
| Datum: 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

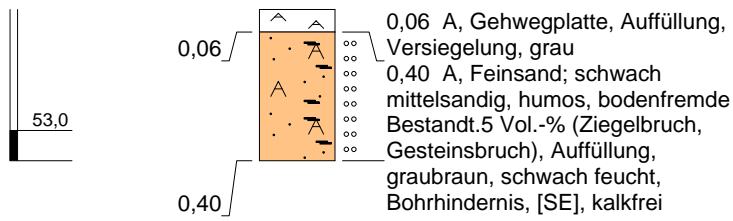
Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 09a

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|--------------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,06 | a) Gehwegplatte | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) grau | | | | | |
| | f) Auffüllung, Versiegelung | g) A | h) | i) | | | | |
| 0,40 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, bodenfremde Bestandt.5 Vol.-% (Ziegelbruch, Gesteinsbruch) | | | | schwach feucht, Bohrhindernis | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |


m u. GOK (53,32 m NHN)

Rammkernsondierung 09a



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 09a | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 53,32m NHN | |
| Datum: 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 0,40m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 10

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---|----------------|---------------|--|-------------------|------|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,20 | a) Feinsand; sehr schwach mittelsandig, durchwurzelt, humos | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker gelagert | d) leicht zu bohren | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung, humoser Oberboden | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 1,20 | a) Feinsand; schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, bodenfremde Bestand.5 Vol.-% (Betonbruch) | | | | schwach feucht | | MP 3 | 1,20 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) A | h) [SE] | i) 0 | | | | |
| 2,20 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig, vereinzelt (Kies) | | | | schwach feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UL | i) ++ | | | | |
| 2,70 | a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach tonig, vereinzelt (Kies) | | | | feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich | d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu | e) braun | | | | | |
| | f) Geschiebemergel | g) Wechsel-Kaltzeit | h) UL | i) ++ | | | | |
| 5,20 | a) Mittelsand; grobsandig, vereinzelt (Kies) | | | | Grundwasserspiegel 3.10m schwach feucht bis naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Talsand | g) Wechsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 2

Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin

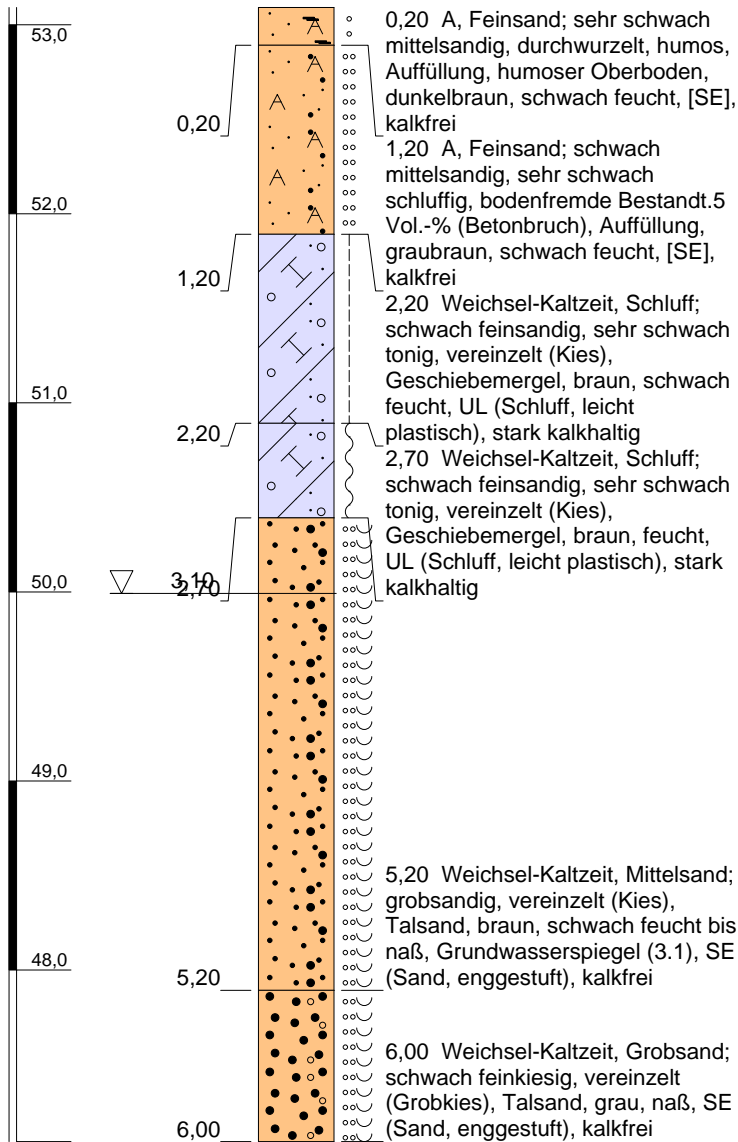
Datum: 29.10.2010

Bohrung: Rammkernsondierung 10

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|------------------------------------|-----------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 6,00 | a) Grobsand; schwach feinkiesig, vereinzelt (Grobkies) | | | | naß | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht gelagert | d) mäßig schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) Talsand | g) Weichsel-Kaltzeit | h) SE | i) 0 | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |


m u. GOK (53,09 m NHN)

Rammkernsondierung 10



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

| | | | |
|---|------------------------|-----------------|--|
| Projekt: 101012 - Hönower Straße 74-80, 12623 Berlin | | |  GECO GmbH |
| Bohrung: Rammkernsondierung 10 | | | |
| Auftraggeber: GSU mbH | Rechtswert: 0 | | |
| Bohrfirma: GECO GmbH | Hochwert: 0 | | |
| Bearbeiter: M. Blau | Ansatzhöhe: 53,09m NHN | | |
| Datum: 29.10.2010 | Anlage 2 | Endtiefe: 6,00m | |