

Baugrund- und Gründungsgutachten

zum Bauvorhaben

Wernsdorfer-Str.123

Freizeit- und Erholungsresort Nicos Hafen

Bauvorhaben: Wernsdorfer-Str.123
15713 Königs Wusterhausen
OT Niederlehme

Auftraggeber: Freizeit- und Erholungsresort Nicos Hafen GmbH
Wernsdorfer Straße 123
15713 Königs Wusterhausen

aufgestellt: 01.07.2014



Dipl.-Ing. Rüdiger Horner
Baukammer Berlin P 2247



Dipl.-Ing. (FH) Paul Mattow

Das Baugrund- und Gründungsgutachten umfasst 18 Seiten und 3 Anlagen.

Anlass

Mit dem Vertrag über freiberufliche Leistungen vom 10.04.2014 wurde das Büro Horner und Ingenieure im Namen und auf Rechnung des Auftraggebers

Freizeit- und Erholungsresort Nicos Hafen GmbH

Wernsdorfer Straße 123

15713 Königs Wusterhausen

beauftragt, für die geplante Maßnahme

Wernsdorfer-Str.123

15713 Königs Wusterhausen

OT Niederlehme

ein Baugrund- und Gründungsgutachten mit Gründungsempfehlung zu erstellen:

Geotechnische Kategorie

Das vorliegende Bauvorhaben ist mit dem derzeitigen Informationsstand nach Abs. 7.2 und Anhang A der DIN 4020 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“ in die geotechnische Kategorie 2 einzustufen.

1 Inhaltsverzeichnis

2	Anlagenverzeichnis	4
3	Unterlagen	5
4	Allgemeine Angaben zum Bauvorhaben	6
5	Bodenverhältnisse	7
5.1	Geologische Situation	7
5.2	Bodenschichtung und Lagerungsdichte	8
6	Hydrogeologische Verhältnisse	9
6.1	Grundwasserverhältnisse	9
6.2	Grundwasserhaltung	9
6.3	Durchlässigkeit des anstehenden Bodens	10
6.4	Bauwerksabdichtung	10
7	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	11
7.1	Allgemeine Beurteilung	11
7.2	Bodenkennwerte für baustatische Dimensionierung	11
8	Gründungsempfehlungen	12
9	Hinweise zur Baugrubenerstellung und zu den Erdarbeiten	14
9.1	Böschungen	14
9.2	Verbauten	14
9.3	Verdichtungsarbeiten	15
10	Ergänzende Hinweise und Empfehlungen	16
11	Zusammenfassung	17
11.1	Boden	17
11.2	Grundwasserstände	17
11.3	Gründung	17
12	Baugrundrisiko	18
13	Schlussbemerkung	18

2 Anlagenverzeichnis

- A1 Lageplan der Rammsondierungen
- A2 Grafische Darstellung der Rammsondierungen DPH
- A3 Geologische Karte

3 Unterlagen

Verwendete Planungsunterlagen

U1 Ausschnitt aus dem Bebauungsplan 05/12, vom 15.04.2014

Sonstige Unterlagen

- U2 DIN EN ISO 22476-2:2012-03 Rammsondierungen
- U3 DIN 18196:2006-06 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikationen für bautechnische Zwecke
- U4 DIN 1054:2010-12 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- U5 Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" (EAB), DGGT, 2012
- U6 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 09
- U7 DIN 4085 Baugrund – Berechnung des Erddrucks
- U8 DIN 18195 – 6 Bauwerksabdichtung – Teil 6: Abdichten gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung
- U9 DIN 4123 Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude

4 Allgemeine Angaben zum Bauvorhaben

Auf dem Grundstück Wernsdorfer Str. 123 in 15713 Königs Wusterhausen im Ortsteil Niederlehme soll ein Freizeit- und Erholungsresort gebaut werden. Das Grundstück ist zur Zeit mit vereinzelt Bungalows im Süden und ein Restaurant (Seerestaurant Nicos Hafen) im Norden bebaut. Die westliche Grundstücksgrenze befindet sich direkt am Gewässer „Großer Zug“. Nördlich und südlich grenzen Waldgebiete an. Östlich verläuft die Wernsdorfer Straße. Die Geländehöhe befindet sich zwischen 34,1 m ü. NHN und 35,9 m NHN. Die Grundfläche des Baugrundstücks ist ca. 18500 m² groß. Das Gelände fällt vom Straßenniveau, das auf einer Höhenordinate von ca. 36,0 m ü. NHN liegt zum Gewässer (Großer Zug) hin ca. 2,0 m ab.

Geplant sind auf der südlichen Grundstücksseite Ferienhäuser und nördlich eine Hotelanlage zu bauen. Hierzu sollen direkt an die Wernsdorfer Straße PKW-Stellplätze angelegt werden.



Abb. 1: Lageplan des Grundstücks

5 Bodenverhältnisse

5.1 Geologische Situation

Der zu beurteilende Baugrund befindet sich im sogenannten „Rixdorfer Horizont“. Darunter versteht man im Berlin-Brandenburgischen Raum allgemein Sand- und Schotterablagerungen, die von Geschiebemergel unter – sowie überlagert werden.

Die Niederlehmer Hochfläche liegt im Gebiet des Älteren Jungmoränengürtels, welcher den Raum zwischen der Maximalausdehnung des weichselzeitlichen Gletschers im Süden und der Pommerschen Randlage im Norden umschreibt. Dieser Raum wird durch eine Vielzahl großer und kleiner Hochflächen, den sogenannten Platten, als auch durch die großen Urstromtäler charakterisiert, die das Gebiet in Ost-West-Richtung durchziehen.

Allgemein kam es auf der Niederlehmer-Hochfläche zu Ablagerungen von steinigen Kiesel- und groben Kiessanden, aber auch feinkörnige Kornstrukturen können angetroffen werden. Der Kornaufbau ist sehr heterogen. Die Mächtigkeit dieser oberflächennahen Ablagerung schwankt zwischen 0,0 m und 8,0 m. Unterlagert wird diese von einer 8,0 bis 9,0 m mächtigen Geschiebemergelschicht.

Am östlichen Rand des Teltow-Plateaus und südlich des Berliner Urstromtals entstand eine weichselkaltzeitliche, subglazial angelegte Schmelzwasserrinne, bei der heute der Krüpel- und Krimnicksee von der Dahme durchflossen wird.

5.2 Bodenschichtung und Lagerungsdichte

Zur Abschätzung der Lagerungsdichte des anstehenden Baugrundes wurde mit der schweren Rammsonde – DPH – (Spitzenquerschnitt 15 cm²) gemäß DIN EN ISO 22476-2 sondiert. Insgesamt wurden sechs Rammsondierungen von der Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die grafischen Ergebnisse sind als Schlagzahlen, bezogen auf 10 cm Eindringtiefe, in der Anlage A2 dargestellt. Die Lage der Bohrpunkte ist der Anlage A1 zu entnehmen.

In Tabelle 1 sind die Ansatzhöhen, Rammtiefen und Tiefenangaben der mitteldichten Lagerung der Rammsondierungen aufgelistet.

Sondierung DPH	Bohransatzpunkt [m ü.NHN]	Rammtiefe [m]	Mitteldichte Lagerung ab der Tiefe unter GOK [m ü.NHN]	Differenz zwischen GOK und mitteldichten Lagerung des Bodens [m]
DPH 1	34,15	7,0	33,35	0,8
DPH 2	34,48	7,0	34,18	0,3
DPH 3	35,94	7,0	34,94	1,0
DPH 4	34,61	9,0	33,31	1,3
DPH 5	35,87	9,0	33,87	2,0
DPH 6	34,01	7,0	32,71	1,3

Tabelle 1: Tiefenangaben der mitteldichten Lagerung

Der Boden wird gemäß der vorliegenden Rammsondierungen, **ab einer Höhenordinate von ca. 33,3 m ü. NHN** als

mitteldicht gelagert (tragfähiger Baugrund für die Gründung)

eingestuft. Eine Ausnahme besteht bei der DPH 6. Hierbei konnte die Lagerungsdichte erst ab 32,7 m ü.NHN nachgewiesen werden.

Es kann vorerst davon ausgegangen werden, dass gemäß Anlage A3

feinsandige Mittelsande (SE)

anstehen.

6 Hydrogeologische Verhältnisse

6.1 Grundwasserverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet, das nördlich der Niederlehme-Hochfläche liegt, ist davon auszugehen, dass das Grundwasser im ungespannten Zustand ansteht, d. h. der Hauptgrundwasserleiter kann so hoch ansteigen, wie es der hydrostatischen Druckhöhe entsprechen würde. Diese Beurteilung trifft auf das gesamte Grundstück zu.

Im Untersuchungsgebiet befindet sich der **freie Ruhewasserstand** auf eine Höhenordinate von

ca. 33,8 m ü.NHN.

Unter Extrembedingungen muss mit einem weiteren, deutlichen Grundwasseranstieg gerechnet werden. Der zu erwartende höchste Grundwasserstand (zeHGW) kann bis auf

zeHGW = ca. 34,40 m ü.NHN

ansteigen.

6.2 Grundwasserhaltung

Für das geplante Freizeit- und Erholungsresort, auf dem Ferienhäuser und eine Hotelanlage errichtet werden sollen, ist derzeit keine Unterkellerung geplant.

Bedingt durch den geringen Flurabstand ist nicht auszuschließen, dass einzelne Baukörper in das Grundwasser ragen können. Zur Errichtung dieser Baukörper wird eine Grundwasserhaltung notwendig werden.

Hinweis:

Vor der Durchführung einer Grundwasserbenutzung bzw. eines Einleiten und Einbringens von Stoffen in das Grundwasser ist eine wasserbehördliche Erlaubnis bei der entsprechenden Behörde zu beantragen.

Als Durchlässigkeitswert sollte für die Dimensionierung der Grundwasserhaltung ein k_f -Wert von 5×10^{-3} m/s angenommen werden. Die Einleitung in das Oberflächengewässer muss mit der Wasserbehörde abgestimmt werden.

6.3 Durchlässigkeit des anstehenden Bodens

Nach unseren Erkundungen und gemäß der Anlage A3 stehen am Baustandort mitteldicht gelagerte feinsandige Mittelsande (SE) an. Zur Abschätzung der anfallenden Wassermassen bei einer eventuell erforderlichen Grundwasserabsenkung empfehlen wir eine mittlere Durchlässigkeit von

$$k_f\text{-Wert} = 5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

zu verwenden.

Zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen, sofern der Abstand zur Grundwasserspiegelfläche eingehalten wird, ist ein k_f -Wert von $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ in der hydraulischen Bemessung heranzuziehen.

6.4 Bauwerksabdichtung

Wir empfehlen die Abdichtungsmaßnahmen der erdberührten Bauteile nach der DIN 18195 Teil 6 „Abdichten gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser“ abzudichten.

7 Beurteilung der Baugrundverhältnisse

7.1 Allgemeine Beurteilung

Nach den Erkundungsergebnissen der Rammsondierungen (Anlagen A1 und A2) steht bis in eine Tiefe von ca. 33,3 m ü. NHN locker gelagerter feinsandiger Mittelsand an, im Anschluss daran folgt ein mitteldicht gelagerter feinsandiger Mittelsand (SE).

Wir weisen daraufhin, dass nach Beendigung der Aushubarbeiten der Baugrube und vor dem Aufbringen der Sauberkeitsschicht Lastplattenversuche (oder alternative Verdichtungsnachweise) auf der Gründungsebene durchgeführt werden müssen.

7.2 Bodenkennwerte für baustatische Dimensionierung

Aufgrund der Sondierungsergebnisse und ausgehend von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Baumaßnahmen werden für die maßgeblichen Bodenschichten folgende Bodenkennwerte angegeben (Tabelle 2):

Tiefe von...bis unter GOK [mü.NHN]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	kf-Wert [m/s]	Frostempfindlichkeit
feinsandiger Mittelsand, locker gelagert									
GOK bis 33,3	[SE]	3	11	19	30,0-32,5	0	-	5×10^{-3} 5×10^{-4}	F1
feinsandiger Mittelsand, mitteldicht gelagert									
33,3 bis 24	[SE]	3	11	19	32,5	0	20-50	5×10^{-3} 5×10^{-4}	F1

Tabelle 2: Bodenkennwerte

8 Gründungsempfehlungen

Unter Beachtung des anstehenden Bodens bieten sich folgende Gründungsvarianten an:

- Flachgründung über eine Bodenplatte,
- Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente.

Ohne eine Wirtschaftlichkeitsberechnung zu berücksichtigen, stellt die Gründung über eine Bodenplatte die günstigste Wirkung dar. Die Inhomogenität des Baugrundes wird überbrückt, Setzungen finden relativ gleichmäßig statt.

Bei einer Gründung des Baukörpers über eine Bodenplatte oder über Einzel- und Streifenfundamente im Bereich der mindestens mitteldicht gelagerten feinsandigen Mittelsand und mit den notwendigen Einbindungen (frostsichere Gründung) kann ein

Bemessungswert von $\sigma_{R,d} = 300 \text{ kN/m}^2$

angenommen werden.

Für die statischen Berechnungen kann bei der Dimensionierung nach dem Bettungszifferverfahren von einem Bettungsmodul in einer Größenordnung von

$k_{s,min} = 10 \text{ MN/m}^3$ bis $k_{s,max} = 15 \text{ MN/m}^3$

ausgegangen werden. In den Randbereichen kann über die Breite der zweifachen Plattendicke ein um den Faktor 1,5 erhöhtes Bettungsmodul angesetzt werden.

Bei dem vorgegebenen Sohlwiderstand sind mit Setzungen von ca. 1 cm bis 1,5 cm zu rechnen.

Die Beurteilung der „inneren Standsicherheit“, die Beanspruchung der Baustoffe, ist nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens. Diese Nachweise sind vom Tragwerksplaner zu erbringen.

Bei den oberflächennahen Gründungshorizonten ist auf eine frostfreie Gründungstiefe von mind. 80 cm zu achten. Alternativ können auch Frostschrägen mit einer Einbindung von mind. 1,0 m ausgeführt werden.

Organische Bestandteile, Wurzelstöcke und Ähnliches müssen aus dem Gründungshorizont entfernt werden.

Für eine wirtschaftliche Fundamentsdimensionierung empfehlen wir, bei der Planung von Einzel- und Streifenfundamenten nach dem Nachweisverfahren 2 (GEO 2) gemäß DIN EN 1997-1 zu verfahren.

Es sei darauf hingewiesen, dass auf eine fachgerecht ausgebildete Gründungssohle mit entsprechendem Verdichtungsnachweis von einer Proctordichte ≥ 98 % zu achten ist.

Im Falle von Fundamentsversprüngen oder unterschiedlichen Gründungstiefen sollten die Versprünge durch Fundamentsabtreppungen unter 30° ausgeführt werden.

9 Hinweise zur Baugrubenerstellung und zu den Erdarbeiten

9.1 Böschungen

Geböschte Baugrubenflanken sind in den Bereichen der Freiflächen möglich. Auch sind Vertiefungen für Unterfahrten (Treppenaufgänge, Fahrstühle) geringer Tiefe innerhalb der Gründungsebene machbar. Die Neigung der Böschungen in nichtbindigen Böden sollten $\beta=45^\circ$ nicht zu unterschreiten.

Hierbei sind die Vorgaben aus DIN 4124 zu beachten. Besondere Einflüsse auf die Böschungsstandsicherheit (in Böschungsnähe vorkommende Belastungen, wie z.B. Erschütterungen, Stapellasten, Kranlasten etc.) sind zu berücksichtigen. Dabei ist die Standsicherheit gesondert nachzuweisen.

9.2 Verbauten

In Bereichen, in denen eine Böschung durch beengte Platzverhältnisse nicht mehr möglich ist, wird ein Verbau erforderlich werden. Dieser kann bei den zu erwartenden Höhendifferenzen und den sich daraus ergebenden Belastungen auf das Tragsystem als einfach abgestützter oder frei auskragender Verbau ausgebildet werden, z.B. durch einen Trägerbohlverbau.

Es ist im Detail noch zu prüfen und im Rahmen der Vorstatik abschätzend zu bemessen, welche Variante des Verbaus anzuwenden sein wird (frei auskragender oder einfach abgestützter Verbau). Die Empfehlungen der EAB, aktuelle Ausgabe, sind zu berücksichtigen.

Werden Vertiefungen in der Baugrube für Unterfahrten notwendig oder Baugruben, die tiefer als 1,0 m in das Grundwasser hineinreichen, können durch sogenannte Trogbaugruben realisiert werden. Trogbaugruben können in Kombination mit einer Spundwand oder durch eine überschnittende Bohrpfehlwand und einer dichten Unterwasserbetonsohle oder Düsenstrahlsohle hergestellt werden.

Im Ausführungsfall einer Trogbaugrube ist eine absolute Wasserdichtigkeit nicht zu erreichen. Durch Sohl- und Wandfugen ist ein Eintreten von Grundwasser in die Trogbaugrube möglich. Die übliche Durchlässigkeit bei solchen Ausführungen liegt zwischen 10^{-8} m/s bis 10^{-10} m/s. In diesem Fall muss die Auftriebssicherheit und der hydraulische Grundbruch gewährleistet werden.

Für eine Haltung von Restwasser in einer Trogbaugrube ist eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

Für die Bemessung der Verbauwände im Bereich der Freiflächen empfehlen wir den aktiven Erddruck anzusetzen. Im Einflussbereich von Uferverbauten sollte der erhöhte aktive Erddruck mit 75 % und den Ruheerddruck mit 25 % ($E'_{ah}=0,75 \cdot E_{ah}+0,25 \cdot E_{oh}$) angesetzt werden, entsprechend DIN 4085:2011-05.

9.3 Verdichtungsarbeiten

Für die fertig gestellte Gründungssohle sind Verdichtungsgrade von mindestens $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu erzielen und nachzuweisen. Bei oberflächennahen Gründungen sollte die Lagerungsdichte bis 6 m unter der Gründungssohle nachgewiesen werden.

Bei der Bauwerkshinterfüllung sind nichtbindige, verdichtungsfähige Erdstoffe zu verwenden.

10 Ergänzende Hinweise und Empfehlungen

In Ergänzung der vorangegangenen Abschnitte werden folgende weitere Hinweise und Ergänzungen gegeben.

1. Es wird darauf hingewiesen, dass die durchgeführten Untersuchungen nur einen stichprobenartigen Aufschluss liefern.
2. Die Verformung des Baugrubenverbaus darf keinesfalls in einer Größe zugelassen werden, bei der Schäden an angrenzenden Bauwerken entstehen könnten.
3. Im Bereich unterschiedlicher Gründungsebenen sind Fundamentabtreppungen unter $\leq 30^\circ$ zur Horizontalen oder gleichwertige konstruktive Maßnahmen vorzusehen.
4. Ein im Gründungsbereich möglicher Bodenaustausch, sollte die anthropogene Auffüllung noch anstehen, ist über die Fundamentkante hinweg im gesamten Lastausstrahlungsbereich (ca. 45°) des Fundamentes auszuführen. Das Füllmaterial ist lagenweise einzubauen und auf mindestens mitteldichte Lagerung ($D_{pr} = 98\%$) zu verdichten.

Alternativ kann auch eine Tieferführung der Fundamente in Beton bis auf die gewachsene Bodenschicht durchgeführt werden.

5. Es ist darauf zu achten, dass während des Baubetriebs es nicht zu Auflockerungen des an der Aushubsohle anstehenden Bodens kommt. Lockerzonen sind gegebenenfalls auszutauschen.
6. Vor der Durchführung einer Grundwasserbenutzung bzw. eines Einleiten und Einbringens von Stoffen in das Grundwasser ist eine wasserbehördliche Erlaubnis bei der entsprechenden Behörde zu beantragen..
7. Gründungsbauwerke sind grundsätzlich mindestens der Expositionsklasse XC 2 zuzuordnen.
8. In den anstehenden Böden ist mit dem Auftreten von Steinen oder Blöcken (Korngrößenbereich nach DIN 4022, Teil 1, Tabelle 1) durch alle Schichtungen hindurch zu rechnen.

11 Zusammenfassung

11.1 Boden

Im hier untersuchten Projektraum lässt sich der Baugrund wie folgt von GOK beschreiben:

feinsandiger Mittelsand (SE, überwiegend locker gelagert),

bis einer Tiefe von ca. 33,3 m ü. NHN..

Hinweis:

In der Nähe des Gewässers (Großer Zug) bzw. in Ufernähe, konnte eine mitteldichte Lagerung des Bodens erst ab einer Höhenordinate von 32,7 m ü. NHN nachgewiesen werden.

Unterlagert wird der locker gelagerter Sand von

feinsandigen Mittelsand (SE, mitteldicht gelagert).

11.2 Grundwasserstände

Der Grundwasserstand befindet sich im Projektgebiet auf einer Höhenordinate von rund **33,85 m ü. NHN.**

Der zu erwartende **höchste Grundwasserstand (zeHGW)** kann für das Baugrundstück mit **34,1 m ü. NHN** angenommen werden.

11.3 Gründung

Unter einer **Stahlbetonbodenplatte** oder **Streifen- und Einzelfundamente** in den mitteldicht gelagerten Sand kann mit einem

Bemessungswert des Sohlwiderstands von ($\sigma_{R,D}$) 300 kN/m²

gerechnet werden.

Bei dem angegebenen Sohlwiderstand sind Setzungen von ca. 1,0 cm bis 1,5 cm zu erwarten.

Gründungsbauwerke sind mindestens der Expositionsklasse XC2 zuzuordnen.

Wir empfehlen nach Fertigstellung der Gründungssohle und vor dem Aufbringen der Sauberkeitsschicht Verdichtungsnachweise durchführen zu lassen.

12 Baugrundrisiko

Das Baugrundrisiko ist gemäß DIN 4020 "ein in der Natur der Sache liegendes, unvermeidbares Restrisiko, das bei Inanspruchnahme des Baugrundes bzw. der im Baugrund vorhandenen Inhaltsstoffe (Grundwasser, Kontamination, etc.) zu unvorhersehbaren Wirkungen bzw. Erschwernissen führen kann, obwohl derjenige, der den Werkstoff Baugrund beistellt, seiner Verpflichtung zur vollständigen Untersuchung und Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse nach den Regeln der Technik zuvor vollständig nachgekommen ist, und obwohl der Bauausführende seiner eigenen Prüfungs- und Hinweispflicht nachgekommen ist."

13 Schlussbemerkung

Das vorliegende Gutachten ist direkt projektbezogen und darf nicht als Bemessungsgrundlage für andere Baumaßnahmen verwendet werden.

Das Gutachten darf nur mit Zustimmung des Unterzeichners vervielfältigt werden.

Da es sich bei den durchgeführten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, sind Abweichungen vom dargestellten Verlauf der Schichtgrenzen möglich. Kommt es zu Planänderungen oder werden vor Ort abweichende Bodenverhältnisse angetroffen, so muss der Gutachter nochmals informiert und hinzugezogen werden.

Für auftretende Fragen steht Ihnen unser Büro selbstverständlich gern beratend zur Verfügung.

Berlin, 01. Juli 2014



Dipl.-Ing. Rüdiger Horner
Baukammer Berlin P 2247



Dipl.-Ing. (FH) Paul Mattow

Anlage A1

Lageplan der Rammsondierungen

Legende

Rammsondierung DPH
Lage der Sondierung



Horner und Ingenieure
Rheinstr. 46,
12161 Berlin
Tel.: 030 85 40 50 10

Lageplan der Sondierungen
Wernsdorfer-Str. 123
15713 Königs-Wusterhausen

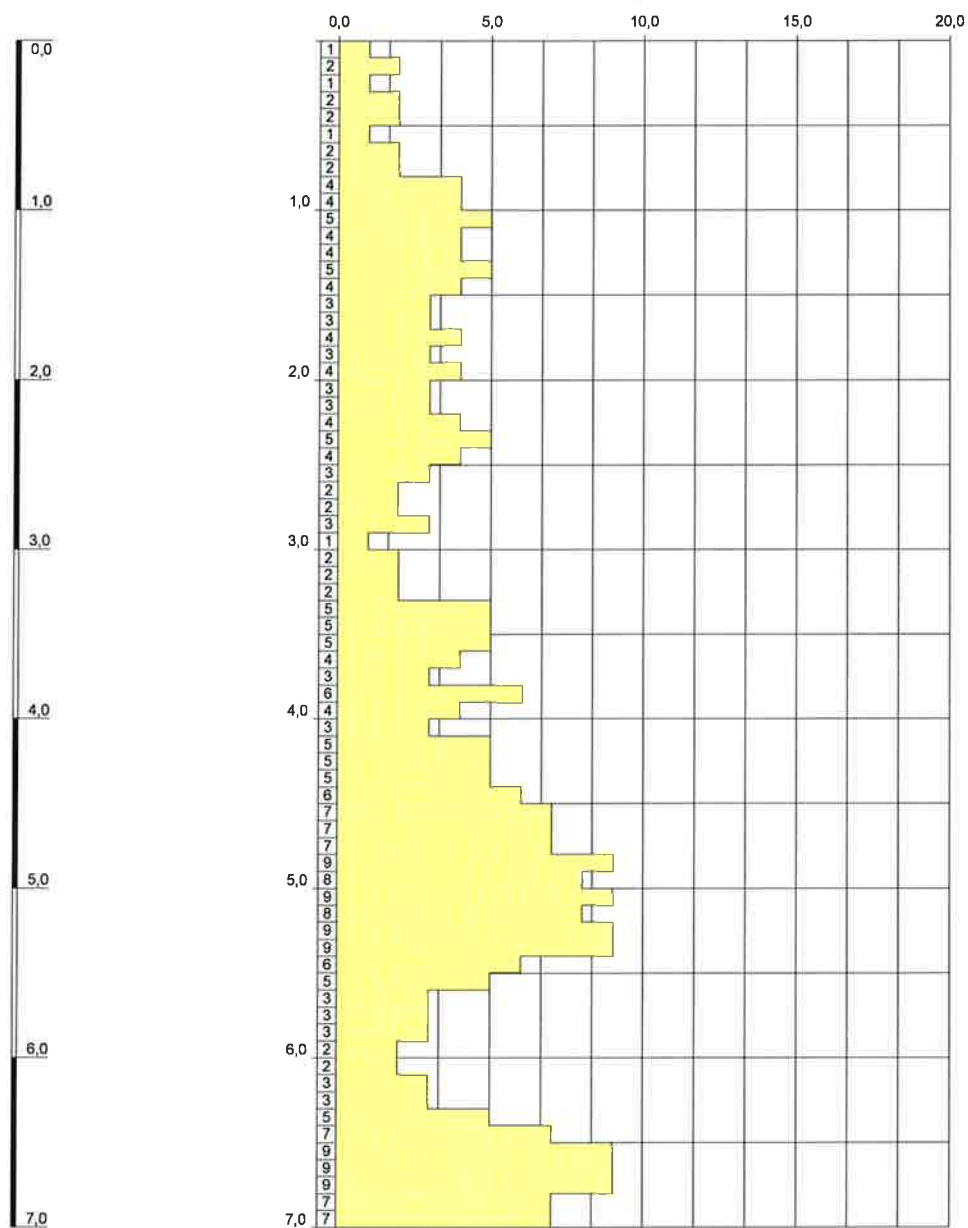
Anlage A1

April 2014

Anlage A2

Grafische Darstellung der Rammsondierungen DPH

m u. GOK (34,15 m NN)



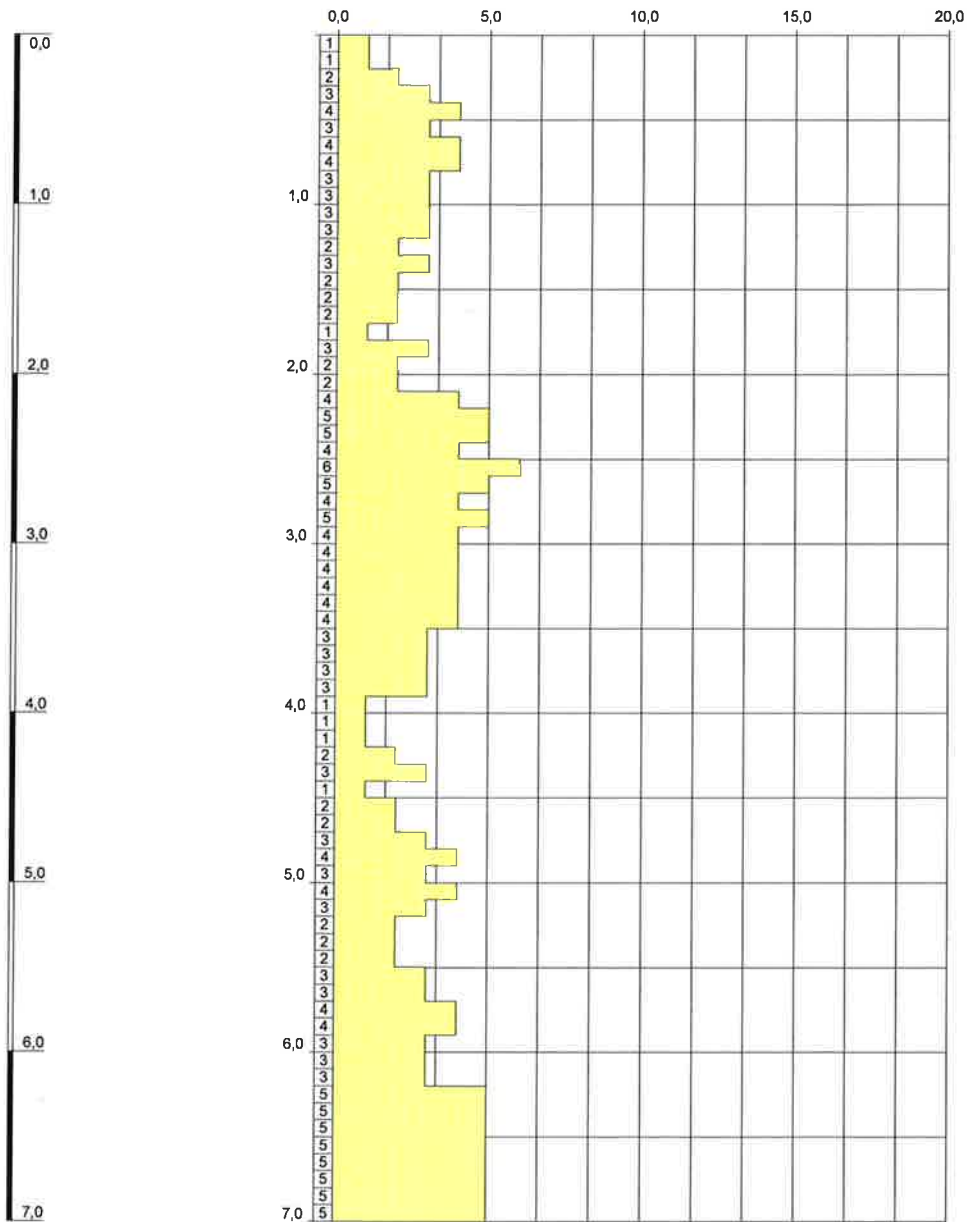
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernsdorfer-Str.123	
Bohrung: DPH 1	
Auftraggeber:	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Ansatzhöhe: 34,15m
Datum: 25.04.2014	Anlage 1
Endtiefe: 0,00 m	

HORNER GEOTECHNIK
UND INGENIEURE AMBIENTAL

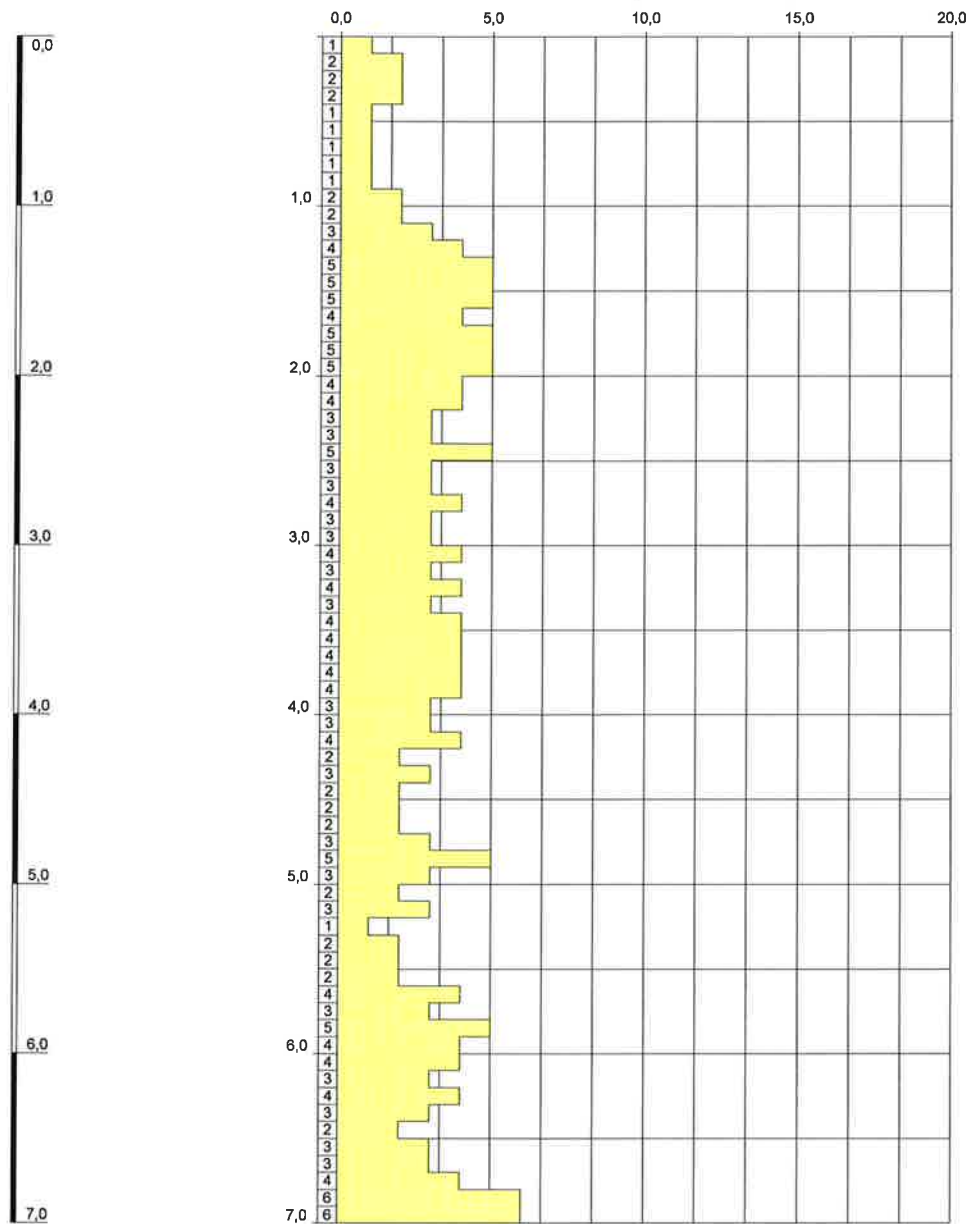
m u. GOK (34,48 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernsdorfer-Str.123	
Bohrung: DPH 2	
Auftraggeber:	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Ansatzhöhe: 34,48m
Datum: 25.04.2014	Anlage 1
Endtiefe: 0,00 m	

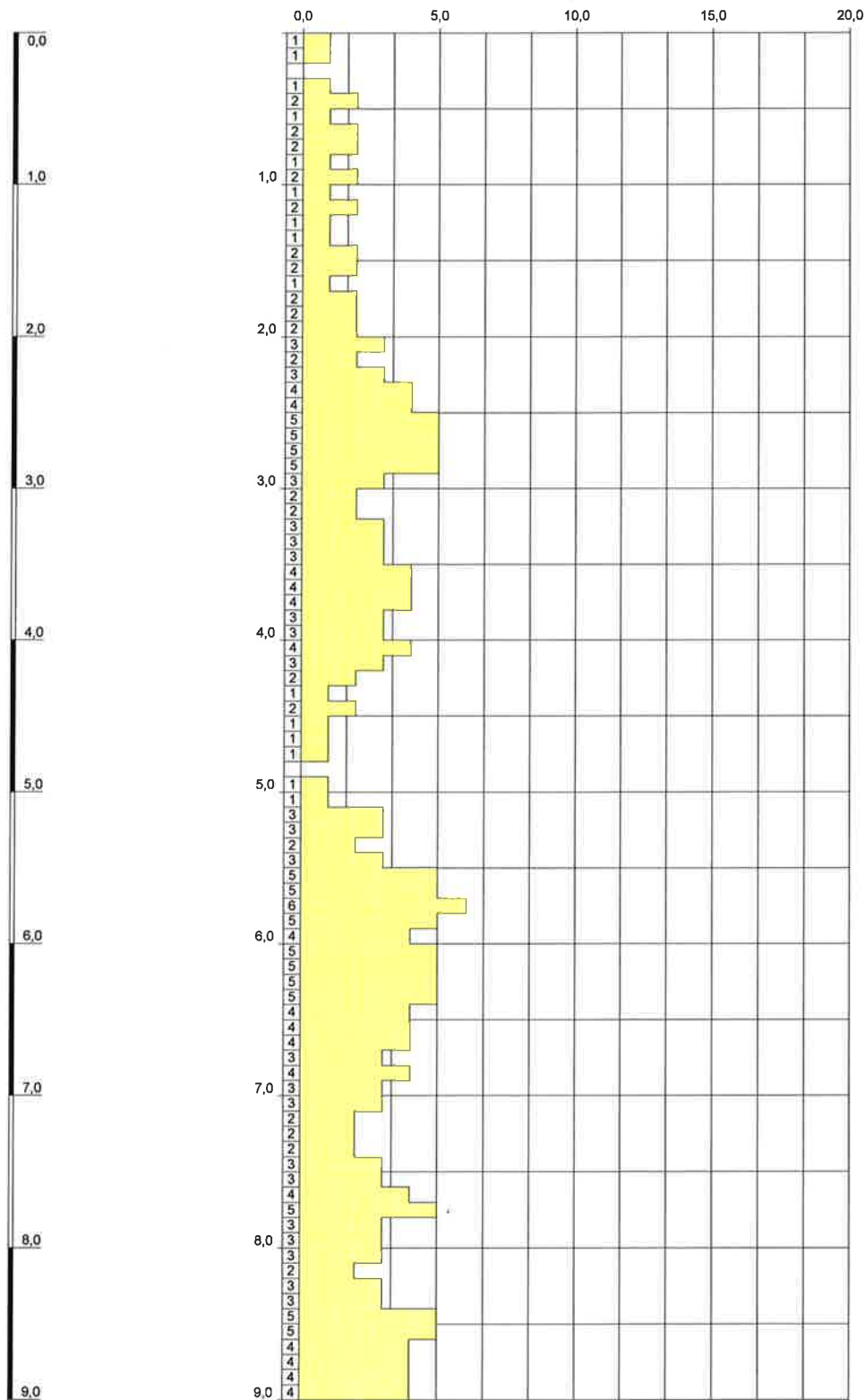


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernsdorfer-Str.123	
Bohrung: DPH 3	
Auftraggeber:	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Ansatzhöhe: 35,94m
Datum: 25.04.2014	Anlage 1
	Endtiefe: 0,00 m

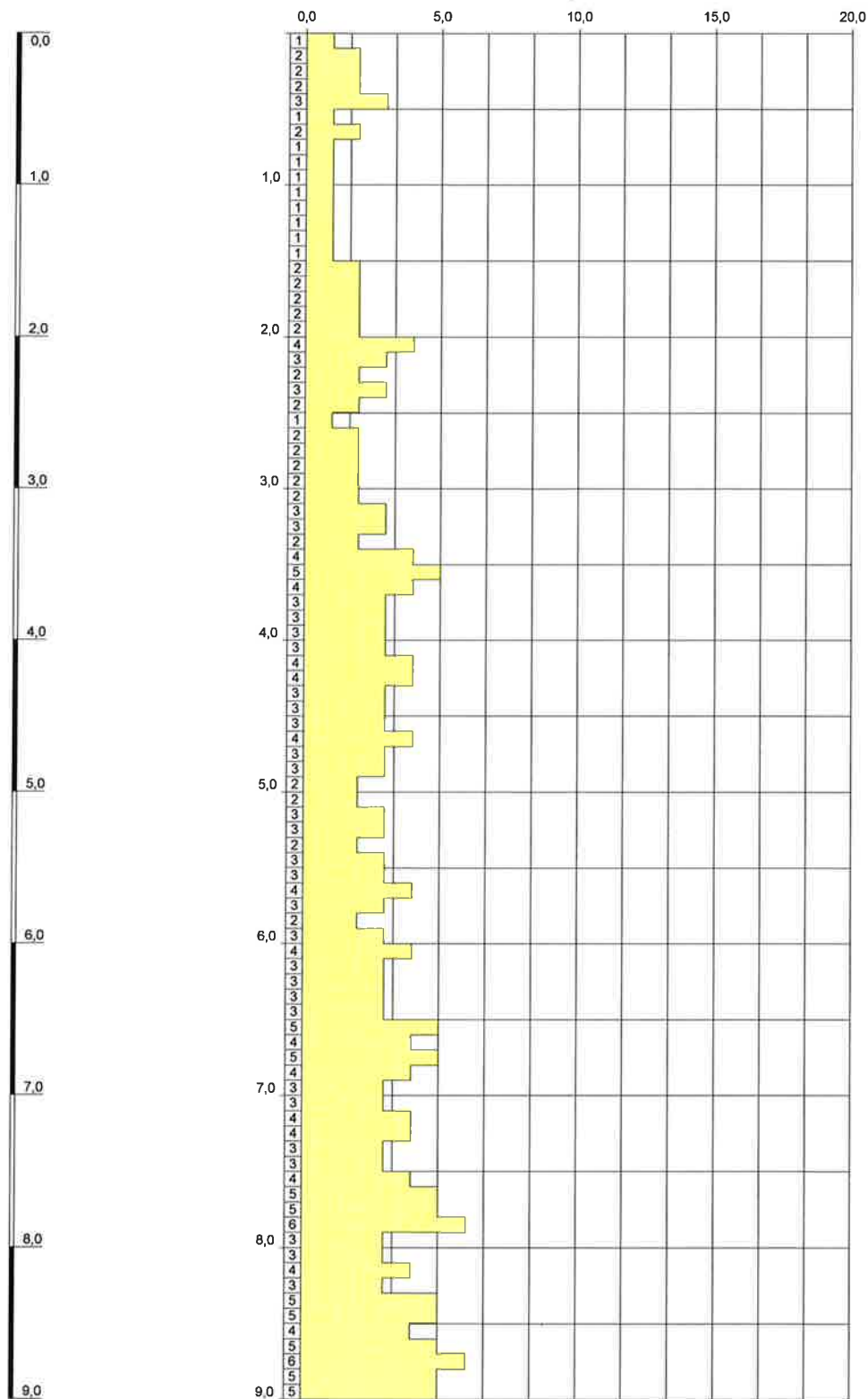
m u. GOK (34,61 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

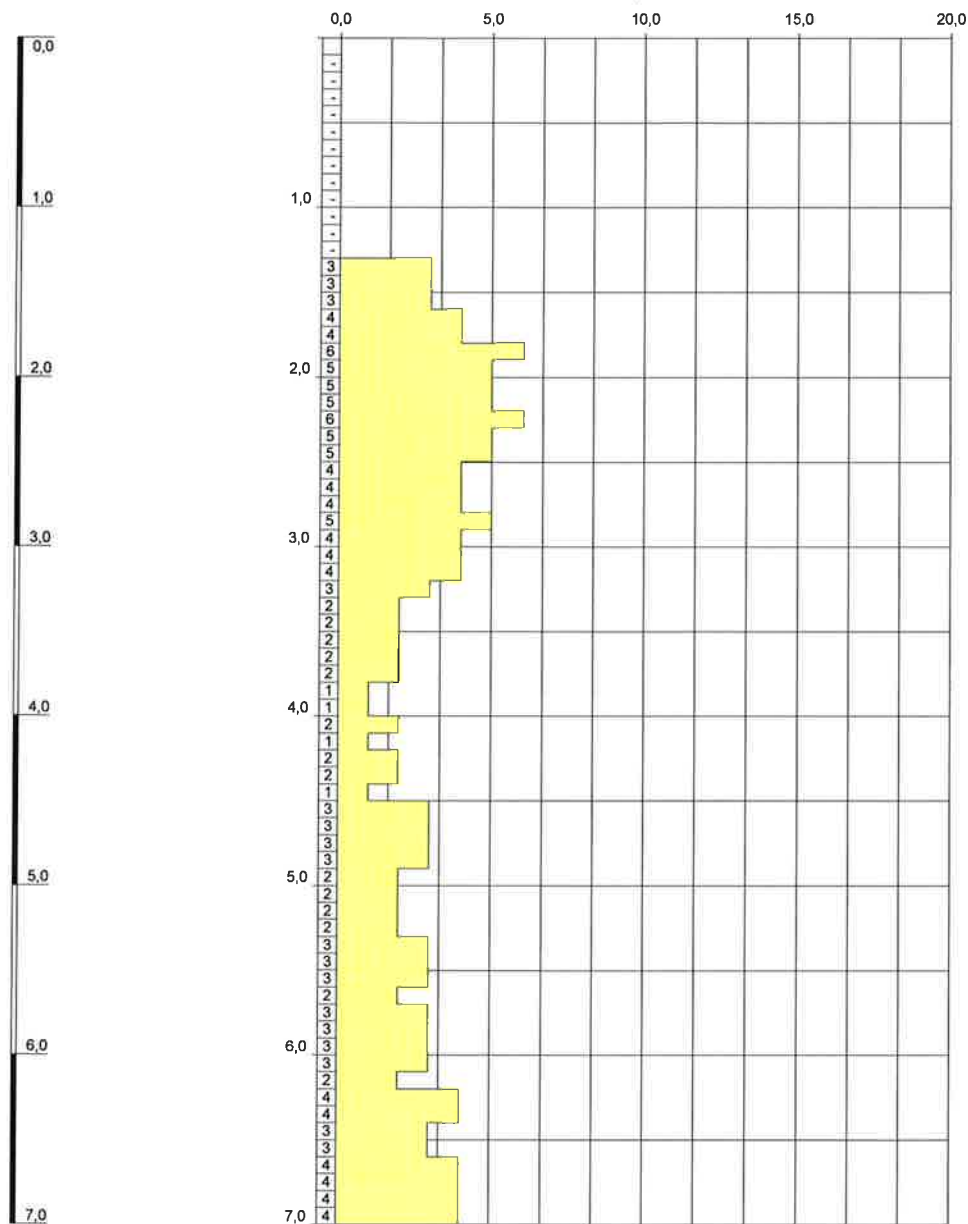
Projekt: Wernsdorfer-Str.123	
Bohrung: DPH 4	
Auftraggeber:	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Ansatzhöhe: 34,61m
Datum: 25.04.2014	Anlage 1
	Endtiefe: 0,00 m



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernsdorfer-Str.123	
Bohrung: DPH 5	
Auftraggeber:	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Ansatzhöhe: 35,87m
Datum: 25.04.2014	Anlage 1
	Endtiefe: 0,00 m



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

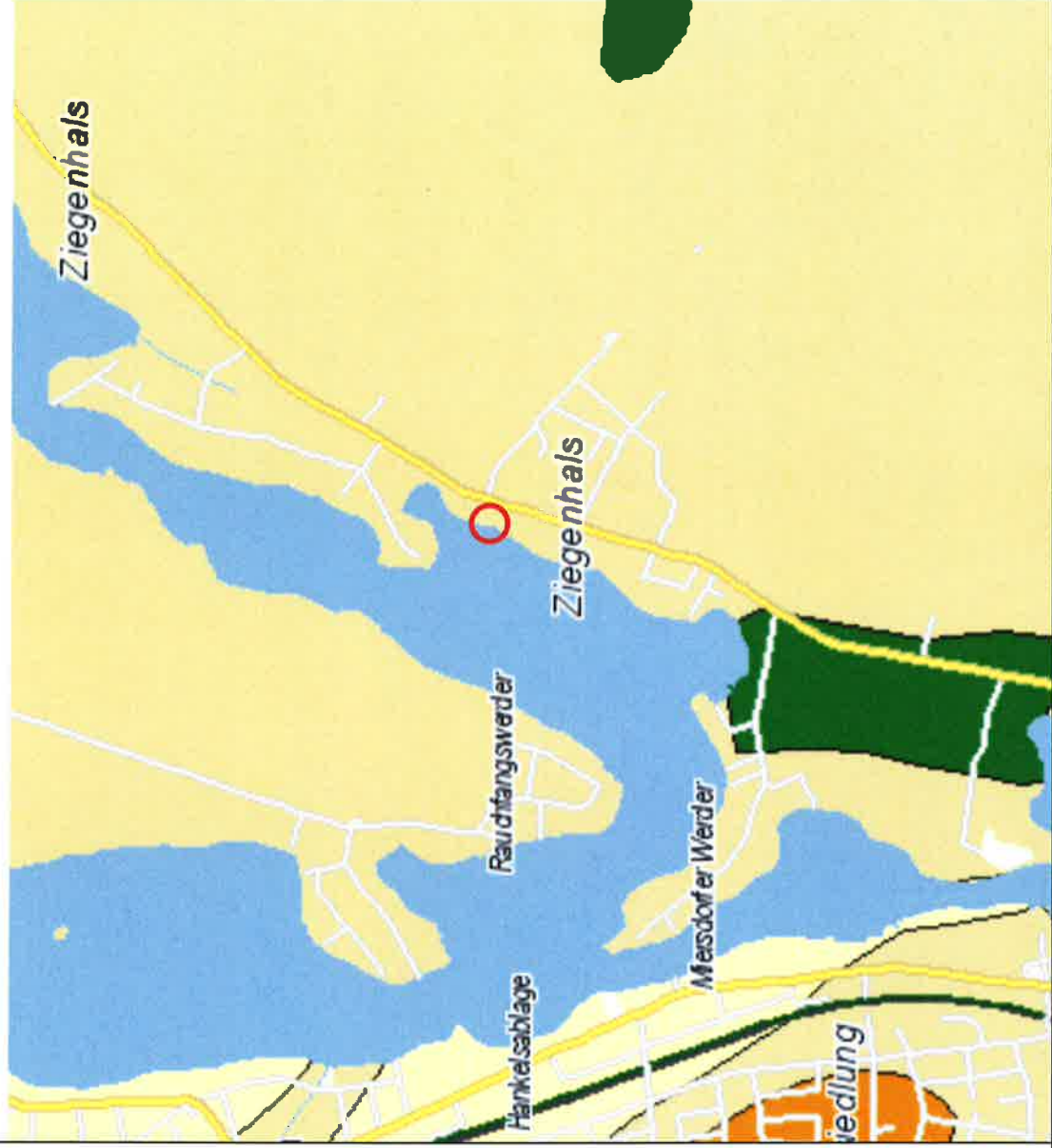
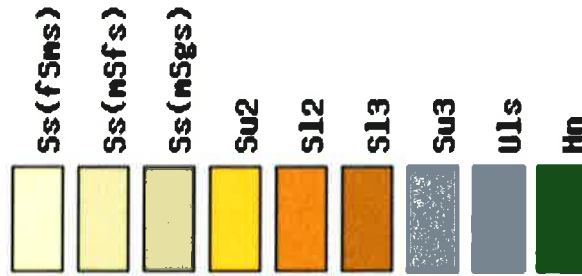
Projekt: Wernsdorfer-Str.123	
Bohrung: DPH 6	
Auftraggeber:	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Ansatzhöhe: 34,01m
Datum: 25.04.2014	Anlage 1
Endtiefe: 0,00 m	

Anlage A3

Geologische Karte

Legende:

mittelsandiger Feinsand = fS, ms
feinsandiger Mittelsand = mS, fs
grob sandiger Mittelsand = mS, gs
schwach schluffiger Sand = S, u, 2
schwach lehmiger Sand = S, l, 2
lehmiger Sand = S, l, 3
sandiger, lehmiger Schluff = U, l, s
Flachmoor = Hn



Horner und Ingenieure
Rheinstr. 46,
12161 Berlin
T:030 85 40 50 10

Geologische Karte
Wernsdorfer-Str. 123
15711 Königs Wusterhausen, OT Niederlehme

Anlage A3

Juni 2014