

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

PROJEKT-NR.: P13341

VORGANGS-NR.: 99636 . 1 . 1 . -KA

DATUM: 18.07.2013

BAUVORHABEN: Erweiterung der Kindertagesstätte
Pfarrstraße 8
Haimhausen

BAUHERR: Kath. Kirchenstiftung St. Nikolaus
Pfarrstraße 8
85778 Haimhausen

AUFTRAGGEBER: Erzbischöfliches Ordinariat München
Baureferat
Prannerstraße 9
80333 München

PLANUNG: Architekturbüro Ursula Schmid
Infanteriestraße 15
80797 München

**TRAGWERKS-
PLANUNG:** Ingenieurbüro Krumbachner
Pacellistraße 6
85221 Dachau

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang und Auftrag.....	4
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	5
2.	Geologische Situation.....	5
3.	Untersuchungen und Ergebnisse.....	6
3.1	Kleinbohrungen.....	6
3.2	Rammsondierung.....	7
3.3	Bodenmechanische Laborversuche.....	8
4.	Grundwasser.....	9
5.	Stellungnahme.....	10
5.1	Zum Baugrund.....	10
5.1.1	Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung.....	10
5.1.2	Bodenklassifizierung.....	11
5.2	Zur Gründung.....	11
5.3	Zur Bauausführung.....	13
5.4	Bauzeitliche Wasserhaltung.....	16
5.5	Niederschlagswasserversickerung.....	16
6.	Altlastensituation.....	17
7.	Schlussbemerkung.....	17

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen	6
Tabelle 2: Ergebnisse Bodenmechanik	8
Tabelle 3: Bodenkennwerte	10
Tabelle 4: Bodenklassifizierung	11

ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplan, unmaßstäblich	Anlage 1
Bohrprofile	Anlage 2
Sondierprofil	Anlage 3
Kornverteilungskurven	Anlage 4

1. Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

In Haimhausen ist an der Pfarrstraße 8 die Erweiterung der Kindertagesstätte St. Nikolaus geplant.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am 03.07.2013 vom Erzbischöflichen Ordinariat München beauftragt, zu dem geplanten Bauvorhaben ein Geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 zu erstellen.

Das vorliegende Gutachten beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Geotechnische Erkundung von Aufbau und Eigenschaften des Baugrundes mit direkten und indirekten Baugrundaufschlüssen
- Ansprache und Klassifizierung der Bodenschichten gemäß DIN 4022, DIN 18196 und DIN 18300 sowie der ZTVE-StB 09
- Angabe von Bodenkennwerten für erdstatische Berechnungen
- Aussagen zur allgemeinen Grundwassersituation, zu Bemessungswasserständen und ggf. zur Wasserhaltung
- Stellungnahme zur Bauwerksgründung, den zulässigen Belastungen des Baugrundes und zur Bauausführung
- Orientierende Aussagen zur Niederschlagswasserversickerung
- Orientierende Aussagen zur Altlastensituation

1.2 Bearbeitungsunterlagen

- Lageplan, M 1 : 1.000
- Grundriss EG, M 1 : 100 (Stand 10.05.2013)
- Schnitt, M 1 : 100 (Stand 10.05.2013)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 500.000,
Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1996

2. Geologische Situation

Haimhausen liegt in geologischer Hinsicht im Bereich des so genannten Tertiären Hügellandes. Der anstehende, tertiäre Boden setzt sich im Wesentlichen aus Tonen, Mergeln, Sanden und Kiesen zusammen, die in unregelmäßigem Wechsel über- und nebeneinander lagern. Die Böden stellen den während der tertiären Gebirgsbildungsphase in Folge erosiver Vorgänge entstandenen Abtragungsschutt dar.

Durch ein dicht verzweigtes Fluss- und Bachsystem ist eine Vielzahl von Höhenrücken und Mulden entstanden, die dieser Landschaft auch den Namen gegeben haben.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Kleinbohrungen

Zur ortsspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse im Bereich des geplanten Baufeldes wurden am 15.07.2013 insgesamt drei unverrohrte, gerammte Kleinbohrungen (\varnothing 100 mm) nach DIN EN ISO 22475 abgeteuft. Die Lage der Kleinbohrungen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Grunddaten der Kleinbohrungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen

Kleinbohrung	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Tiefe [m]	Bohrendteufe [m ü. NN]
KB1	489,3	3,0	486,3
KB2	491,7	5,0	486,7
KB3	491,7	5,0	486,7

Der Aufbau des anstehenden Bodens wurde über die erhaltenen Bohrgutproben nach DIN 4022 beschrieben und die Schichtenabfolge ist als Bohrprofil in Anlage 2 gemäß DIN 4023 dargestellt.

Der Bodenaufbau im untersuchten Grundstück stellt sich im Bereich der abgeteuften Kleinbohrungen wie folgt dar (*alle Angaben zur Tiefe beziehen sich auf Geländeoberkante*):

Unter einem etwa 0,2 m mächtigen Oberbodenhorizont stehen tertiäre Böden der Oberen Süßwassermolasse an. Die tertiären Böden werden von Sanden mit variierenden Anteilen an Schluff und Kies aufgebaut. Die Bohrbarkeit der Sande wurde durchwegs als „mittelschwer“ beurteilt.

Der Übergang zu den bindigen tertiären Böden wurde in den Kleinbohrungen KB1 und KB3 zwischen Kote 486,8 m ü. NN und 487,0 m ü. NN durchteuft. Die bindigen Tertiärböden werden von sandigen bis stark sandigen Schluffen von steifer Zustandsform aufgebaut.

3.2 Rammsondierung

Zur weiteren Erkundung der Untergrundsituation und zur Beurteilung der Lagerungsdichte und der Tragfähigkeit des anstehenden Baugrundes wurde am 15.07.2013 auf dem Grundstück eine Rammsondierung niedergebracht.

Die Sondierung wurde mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. Die Lage des Sondieransatzpunktes ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Das Niveau des Sondieransatzpunktes entspricht der bestehenden Geländeoberkante. Die Versuchsergebnisse sind in Form eines Rammdiagramms in Anlage 4 dargestellt. Auf der Abszisse ist die Anzahl der Schläge angegeben, die erforderlich war, um die Sonde um jeweils 0,10 m in den Boden einzutreiben; auf der Ordinate kann die dazugehörige Eindringtiefe abgelesen werden.

Das Ergebnis der durchgeführten Rammsondierung bestätigt die mitteldichte Lagerung der tertiären Sande bzw. steife Zustandsform der bindigen Tertiärböden.

3.3 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Ermittlung bodenmechanischer Kennwerte wurden dem Bohrgut der Kleinbohrungen Bodenproben entnommen und unserem bodenmechanischen Labor überbracht. An ausgewählten Bodenproben wurde die Bestimmung der Kornverteilung gemäß DIN 18123 mit Nasssiebung durchgeführt.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in Anlage 4 (Kornverteilung) dokumentiert und in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 2: Ergebnisse Bodenmechanik

Kleinbohrung Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
KB1 1,0 m – 2,5 m	S, u	SU	ca. $6 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB2 2,2 m – 4,4 m	S, u'	SU	ca. $8 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach Hazen)
KB3 4,7 m – 5,0 m	U, s	U	---

4. Grundwasser

Bei den am 15.07.2013 durchgeführten Geländearbeiten wurde kein Grundwasserzutritt zu den Bohr- und Sondierlöchern festgestellt.

Die anstehenden tertiären Böden führen jedoch Schicht- bzw. Sickerwasser, das an den Übergang von stärker durchlässigen Horizonten zu bindigen Böden gebunden ist. Erfahrungsgemäß ist die Zahl und die Mächtigkeit der Wasser führenden Schichten je nach geologischem Aufbau des Untergrundes von Ort zu Ort verschieden. Zur Schichtwasserführung geeignete Horizonte variieren in vertikaler und horizontaler Ausdehnung bereits innerhalb kleiner Bereiche. Die Höfigkeit von durchlässigen Horizonten steht erfahrungsgemäß, jedoch zeitverzögert, in direktem Zusammenhang mit Starkniederschlägen oder mit der Schneeschmelze.

Bei den gegebenen Baugrundverhältnissen ist mit Schichtwasserführung ab ca. 2,5 m Tiefe unter dem tieferen Geländeniveau (KB1) zu rechnen.

5. Stellungnahme

5.1 Zum Baugrund

5.1.1 Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung

Erdstatischen Berechnungen sind folgende charakteristische Bodenkennwerte zugrunde zu legen:

Tabelle 3: Bodenkennwerte

	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen	30	0	19	9	---
Tertiäre Sande	35	0	20	11	---
Tertiäre Mergel - Schluff - Ton	25	20	21	11	---
alternativ					
Tertiäre Böden	30	5	21	11	---

5.1.2 Bodenklassifizierung

Nach DIN 18300 und DIN 18196 sowie der ZTVE-StB 09 werden die in den Bohrungen aufgeschlossenen Bodenschichten wie folgt klassifiziert:

Tabelle 4: Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Bodenart DIN 4022	Bodenklasse DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196	Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 09
Oberboden	---	1	Mu	---
Auffüllungen	---	3 bis 5	A	---
Tertiäre Böden bei Verhärtung	U, s, (g) S, u, (g)	3 bis 5 6	U SU, SŪ	F3 F2, F3

5.2 Zur Gründung

Die Gründung des geplanten Erweiterungsbaus kommt in den tertiären Sandböden von mitteldichter Lagerung und Flinzmergelschichten in steifer Zustandsform zum Liegen.

Bei Ausführung einer Plattengründung auf o. g. Baugrund kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

$$\text{Steifemodul} \quad E_s = 60 \text{ MN/m}^2$$

$$\text{Bettungsmodul} \quad k_s = 40 \text{ MN/m}^3$$

Bei einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten im Sand- bzw. Mergelhorizont dürfen die Sohlwiderstände nach DIN EN 1997-1 in Verbindung mit NA: 2010-12 sowie DIN 1054 (2010) für steife Zustandsform ermittelt werden. Die maximalen Sohlspannungen sollten jedoch den Wert von 300 kN/m^2 nicht überschreiten.

Die mindestens mitteldichte Lagerung bzw. steife Zustandsform der unter der Aushubsohle anstehenden Böden ist vom Sachverständigen für Geotechnik vor Aufbringen der Sauberkeitsschicht zu bestätigen.

In Bereichen, welche die Anforderungen an die o. g. Anforderungen nicht erfüllen, sind die unter der Aushubsohle anstehenden Böden gegen Kiessand auszutauschen. Als Alternative kann das Einbringen von Schroppen mit Bagger und Baggerschaufel in weiche oder aufgeweichte Bodenschichten in Betracht gezogen werden. Die Schroppen sind so lange in die Aushubsohle einzuarbeiten bis kein mechanischer Eindringfortschritt mehr feststellbar ist.

Aus Gründen der Frostsicherheit ist auf eine Gründung aller Bauteile in frostfreier Tiefe – mindestens 1,2 m unter späterem Geländeniveau – zu achten.

Die Tertiärböden sind stark witterungs- und frostempfindlich, d. h., der Aushub hat sehr sorgfältig ohne Auflockerungen unter die Aushubsohle und bei möglichst trockener Witterung zu erfolgen. Der Endaushub ist rückschreitend mit einer Glattschaufel durchzuführen. Die freigelegte Aushubsohle ist unverzüglich nach Freigabe durch den Bodengutachter mit der Sauberkeitsschicht zu versiegeln.

5.3 Zur Bauausführung

Bei Planung und Erstellung der Baugrube für die geplante Erweiterung sind die Vorgaben der DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

Bei Anlage einer frei geböschten Baugrube sollte der Winkel der Böschungseigung nicht steiler als 50° gegen die Horizontale ausgeführt werden. Stehen in der Böschung Auffüllböden an, so ist der Böschungswinkel entsprechend abzuflachen.

Wird die Baugrube im frei geböschten Zustand steiler als 50° oder tiefer als 5,0 m erstellt, ist der rechnerische Nachweis der Standsicherheit nach DIN 4084 zu erbringen.

Zur Vermeidung von Erosion, Austrocknung und Durchströmung ist die freie Böschung während der gesamten Bauzeit bis 2 m über die Böschungskrone hinaus mit Folienabdeckung zu schützen. Die Fläche auf der Böschungskrone ist in einem Abstand von 2 m zur Böschungskante für den Zeitraum der Bausführung absolut lastfrei zu halten. In Bereichen mit angrenzender Bebauung oder anliegenden Spartenrassen ist die Möglichkeit für eine frei geböschte Baugrube zu prüfen.

Sollte der zulässige Ausnutzungsgrad überschritten werden, so muss die Baugrube in diesem Bereich verbaut werden. Hierfür eignen sich Trägerbohlwände („Berliner Verbau“). Für das Abteufen der Träger werden ggf. Auflockerungsbohrungen erforderlich.

Wird zur Sicherung von Nachbargebäuden ein Baugrubenverbau erforderlich oder in vorgebohrte Löcher eingestellte Verbaulemente notwendig, so ist die Verbauart primär nach statischen Erfordernissen zu planen. Sollte die Verbaubemessung mit elastischer Bettung gerechnet werden, dann kann die charakteristische Bettungsziffer $k_{s,k}$ von 0 MN/m^3 in der Baugrubensohle bis in $3,0 \text{ m}$ Tiefe auf 50 MN/m^3 linear ansteigend und dann konstant angesetzt werden.

Baumaßnahmen, welche Nachbargrundstücke oder Anlieger beeinflussen, wie z. B. eine Rückverankerung des Baugrubenverbau, sind nachbarrechtlich genehmigungspflichtig.

Die im Baufeld anstehenden sandigen Böden führen lokal Schichtwasser. Wir empfehlen daher, zur Aufnahme und Ableitung der anfallenden Wässer die Erstellung einer Bauwerksdränage in Betracht zu ziehen. Für die Erstellung und Bemessung der Bauwerksdränage sind die Vorgaben der DIN 4095 zu beachten. Auf die Anordnung von Kontroll- bzw. Reinigungsschächten an allen Knick- und Einleitungspunkten ist zu achten. Für eine schadlose und dauerhafte Ableitung des anfallenden Dränagewassers ist zu sorgen. Das Dränwasser kann nach Einholen einer wasserrechtlichen Erlaubnis in tiefere Sandhorizonte geführt oder in den Regenwasserkanal bei Zustimmung des Spartenträgers eingeleitet werden.

Alternativ ist das Untergeschoss druckwasserdicht, bevorzugt betontechnologisch im System „Weiße Wanne“ gemäß WU-Richtlinie des DAfStb zu erstellen.

Werden Maßnahmen zur Sicherungen der Bestandsfundamente notwendig, so sind die Vorgaben der DIN 4123 zu beachten.

Die im Baufeld anstehenden sandigen Tertiärböden sind zur Hinterfüllung der Arbeitsräume geeignet. Wir empfehlen bei Ausführung einer wasserdichten Wanne Kiese oder Sande der Bodengruppe GU gemäß DIN 18196 zur Hinterfüllung des Arbeitsraumes zu verwenden. Das Hinterfüllmaterial ist auf 103 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Sollte eine Bauwerksdrainage zum Einsatz kommen, so muss die Hinterfüllung gemäß DIN 4095 erfolgen. Bei den Hinterfüllungen treten bei lagenweiser Verdichtung Erddrücke auf, die größer als der aktive Erddruck sind. Für die Bemessung ist der erhöhte aktive Erddruck anzusetzen.

Die tertiären Böden sind nicht frostsicher. Bei Winterbau ist darauf zu achten, dass der Baugrund nicht auffriert bzw. fertig gestellte Bauteile nicht unterfrieren. Die bindigen Tertiärböden sind empfindlich gegenüber Änderungen des Wassergehalts. Die Baugrubensohle ist daher unverzüglich nach Freilegung mit der Sauberkeitsschicht zu versiegeln.

Sparten im Bereich der Baugrube und des umliegenden Geländes sind festzustellen, zu sichern oder gegebenenfalls zu verlegen.

Wir empfehlen, den baulichen Zustand der an das Baufeld angrenzenden Nachbargebäude sowie der angrenzenden Straßen und Wege zu prüfen und bauseits ein Beweissicherungsverfahren durchführen zu lassen.

5.4 Bauzeitliche Wasserhaltung

Für die Aushub- und die Gründungsarbeiten wird keine relevante Bauwasserhaltung erforderlich. Mit Schicht-, Sickerwasser- und Tagwasserandrang ist jedoch zu rechnen. Die Baugrubensohle ist daher mit einem Dachprofil anzulegen und das anfallende Wasser im Randbereich der Baugrube zu sammeln und von dort abzupumpen und zu versickern oder nach Genehmigung in den Regenwasserkanal einzuleiten.

5.5 Niederschlagswasserversickerung

Die im Zuge der Geländearbeiten aufgeschlossenen tertiären Sande und Schluffe sind zur Versickerung von Tag- und Niederschlagswasser nach DWA-A 138 bedingt geeignet.

Die Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser kann in den sickertfähigen Sanden erfolgen. Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Untersuchungen kann für die hydraulische Bemessung von Sickeranlagen im Sandhorizont ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s angesetzt werden.

Die Sickeranlagen sind nach bau- und planungstechnischen Gesichtspunkten gemäß den Vorgaben der Merkblätter DWA-A 138 und DWA-M 153 frühzeitig zu planen.

6. Altlastensituation

Bei den Felduntersuchungen wurden keine organoleptisch auffälligen Böden oder schädliche Bodenverunreinigungen festgestellt.

Sollten im Zuge des Aushub organoleptisch auffällige Böden anfallen, so sind diese vollständig zu entnehmen und auf geeigneten Flächen zwischenzulagern. Zur Klärung der Entsorgungswege ist das Material gemäß dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen zu deklarieren. Die hierbei erforderliche fachtechnische Aushubüberwachung mit Erstellung des Abschlussberichtes kann durch unser Büro übernommen werden.

Verunreinigtes Bodenmaterial ist in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde einer geordneten Entsorgung zuzuführen.

7. Schlussbemerkung

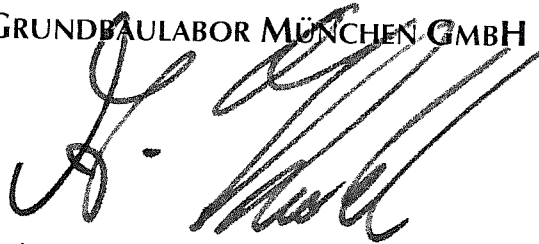
Auf Grundlage der uns vorliegenden Planungsunterlagen mit Stand vom 10.05.2013 wurden zur Erstellung eines geotechnischen Gutachtens Gelände- und Laboruntersuchungen sowie weiterführende Recherchen in Hinblick auf die Grundwasserstände im Untergrund durchgeführt.

Die ausgeführten Geländearbeiten geben nur einen punktuellen Aufschluss der anstehenden Baugrundverhältnisse wieder. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist aufgrund dessen fortlaufend zu prüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit den im Gutachten beschriebenen übereinstimmen.

Sollten andere als die hier beschriebenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden oder sich die Planung ändern, so ist unser Büro zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

München, den 18.07.2013

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH

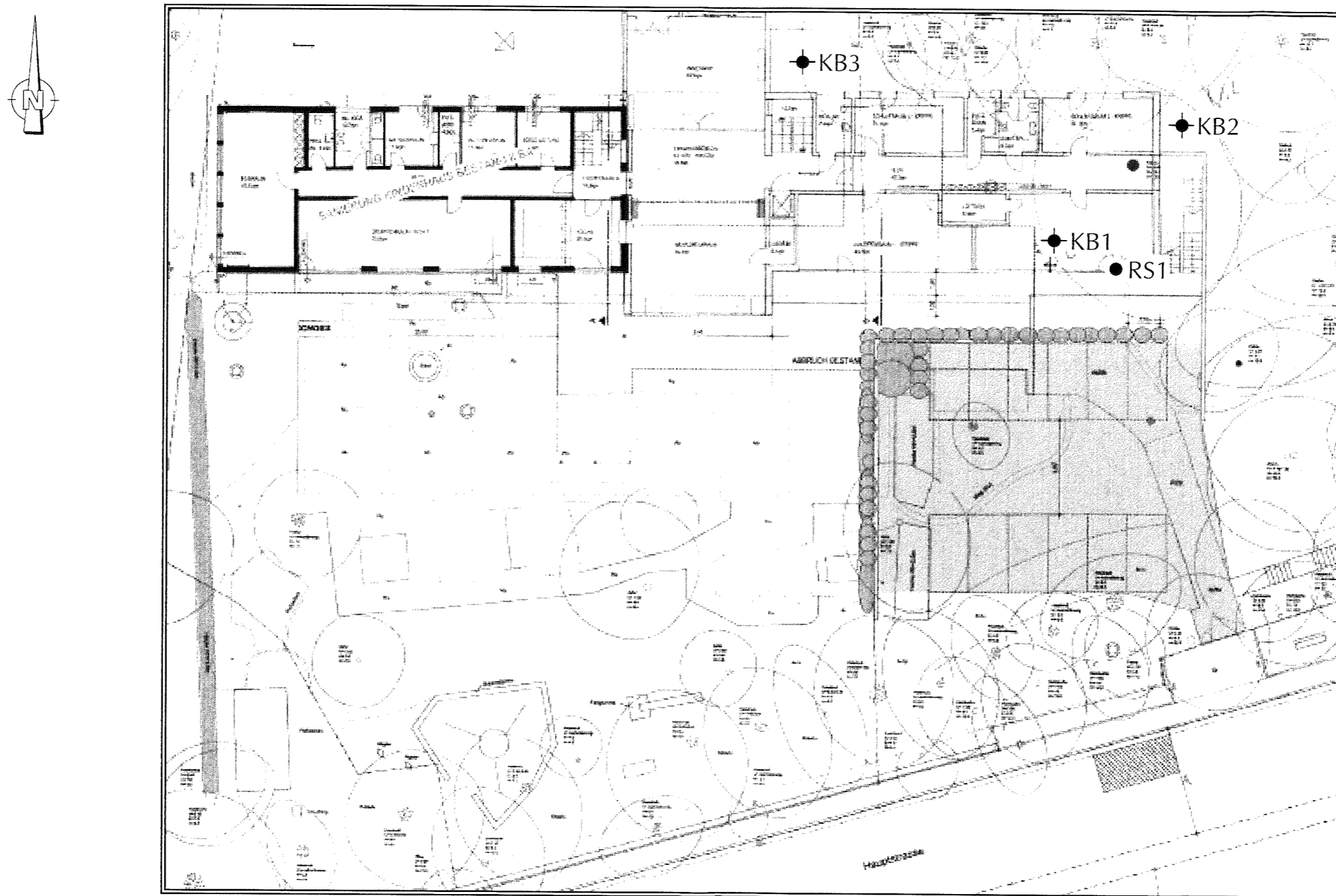


Anlagen

Verteiler:

- Erzbischöfliches Ordinariat München, 3 Exemplare per Post
- Architekturbüro Schmid,
Herr Gross, per E-Mail an r.gross@ursula-schmid-architekten.de
Frau Häusele, per E-Mail an b.hauesele@ursula-schmid-architekten.de
- Ingenieurbüro Krumbachner, Herrn Krumbachner,
per E-Mail an krumbachner@statik-krumbachner.de

Lageplan der Baugrundaufschlüsse unmaßstäblich

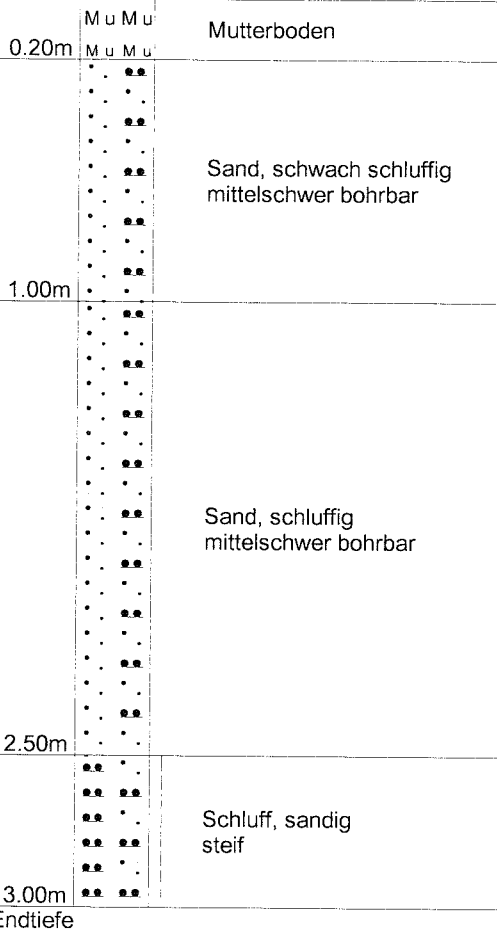


◆ Kleinbohrung (Ø 100mm) ● Rammsondierung DPH

KB1

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



KB2

Ansatzpunkt: GOK

0.00m

M u M u

Mutterboden

0.20m

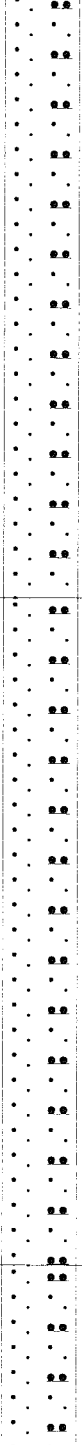
M u M u

2.20m

4.40m

5.00m

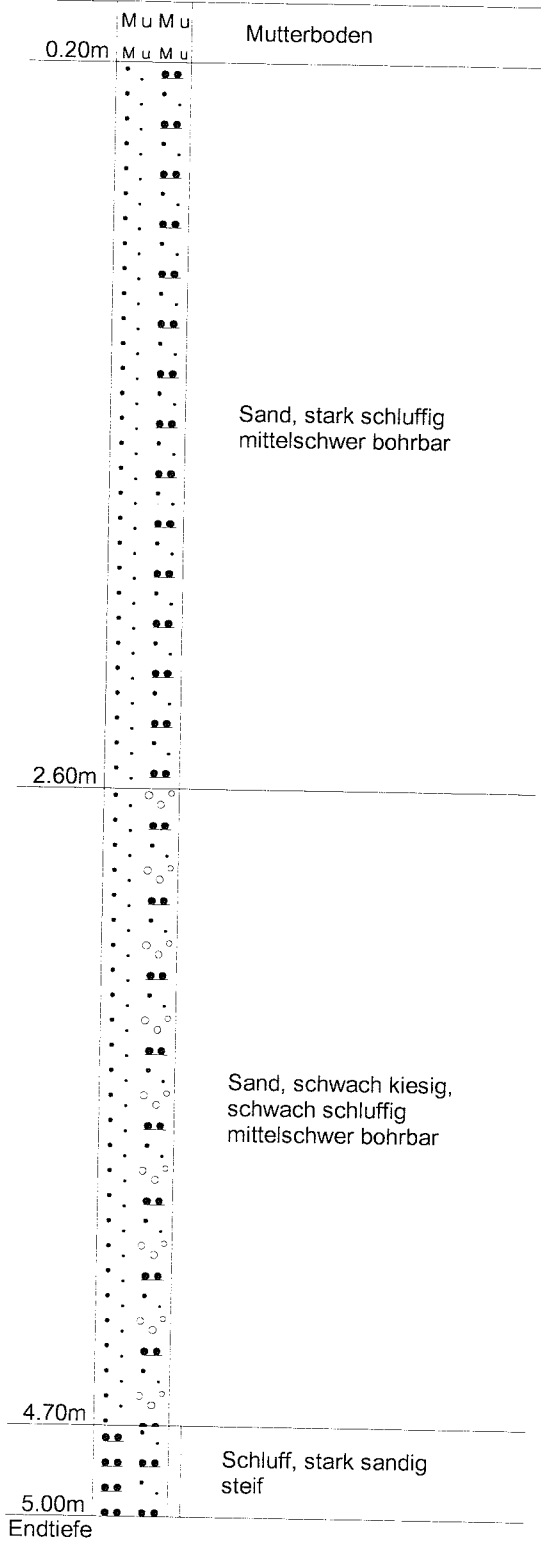
Endtiefe



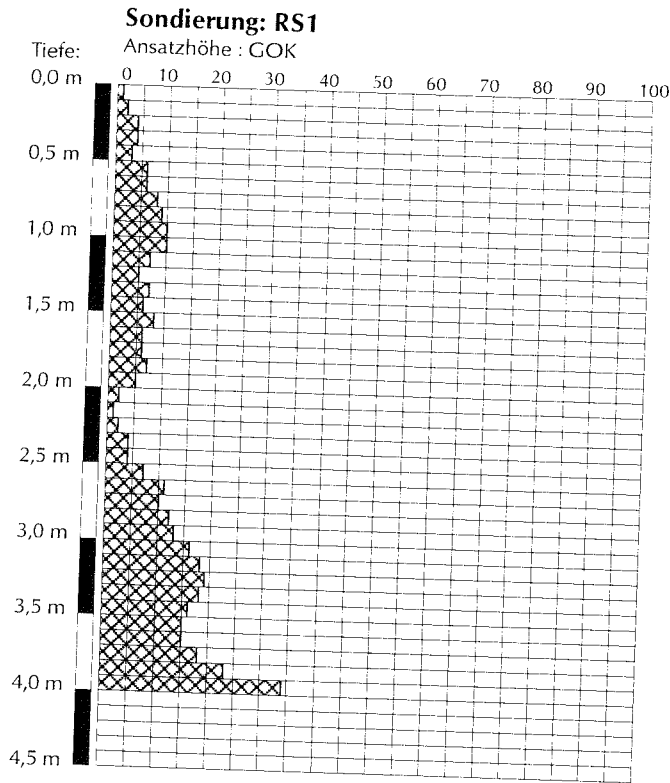
Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Kindertagesstätte, Pfarrstraße 8, Haimhausen
Lilienthalallee 7	Projektnr.: 13341
80807 München	Anlage : 2.3
Tel. 089/699378-0 Fax 089/692 70 34	Maßstab : 1: 25

KB3

Ansatzpunkt: GOK
0.00m



Rammsondierungen (DPH)



Sonidierte Tiefe diese Seite: 4,0 m

Summe: 4,0 m

Bearbeiter: MA

15.07.2013

13341, Kindertagesstätte, Pfarrstraße 8, Haimhausen

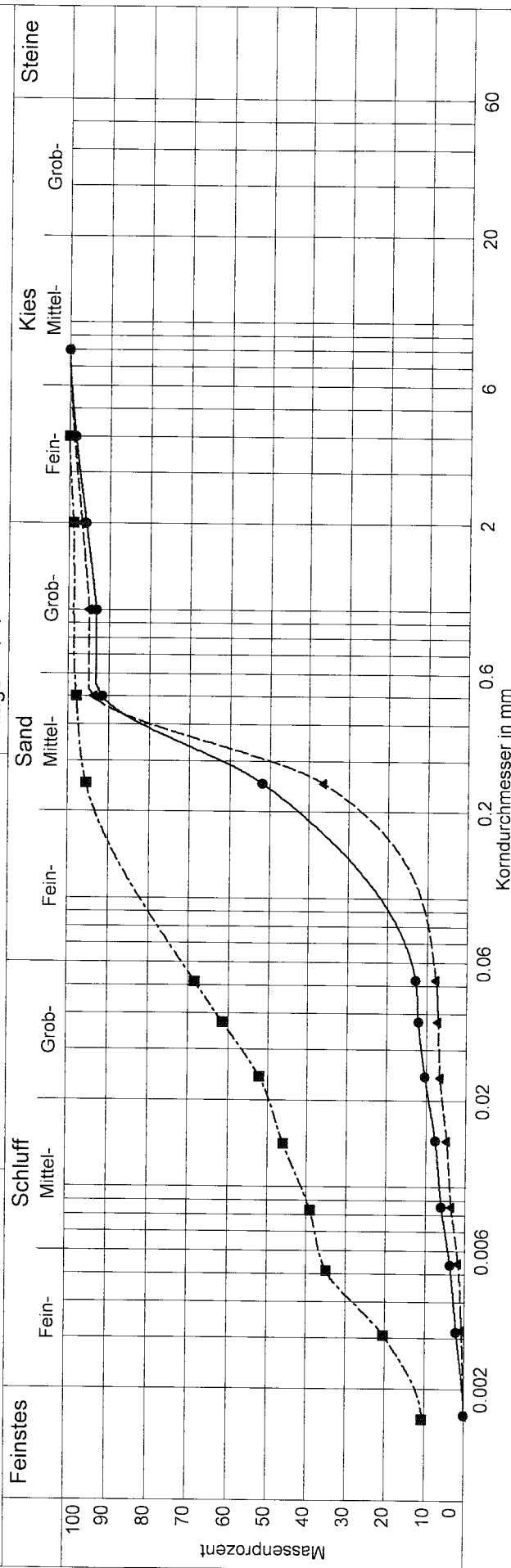
Anlage 3

Grundbaulabor München GmbH K.Back, E. Seydel Diplomingenieure
Tanusstr. 23 80807 München Tel: (089) 699 37 8-0 Fax: (089) 692 70 34

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung
 DIN 18 123

Projekt : Kindertagesstätte, Pfarrstraße 8, Haimhausen
 Projektnr. : 13341
 Datum : 17.07.2013
 Anlage : 4



Labornummer	130717 - 1	130717 - 2	130717 - 3
Entnahmestelle	KB1	KB2	KB3
Entnahmetiefe	1,0 - 2,5 m	2,2 - 4,4 m	4,7 - 5,0 m
Bodenart	S _u	S _u '	U _s
Bodengruppe	SU	SU	U
Anteil < 0.063 mm	14.4 %	8.5 %	72.7 %
Frostempfindl.klasse	F2	F1	F3
kf nach Hazen	-(U > 5)	8.0E-005 m/s	-
kf nach Beyer	2.7E-006 m/s	4.9E-005 m/s	-
kf nach Kaubisch	6.2E-006 m/s	-(0.063 <= 10%)	-(0.063 >= 60%)
kf nach Seiler	4.2E-006 m/s	-	-