



GeoIngenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

Christliches Sozialwerk Harreshausen e.V.
Am Obertor 40

64832 Babenhausen

Verband Beratender Ingenieure VBI
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Baugrund- und Altlastenuntersuchung
Sachverständigengutachten
Geotechnische Objekt- und Tragwerksplanung
Geothermie
Abbruch- und Rückbauplanung

**Kompetenz
in Grund
und Boden**

GeoIngenieure FLG GmbH

**Platanenallee 23
D – 64832 Babenhausen**

**Tel. +49 (0) 6073 - 8 90 90 - 10
Fax. +49 (0) 6073 - 8 90 90 - 29
www.GeoIngenieure.net
office@GeoIngenieure.net**

Projekt Senioren-Wohnpark
Ort Babenhausen-Harreshausen
Az. 23420

Geschäftsführer
Dr.-Ing. Harald Früchtenicht (*)
Dr.-Ing. Christian Gutberlet
Dr.-Ing. Olivier Semar

1. Bericht (Geotechnischer Bericht)

Sparkasse Dieburg
IBAN: DE 97 50852651 0 165100801
SWIFT-BIC: HELADEF1DIE

Amtsgericht Darmstadt HRB 96880

Auftraggeber Christliches Sozialwerk Harreshausen e.V.
Ort, Datum Babenhausen, den 28.09.2018

(*)
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Erd- und Grundbau, tiefe Baugruben
und Pfähle (IHK Darmstadt)

Verteiler Auftraggeber (1-fach + pdf)



I. Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag.....	2
2	Unterlagen.....	2
2.1	Allgemeine Unterlagen.....	3
2.2	Projektspezifische Unterlagen.....	3
3	Ausgangssituation	3
4	Baugrundverhältnisse	4
4.1	Allgemeine geologische Angaben, Erdbebenzone und Untersuchungsumfang.....	4
4.2	Aufschlussergebnisse	4
4.2.1	Oberboden.....	4
4.2.2	Sand.....	5
5	Charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen und -klassen	6
6	Hydrogeologische Verhältnisse	7
7	Bauaufgabe und geotechnische Kategorie	9
8	Geotechnische Empfehlungen.....	10
8.1	Erdbau und Erschließung	10
8.2	Gründung und Abdichtung der Hochbauten	10
8.3	Versickerung.....	11
9	Zusammenfassung und Schlussbemerkung	12

II. Anlagenverzeichnis

Anlage	Inhalt
1	Lageplan der Aufschlusspunkte
2	Baugrundprofile
3	Bodenmechanischer Laborbericht: PB B 3002/2018

1 Auftrag

Das Christliche Sozialwerk Harreshausen e.V. erteilte den Auftrag, geotechnische Untersuchungen und Beratungen zur Errichtung eines Wohnparks für Senioren in Harreshausen vorzunehmen.

Auf der Basis allgemeiner geologischer Unterlagen und ergänzender eigener Bodenaufschlüsse ist die Baugrund- und Grundwassersituation zu beschreiben. Hiervon ausgehend sind geotechnische Empfehlungen für eine wirtschaftliche und sichere Ausführung zur o.g. Bauaufgabe zu geben.






2 Unterlagen

2.1 Allgemeine Unterlagen

- [1.1] Topografische Karte von Hessen, Geogrid Viewer Version 1.1
- [1.2] openstreetmap.org, offene und freie Weltkarte
- [1.3] Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1:25000, Blatt Babenhausen
- [1.4] geoportal.hessen.de, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation
- [1.5] www.hlnug.de, Internetpräsenz des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie
- [1.6] gruschu.hessen.de

2.2 Projektspezifische Unterlagen

- [2.1] Lageplan und Bauwerkspläne, Lebensraum Architekten

-  18-08-30 Bungalow-Standardtyp.pdf
-  18-08-30 Lageplan mit Versorgungsleistungen.pdf
-  18-08-30 Wohn-Bürohaus.pdf

3 Ausgangssituation

Die großräumliche Lage des Projektareals ist Abb. 1 zu entnehmen. Demnach befindet es sich südlich des bestehenden Seniorenwohnheims in Harreshausen.

Die Gauß-Krüger-Koordinaten des Mittelpunktes des Grundstücks sind nach [1.1] ca.

- Rechtswert 34 98 560
- Hochwert 55 36 715

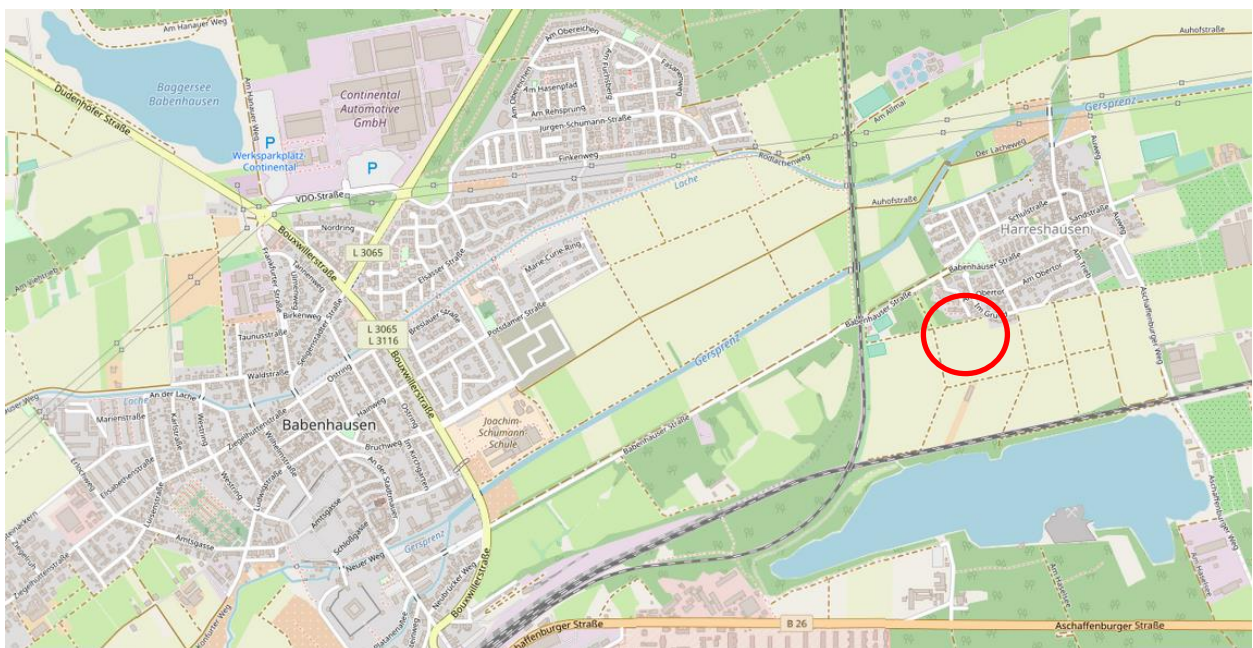


Abb. 1 Lage gemäß [1.2]

Das Baufeld umfasst bis jetzt landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die zu bebauenden Flächen sind recht eben, die Geländehöhen liegen zwischen ca. 122,15 und 122,6 mNN

4 Baugrundverhältnisse

4.1 Allgemeine geologische Angaben, Erdbebenzone und Untersuchungsumfang

Nach der geologischen Karte [1.3] ist am Standort mit „jungdiluvialen Gersprenzschottern“ zu rechnen.

Das Areal befindet sich in der Erdbebenzone 0 nach DIN 4149. Hieraus resultieren keine weiteren Maßnahmen.

Unser Außendienst hat am 17. und 18.09.2018 im Gelände folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- 10 Kleinbohrungen mittels Rammkernsondierungen (RKS, d = 60 mm nach DIN EN ISO 22475)
- 2 schwere Rammsondierungen (DPH, Spitzenquerschnitt 15 cm², Fallgewicht 500 N nach DIN EN ISO 22476-2)

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Die Ergebnisse der Sondierungen sind Anlage 2 zu entnehmen.

Die Sondierstellen wurden durch unseren Außendienst lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt wurde der Kanaldeckel gemäß Anlage 1 verwendet und gemäß [2.1] mit 122,60 mNN angesetzt.

Aus den Sondierungen wurden 58 gestörte Bodenproben entnommen und nach DIN 18196 und DIN EN ISO14688 klassifiziert.¹

Laborversuche wurden vereinbarungsgemäß nicht ausgeführt.

Folgende Laborversuche wurden ausgeführt:

- Bodenmechanische Laborversuche gemäß Anl. 3

4.2 Aufschlussergebnisse

Folgende gründungsrelevante Schichten wurden bis zur Aufschlussendtiefe angetroffen:

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Oberboden |
| 2 | Sand und Kies |

Auffüllböden wurden nur bei RKS 1 und RKS 2 festgestellt. Da es praktisch keine Unterschiede zu den gewachsenen Böden gibt, werden diese nicht weiter differenziert.

¹ Die Proben werden für 6 Wochen nach Berichtsvorlage eingelagert und danach entsorgt.

4.2.1 Oberboden

Die oberste Schicht ist ein Oberboden (Ackerboden) mit zumeist 0,3 m Stärke. Teilweise ist der Pflughorizont in dieser Tiefe deutlich erkennbar.

Es handelt sich um einen humosen, schwach bis mäßig schluffigen Sandboden lockerer Lagerung.

4.2.2 Sand und Kies

Der Untergrund besteht aus Sand- und Kiesböden, in die unregelmäßig und nicht horizontbeständig Schlufflinsen und Kiesschichten eingelagert sind.

Bei RKS 1 wurde etwas sandige Auffüllung angetroffen, wobei es sich aber nicht um Fremdmaterial, sondern um umgelagerte und leicht mit Fremdstoffen durchmengte Sandböden handelt.

Die Sande waren aufgrund der langen trockenen Witterung teilweise bis zur Endtiefe der Aufschlüsse von 4 m völlig ausgetrocknet. Dies führte bei einigen Kleinbohrungen zu partiellen bis vollständigen Kernverlusten über teilweise mehr als 1 m.

Die Lagerungsdichte ist nur im Oberflächenbereich locker gelagert und geht rasch auf mitteldicht über. In tieferen Lagen sowie auch in den Kiesschichten ist auch dichte Lagerung möglich. Es kann davon ausgegangen werden, dass unterhalb von 121,3 mNN mindestens mitteldichte Lagerung gegeben ist.

4 Proben wurden im Labor hinsichtlich der Korngrößenverteilung untersucht. Empirisch können daraus Durchlässigkeiten von ca. $4 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeleitet werden. (Die Probe RKS 8/GP4 wird wegen des „Sprungs“ in der Körnungslinie im Kiesbereich als nicht repräsentativ gewertet und daher außer Acht gelassen.)

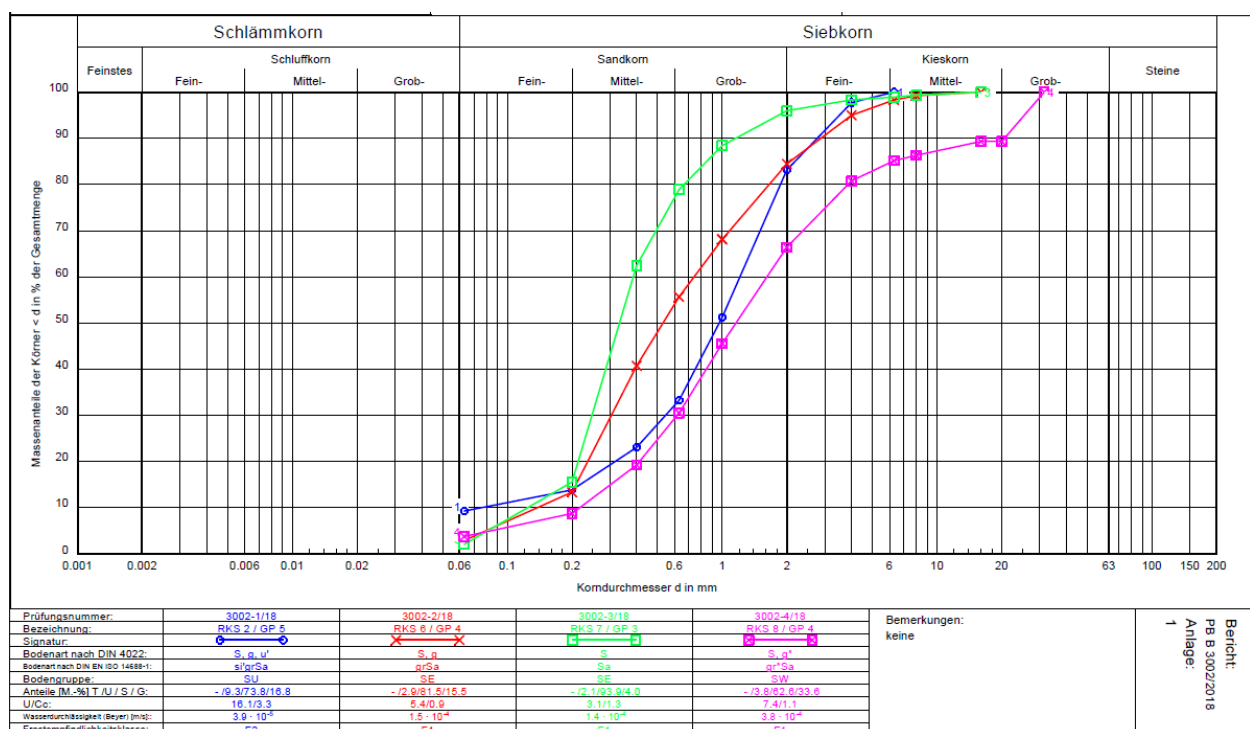


Abb. 2 Ermittelte Korngrößenverteilungen

5 Charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen und -klassen

Nachstehende Tabelle 1 enthält eine Zusammenfassung aller für die vorliegende Baumaßnahme relevanten charakteristischen Kennwerte, Bodengruppen und Frostepfindlichkeitsklassen.

Die bindigen Lagen im Sand werden nicht separat behandelt – sie sind bei den Kennwerten im Sinne von Systemkennwerten berücksichtigt.

		(aufgefüllter) Mutterboden	Sand	
			oberhalb 121,3 mNN	unterhalb 121,3 mNN
Feuchtwichte γ_k	kN/m ³	17	18,5	19
Wichte unter Auftrieb γ'_k	kN/m ³	-	-	10
wirksamer Reibungswinkel φ'_k	°	0	31	34
wirksame Kohäsion c'_k	kN/m ²	0	0	0
Steifemodul E_s (Erstbelastung)	MN/m ²	-	30	50
Frostepfindlichkeitsklassen (a) (b)		F3	F1-F2	
Bodengruppe DIN 18196		OH	SE, SU, SW, GW	

- (a) Bei Winterbaustellen sind die notwendigen Maßnahmen zum Schutz von Planums- und Gründungsflächen zu beachten.
 (b) Nach visueller Bewertung, genaue Einstufung nur durch Zusatzuntersuchung möglich.

Frostepfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB:
 F1 - nicht frostepfindlich
 F2 - gering bis mittel frostepfindlich
 F3 - stark frostepfindlich

Alle angegebenen charakteristischen Werte sind nach DIN EN 1997-1:2009:9 als „vorsichtige Schätzung desjenigen Wertes festzulegen, der im Grenzzustand wirkt“. Sie sind maßgebend für statische Berechnungen. Es können auch höhere Werte auftreten, was insbesondere beim Lösen besonders zu beachten und im Bedarfsfall gesondert zu untersuchen ist.

Tab. 1 Bodenkennwerte

Nach der aktuellen VOB C (diverse ATVs) sind die bekannten Bodenklassen durch **Homogenbereiche**² zu ersetzen. Diese können aus den Schichtbeschreibungen in Kap. 4 unter Berücksichtigung des eingesetzten Bauverfahrens (ggf. nach zusätzlicher Prüfung des Chemismus) gebildet werden³. Übergangsweise geben wir gemäß nachstehender Tabelle 2 noch die Bodenklassen nach den Altfassungen der hier zu beachtenden ATVs für die relevanten Schichten an.

nicht mehr normierte Bodenklassen nach...	aufgefüllter) Mutterboden	Sand
DIN 18300	1	3 (4)

Tab. 2 Bodenklassen nach früherer Normierung

² Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08: Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für eingesetzte Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Sind umweltrelevante Stoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.

³ Sofern der Ausschreibende bei der Festlegung der Homogenbereiche für Erdarbeiten genaue Eintragungen in die geotechnischen Schnitte oder Angaben zu anderen Homogenbereichen (z.B. für Bohrarbeiten, Ramm- und Rüttelarbeiten, Verbauarbeiten, Düsenstrahlarbeiten etc.) benötigt, können weitere Angaben hierzu gesondert angefordert werden.



6 Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser wurde anhand der 4 m tiefen Aufschlüsse nicht festgestellt.

Nach den Grundwasserkartierungen des HLNUG [1.6] (siehe Abb. 4) ist von ca. 118,8-119 mNN im Falle allgemein hoher Grundwasserstände auszugehen. Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten am Ende eines sehr langen und sehr trockenen Sommers waren die Wasserstände vermutlich stärker gesunken als in normalen Sommern. Dies zeigt Abb. 5 mit der Ganglinie der im Oberstrom liegenden Messstelle 528004 an, für die Messwerte bis zum 30.07.18 abrufbar sind. Die Ganglinie zeigt auch auf, dass im April 2001 nicht die höchsten Wasserstände in jüngerer Zeit auftraten.



Abb. 4 Grundwasserflurabstände bei hohen Wasserständen (exempl. April 2001, [1.5])

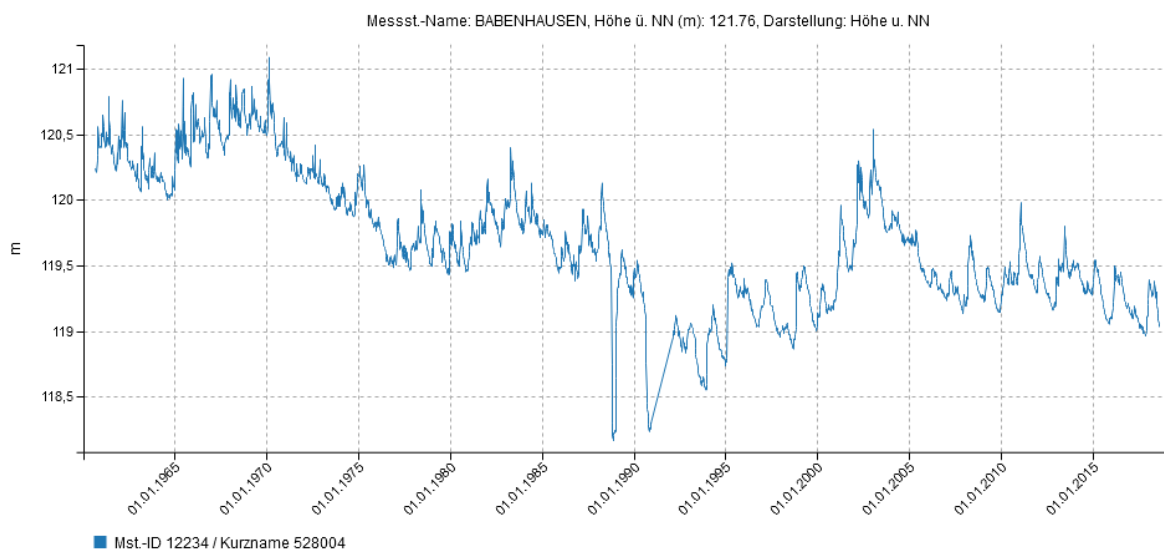


Abb. 5 Ganglinie der Grundwassermessstelle 528004 des Landesgrundwasserdienstes [1.6]



Auf Basis dieser Daten geben wir folgende Bemessungswasserstände vor:

- charakteristischer Grundwasserstand: $\text{GW}_{\text{max}} = 119,7 \text{ mNN}$
- mittlerer höchster Grundwasserstand: $\text{GW}_{\text{mh}} = 119 \text{ mNN}$

Versickertes Oberflächenwasser kann auch oberhalb des Grundwassers zumindest lokal und periodisch auftreten. Die Sande sind weitgehend durchlässig, auf Schlufflagen oder verlehnten Feinsandlagen können sich Schichtwässer aufstauen, die zeitweilig Druckwassercharakter annehmen, wenn nicht mit geeigneten technischen Maßnahmen (z.B. Dränage) dauerhaft entgegengewirkt wird.

Das Baufeld liegt direkt im Grundwasserabstrom eines Trinkwasserbrunnens (siehe Abb. 6). Es grenzt an die Trinkwasserschutzzone II, liegt selbst aber nicht mehr im Trinkwasserschutzgebiet.

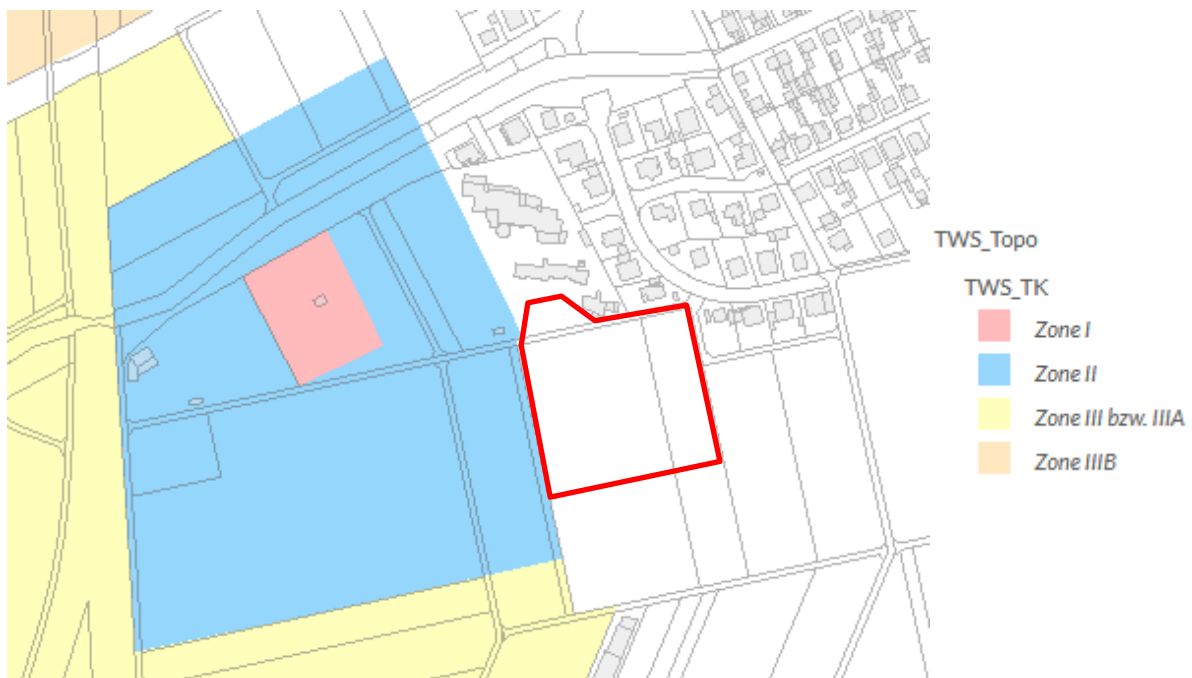


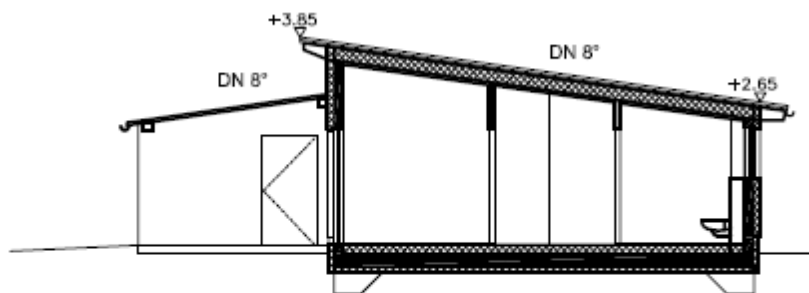
Abb. 6 Wasserschutzgebiete im Umfeld der Maßnahme [1.6]



7 Bauaufgabe und geotechnische Kategorie

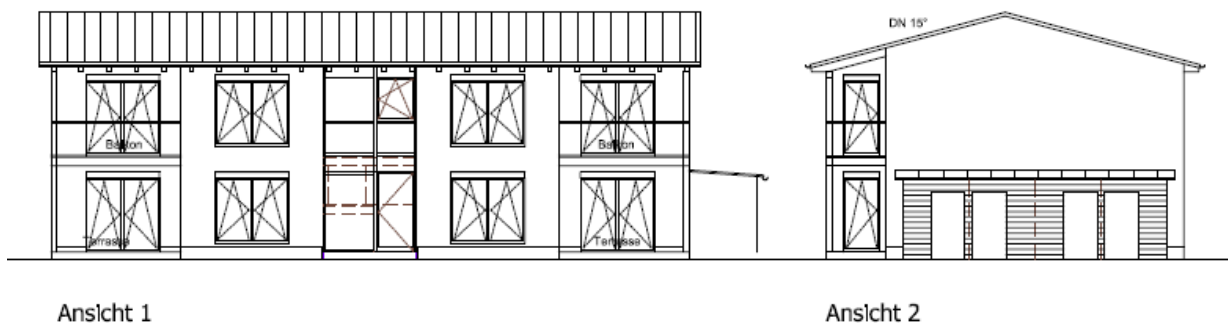
Die Baumaßnahme umfasst den Bau von nicht unterkellerten Seniorenbungalows sowie die Erschließungsmaßnahmen (Leitungs-, Kanal- und Straßenbau). Weiterhin ist noch ein zweigeschossiger Bau mit Wohnungen und optional Büros geplant

Die Höheneinordnungen für die Gebäude liegen noch nicht vor, ebenso wenig die Kanalsohlhlagen.



Schnitt

Abb. 7 Schnitt durch einen der Bungalows [2.1]



Ansicht 1

Ansicht 2

Abb. 8 Ansicht Zweigeschossiger [2.1]

Sofern sich im Zuge der weiteren Planungen größere Abweichungen von obigen Annahmen (insbesondere Höhen) ergeben, müssen unsere Empfehlungen geprüft bzw. gegebenenfalls überarbeitet werden.

Die Bauaufgabe ist in die geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 1054:2010-12 einzuordnen⁴.

⁴ Diese Einstufung gilt nach derzeitigem Kenntnisstand und ist im Zuge der weiteren Planung zu verifizieren.

8 Geotechnische Empfehlungen

8.1 Erdbau und Erschließung

Beim Aushub für sowohl die Hochbauten als auch die Erschließung sind abgesehen vom Mutterboden nahezu ausschließlich Sandböden zu erwarten. Diese sind nach organoleptischer Ansprache unauffällig, d.h. es wurden keine umwelttechnischen Verdachtsmomente festgestellt.

Die Leitungs- und Kanalgräben sind bei Tiefen $> 1,25$ m gemäß DIN 4124 unter 45° zu böschen. Bis dahin kann theoretisch für alle Aushubarbeiten senkrecht geschachtet werden, mittelfristig stellen sich jedoch durch Nachbruch ohnehin ungefähr 1:1-Böschungen ein.

Die Notwendigkeit von Wasserhaltungsmaßnahmen wird nicht erwartet.

Der Entwässerungskanal wird in ca. 2-2,5 m Tiefe zum Liegen kommen. Hier wird ein ausreichend tragfähiges Planum erwartet. Bereichsweise können auch Schlufflinsen vorhanden sein. Sollten diese ausgerechnet in der Kanalsohle anstehen, sind sie auszuräumen.

Wegen der wechselhaften Körnung wird empfohlen, die gesamte Kanalzone zwecks Filterstabilität mit einem Vlies einzuhüllen.

Das Aushubmaterial ist überwiegend für die Wiederverfüllung geeignet. Auch die etwas schluffigeren Böden können für die Hauptverfüllung oberhalb des Kanals verwendet werden, da sie moderat verdichtbar sind.

Erfahrungsgemäß ergeben sich in der Verfüllung des Kanalgrabens höhere Steifigkeiten als im gewachsenen Boden. Wir empfehlen daher eine einheitlich auf $E_{v2} = 60 \text{ MN/m}^2$ erhöhte Planumsanforderung, um eine homogene Bettung des Straßenunterbaus zu erzielen. Dies wird nach unserer Einschätzung im Sand weitgehend ohne Bodenaustausch möglich sein. Hierauf kann dann der eigentliche Straßenaufbau nach RStO erfolgen.

Abfalltechnische Analysen waren nicht im Auftrag enthalten.

8.2 Gründung und Abdichtung der Hochbauten

Die nicht unterkellerten Hochbauten können mit Streifenfundamenten gegründet werden. Die Fundamente mit 0,8 m Einbindung (Frostsicherheit) können mit den Sohlwiderständen nach Tab. 3 bemessen werden.

Die angesetzten Bodenverhältnisse sind im Zuge der Erschließungsarbeiten, wenn ohnehin ein Bagger vor Ort ist, durch ergänzende Schürfungen zu verifizieren.

Der charakteristische Wert des Sohlwiderstandes ist bei der weiteren Fundamentbemessung mit den Teilsicherheitsbeiwerten nach DIN 1054:2010-12 entsprechend der jeweiligen Bemessungssituation zu versehen.

Hieraus resultiert der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R;d}$, der größer oder gleich dem Bemessungswert der Sohlruckbeanspruchung $\sigma_{E;d}$ sein muss ($\sigma_{E;d} \leq \sigma_{R;d}$). Falls bei der Fundamentbemessung

- genauere Angaben zu den zu erwartenden Setzungen bzw. Differenzsetzungen oder
- konkrete Grundbruchberechnungen nach DIN 4017 benötigt werden, bzw.
- andere geometrische Situationen oder Lasten zu untersuchen sind,

stehen wir nach Übermittlung der Bemessungswerte der Einwirkungen (aufgeteilt in ständig und veränderlich) hierfür zur Verfügung.

Fundamentbreite bei Streifenfundamenten b [m]	charakteristischer Wert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,k}$ [kN/m ²]	geschätzte Setzung s [cm]
0,4	470	< 0,5
0,8	650	1

Tab. 3: Charakteristische Werte des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente

Anmerkungen zu charakteristischen Sohlwiderständen und geschätzten Setzungen:

- a) Die Sohlwiderstände gelten für rein vertikale Belastungen.
- b) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden, Extrapolationen sind nicht zulässig.
- c) Der charakteristische Wert des Sohlwiderstandes resultiert aus Grundbruchberechnungen im Bruchzustand mit den Teilsicherheitsbeiwerten nach DIN 1054:2010-12: $\gamma_{R,v} = 1,0$ und mittlerer Belastung.
- d) Der charakteristische Wert des Sohlwiderstandes ist keine zulässige Bodenpressung nach DIN 1054:1976-11 und kein zulässiger Sohldruck nach DIN 1054:2005-01.
- e) Die geschätzte Setzung gilt für den erwarteten Gebrauchszustand bei $0,4 \dots 0,5 \cdot \sigma_{R,k}$.

Zur Abdichtung wird eine kapillarbrechende Schicht (z.B. 15 cm Kies 8/16) unter der Fußbodenplatte empfohlen. Dann reicht eine Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser.

8.3 Versickerung

Die Sandböden eignen sich gut für technische Versickerungen. Gemäß Kap. 4.2.2 bzw. Anlage 3 wurden anhand von Körnungslinien Durchlässigkeiten in der Spanne $4 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt. Wir empfehlen für die Bemessung, die Minimaldurchlässigkeit $4 \cdot 10^{-5}$ m/s anzusetzen, sofern keine genaueren/standortbezogenen Untersuchungen höhere Werte ergeben.

Der bemessungsrelevante mittlere höchste Grundwasserstand ist Kap. 6 zu entnehmen.

Die Sohlen von Rigolen sind geotechnisch abnehmen zu lassen. Eventuelle bindige Böden sind auszutauschen.



9 Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Der vorliegende 1. Bericht beschreibt die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für den geplanten Bau eines Senioren-Wohnparks im Babenhäuser Stadtteil Harreshausen.

Abgesehen von dünnen Schlufflinsen besteht der Baugrund ausschließlich aus Sand und Kies. Das Grundwasser steht einige Meter tief.

Die Bungalows und das Büro-/Wohngebäude können mit Streifenfundamenten gegründet werden.

Der vorliegende 1. Bericht darf nur für die benannte Bauaufgabe und in seiner Gesamtheit verwendet werden. Er gilt für die aktuelle Planungsversion und insbesondere die benannten Höhenverhältnisse. Sofern sich hieran signifikante Änderungen im Zuge der weiteren Planung ergeben, sind entsprechende Abstimmungen mit den *GeoIngenieuren* zu führen.

Gemäß gesonderten Angaben sind wir zu Sohlabnahmen und Verdichtungskontrollen entsprechend dem Baufortschritt aufzufordern.

GeoIngenieure FLG GmbH

Bearbeiter: Dr.-Ing. Christian Gutberlet



Dr.-Ing. Christian Gutberlet

Dr.-Ing. Olivier Semar



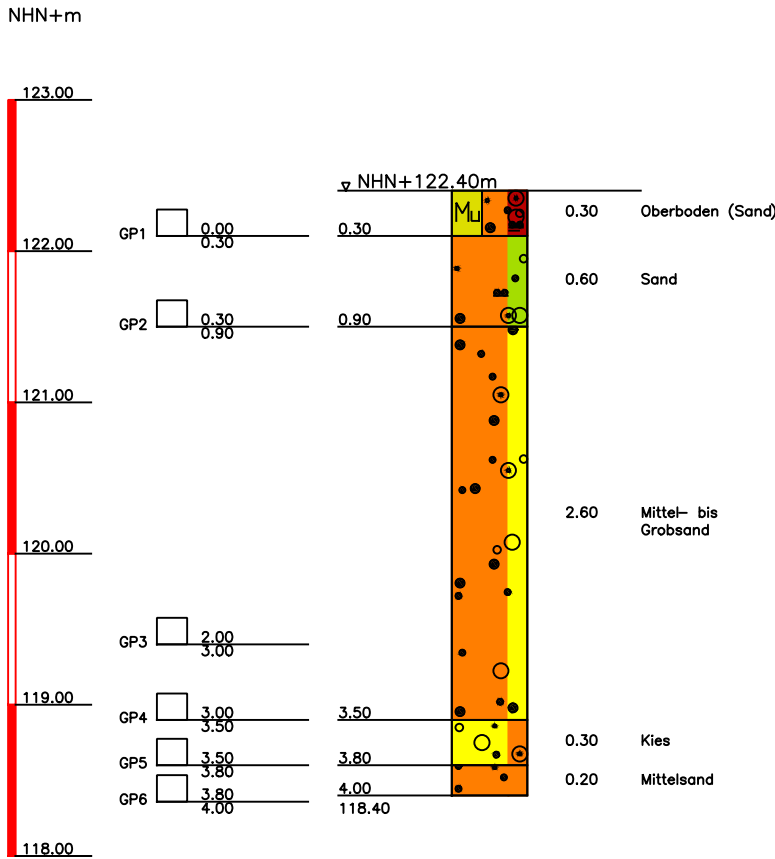
Bauvorhaben:
**Senioren-Wohnpark
Babenhausen-Harreshausen**

Planbezeichnung:
Lageplan der Aufschlusspunkte

Anlage:	1
Projekt-Nr.:	23420
Datum:	22.09.2018
Maßstab:	1:500
Bearbeiter:	CG

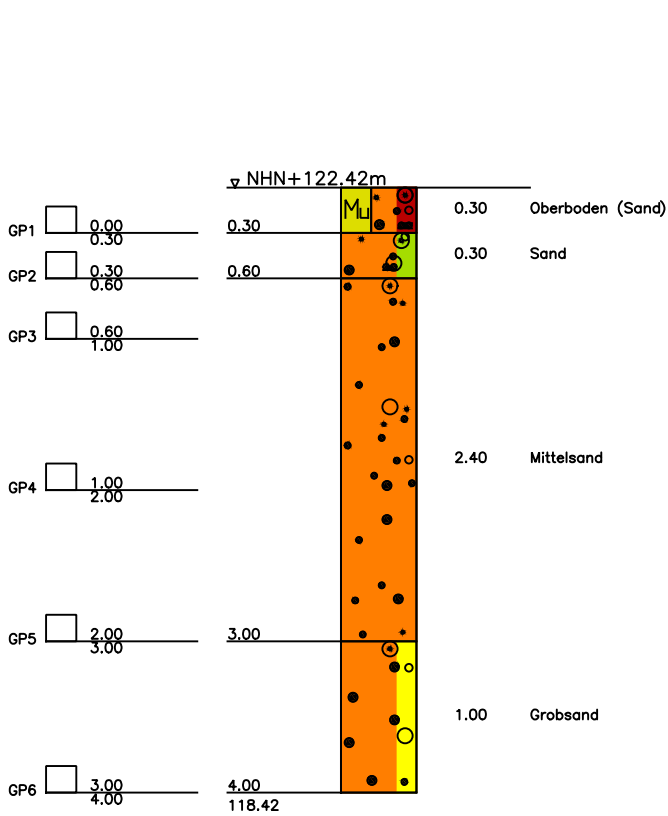
Z:\GFL\Projekte\2018 ab 22010\23420 Babenhausen, Bungalowsiedlung\05 Unterlagen\05.01 Eigene Pläne\23420_B01_A02.dwg

RKS 8



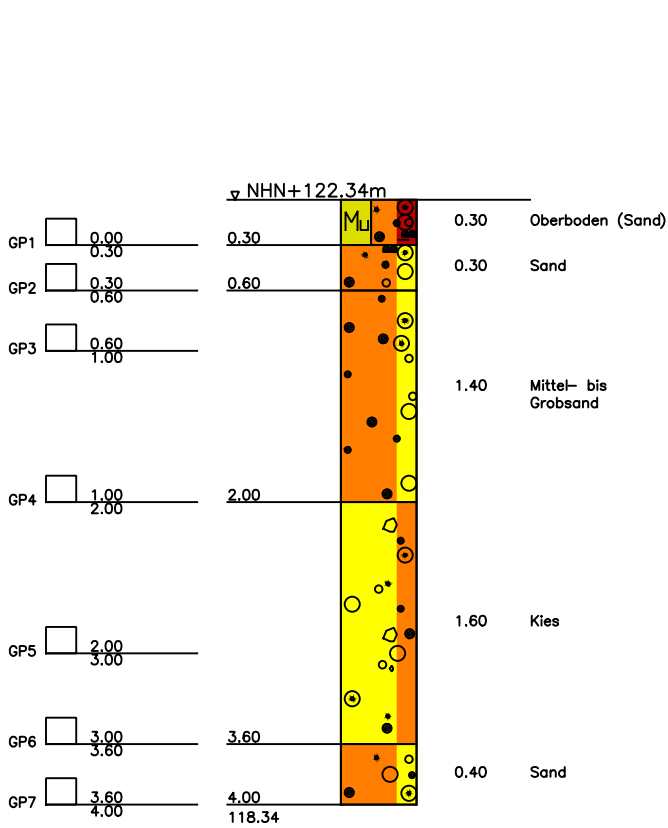
RKS 8	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, stark humos, schwach schluffig, sehr schwach kiesig), trocken, locker, dunkelgrau Braun
0.90	Sand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, trocken, locker bis mitteldicht, grau Braun
3.50	Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis sehr schwach kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht, (1-2m: Kernverlust), hellgrau Braun
3.80	Kies, sandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, ockergrau
4.00	Mittelsand, schwach feinsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht, ockergrau

RKS 9



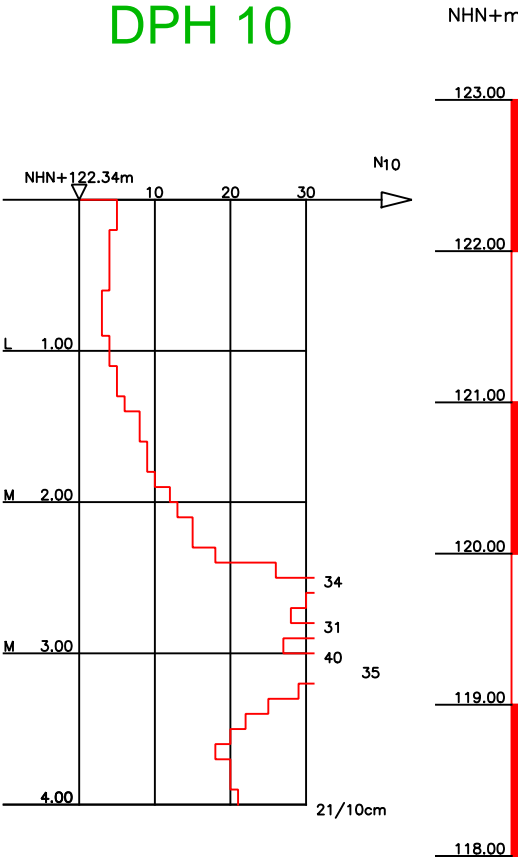
RKS 9	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, humos, schwach schluffig, sehr schwach kiesig), trocken, locker, dunkelgrau Braun
0.60	Sand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, trocken, locker bis mitteldicht, grau Braun
3.00	Mittelsand, schwach feinsandig bis schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, trocken, mitteldicht, (an der Basis 2cm Schlufflage), (hell)grau Braun
4.00	Grobsand, kiesig, schwach mittelsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, (hell) gelbbraun

RKS 10



RKS 10	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, humos, schwach schluffig, sehr schwach kiesig), trocken, locker, dunkelgrau Braun
0.60	Sand, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig, trocken, locker, grau Braun
2.00	Mittel- bis Grobsand, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht, rötlich hellgrau Braun
3.60	Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig, trocken bis schwach feucht, dicht, vereinzelte dünne Sandlagen, (hell)grau, hellgrau Braun
4.00	Sand, kiesig, schwach feucht, mitteldicht, beige, gelblich grau

DPH 10



- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser
- Schichtwasser angebohrt
- Schichtwasser nach Bohrende

k. GW kein Grundwasser

Hinweis: Abgewinkelte Darstellung der Sondierprofile; ohne horizontalen Maßstab!

Geotechnische



Geotechnische FLG GmbH
Platanenallee 23
D - 64832 Babenhausen
Tel.: +49 (0) 6073 - 89090 - 10
www.geotechnische.net

Bauvorhaben:
**Babenhausen-Harreshausen
Bungalowsiedlung**

Planbezeichnung:
Geotechnischer Schnitt

Anlage: **2.1**

Projekt-Nr.: **23420**

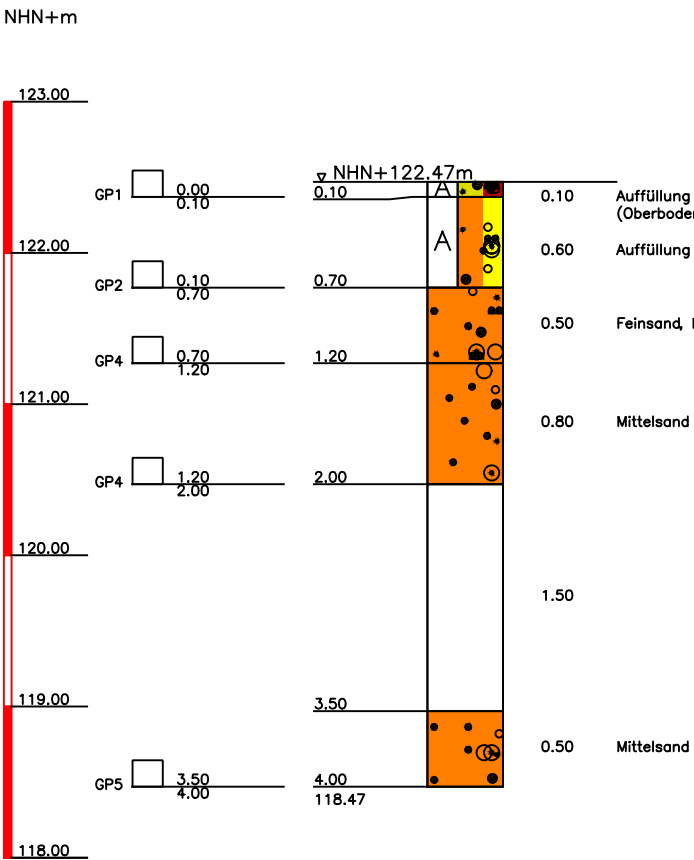
Datum: **22.09.2018**

Maßstab: **1:50**

Bearbeiter: **CG / SG**

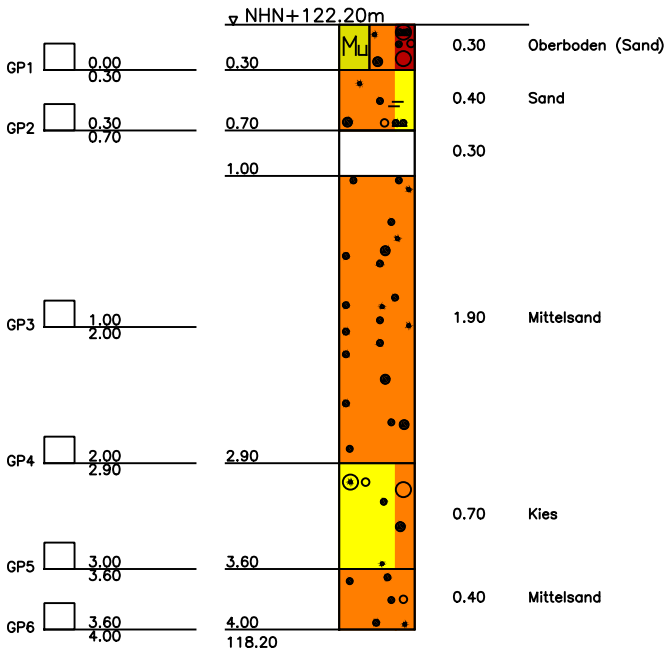
Z:\GFL\Projekte\2018 ab 22010\23420 Babenhausen, Bungalowpark\05 Unterlagen\05.01 Eigene Pläne\23420_B01_A02.dwg

RKS 1



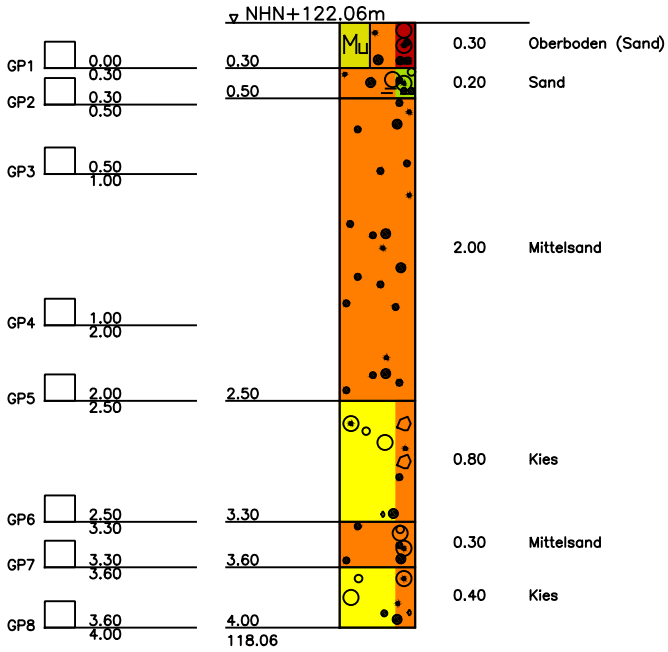
RKS 1	
TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Oberboden, Sand, stark humos, schwach schluffig, sehr schwach kiesig), schwach feucht, locker, dunkelgrau
0.70	Auffüllung (Sand, schwach kiesig bis kiesig, sehr schwach schluffig), trocken, mitteldicht, (etwas Beton und Keramik), braun-grau
1.20	Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig trocken, mitteldicht, braun-dunkelbraun
2.00	Mittelsand, schwach feinsandig bis schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, trocken, mitteldicht bis dicht, rötlich hellgrau
3.50	Kernverlust
4.00	Mittelsand, schwach feinsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, trocken, mitteldicht, Schlufflage bei ca. 3,5 m Tiefe, hellgrau

RKS 7



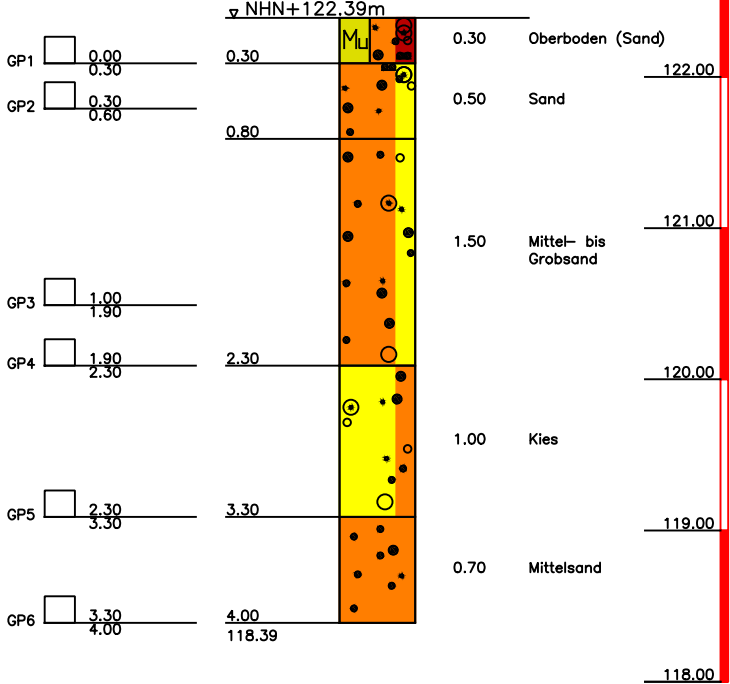
RKS 7	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, humos, schwach schluffig, sehr schwach kiesig), trocken, locker, dunkelgrau
0.70	Sand, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos, trocken, locker bis mitteldicht, grau
1.00	Kernverlust
2.90	Mittelsand, schwach feinsandig bis sehr schwach grobsandig, trocken, mitteldicht, rötlich-hellgrau
3.60	Kies, sandig, trocken bis schwach feucht, dicht, grau - rostbraun
4.00	Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht, ockergrau

RKS 6



RKS 6	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, humos, schwach schluffig, schwach kiesig), trocken, locker, dunkelgrau
0.50	Sand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, sehr schwach humos, trocken, locker bis mitteldicht, grau
2.50	Mittelsand, schwach feinsandig bis schwach grobsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht, vereinzelte Mittel- bis Grobsandlagen, 1,7m bis 1,8m Feinsandlage, rötlich-hellgrau
3.30	Kies, sandig, schwach steinig, trocken bis schwach feucht, dicht, rostbraun-gelbbraun
3.60	Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, rostbraun
4.00	Kies, stark sandig, sehr schwach steinig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, grau

RKS 5



RKS 5	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, humos, schwach schluffig, sehr schwach kiesig), trocken, locker, dunkelgrau
0.80	Sand, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig, trocken, locker bis mitteldicht, grau
2.30	Mittel- bis Grobsand, sehr schwach kiesig, sehr schwach feinsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, grau - hellgrau
3.30	Kies, sandig bis stark sandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, braun, rostbraun, gelbbraun
4.00	Mittelsand, sehr schwach grobsandig bis sehr schwach feinsandig, mitteldicht bis dicht, rostbraun - gelbbraun

GeoIngenieure



GeoIngenieure FLG GmbH
Platanenallee 23
D - 64832 Babenhausen
Tel.: +49 (0) 6073 - 89090 - 10
www.geoingenieure.net

Bauvorhaben:
**Babenhausen-Harreshausen
Bungalowsiedlung**

Planbezeichnung:
Geotechnischer Schnitt

Anlage: **2.2**

Projekt-Nr.: **23420**

Datum: **22.09.2018**

Maßstab: **1:50**

Bearbeiter: **CG / SG**

Grundwasser angebohrt

Schichtwasser

k. GW kein Grundwasser

Grundwasser nach Bohrende

Schichtwasser angebohrt

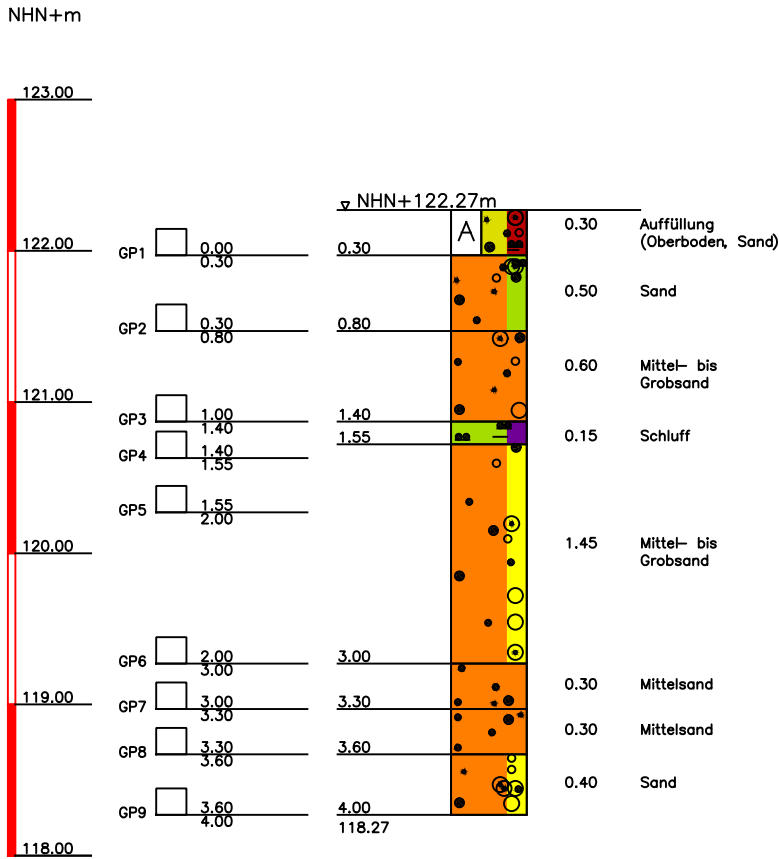
Hinweis: Abgewinkelte Darstellung
der Sondierprofile; ohne
horizontalen Maßstab!

Ruhewasserstand

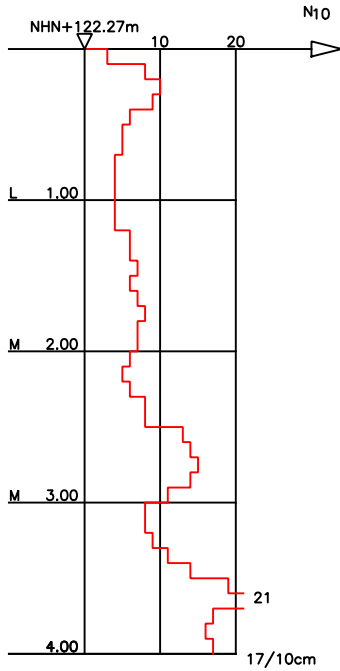
Schichtwasser nach Bohrende

Z:\GFL\Projekte\2018 ab 22010\23420 Babenhausen, Bungalowsiedlung\05.01 Eigene Pläne\23420_B01_A02.dwg

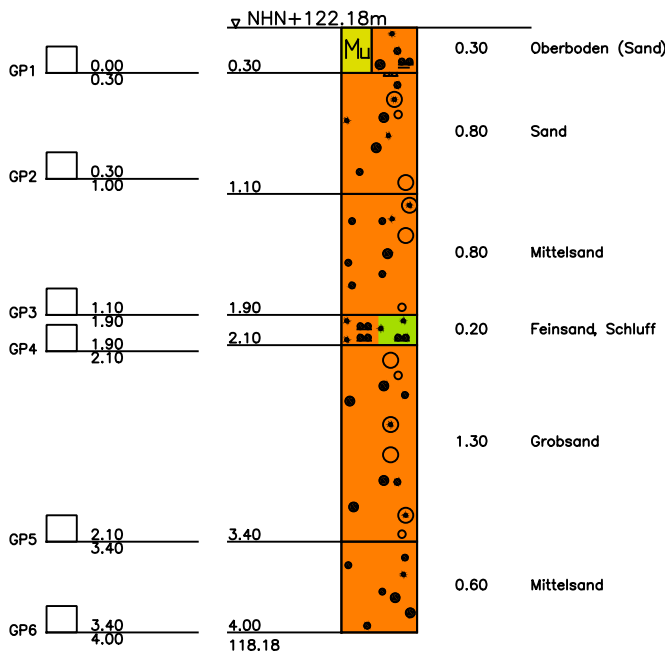
RKS 2



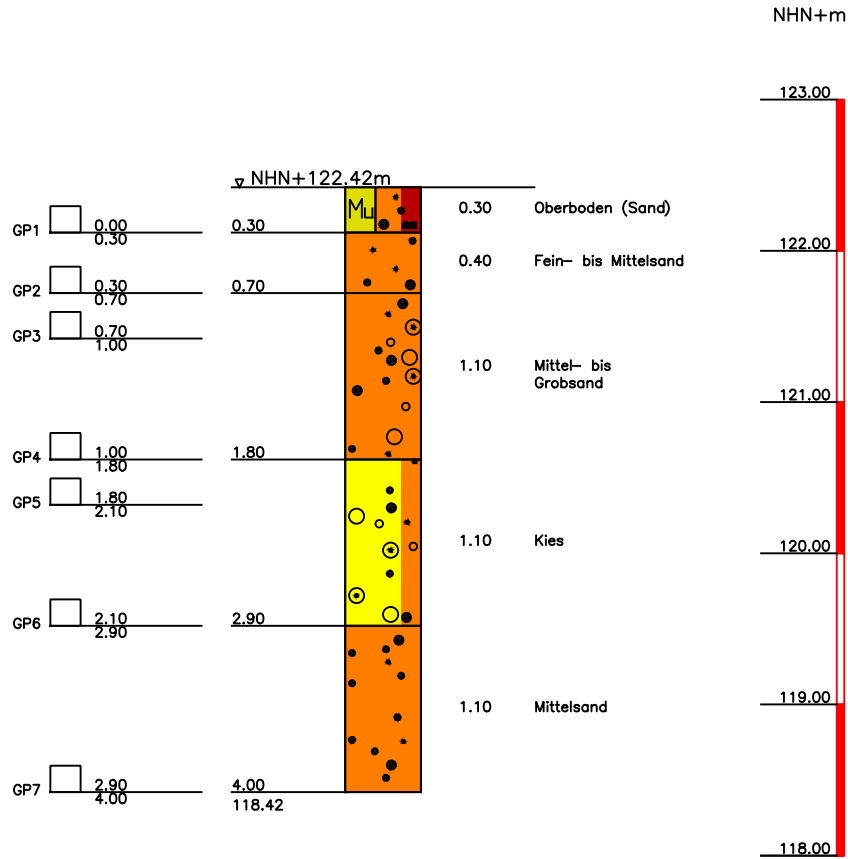
DPH 2



RKS 3



RKS 4



RKS 2	
TIEFE	BODENART
0.30	Auffüllung (Oberboden, Sand, stark humos, schwach schluffig, schwach kiesig), trocken, locker, dunkelgrau-braun
0.80	Sand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, trocken, mitteldicht, braun-grau-braun
1.40	Mittel- bis Grobsand, sehr schwach feinsandig, schwach kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht, braun-grau-braun
1.55	Schluff, sehr schwach tonig, trocken bis schwach feucht, halbfest bis fest, hellgrau-ockergrau
3.00	Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, schluffige Feinsandlage bei 2,4–2,5m Tiefe, braun-grau-braun
3.30	Mittelsand, schwach feinsandig bis schwach grobsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, grau-braun
3.60	Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, gelb-braun
4.00	Sand, kiesig bis stark kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, gelb-braun

RKS 3	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, stark humos, schwach schluffig), trocken, locker, dunkelgrau-braun
1.10	Sand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, trocken, locker bis mitteldicht, braun-grau-braun
1.90	Mittelsand, schwach grobsandig bis sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht, rötlich-hellgrau-braun
2.10	Feinsand, Schluff, trocken bis schwach feucht, grau
3.40	Grobsand, stark kiesig bis sehr stark kiesig, mittelsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, grau-braun bis gelbbraun
4.00	Mittelsand, grobsandig bis sehr schwach feinsandig, trocken bis schwach feucht, mitteldicht bis dicht, gelbbraun

RKS 4	
TIEFE	BODENART
0.30	Oberboden (Sand, humos, schwach schluffig), trocken, locker, braun-grau-braun
0.70	Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, trocken, locker, rötlich-hellgrau-braun
1.80	Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, trocken, mitteldicht, rötlich-hellgrau-braun
2.90	Kies, sandig bis stark sandig, trocken bis schwach feucht, dicht, rötlichgrau-braun
4.00	Mittelsand, sehr schwach feinsandig bis sehr schwach grobsandig, mitteldicht bis dicht, hellbraun - gelbbraun

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser
- Schichtwasser angebohrt
- Schichtwasser nach Bohrende

k. GW kein Grundwasser

Hinweis: Abgewinkelte Darstellung der Sondierprofile; ohne horizontalen Maßstab!

GeoIngenieure



GeoIngenieure FLG GmbH
Platanenallee 23
D - 64832 Babenhausen
Tel.: +49 (0) 6073 - 89090 - 10
www.geoingenieure.net

Bauvorhaben:
**Babenhausen-Harreshausen
Bungalowsiedlung**

Planbezeichnung:
Geotechnischer Schnitt

Anlage: **2.3**

Projekt-Nr.: **23420**

Datum: **22.09.2018**

Maßstab: **1:50**

Bearbeiter: **CG / SG**

ZuB

INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR ZUSCHLAG- UND
BAUSTOFFTECHNOLOGIE
mbH

PRÜFSTELLE
FÜR ERD- UND STRASSENBAU
anerkannt nach RAP Stra
A1, A3, A4 & F3, F4 & G3, G4

MAX-PLANCK-STRASSE 1
64859 EPPERTSHAUSEN

Tel.: 06071/63 65 865
Fax: 06071/63 65 866
e-mail: info@zubgmbh.de
www.zubgmbh.de

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

PB B 3002/2018

gemäß Auftrag vom 18.09.2018

GeolIngenieure FLG GmbH
Platanenallee 23

64832 Babenhausen

Bauvorhaben	Bungalowsiedlung Babenhausen Zeichen: 23420
Probenbezeichnung	Untersuchungsumfang
RKS 2 / GP 5	Korngrößenverteilung (DIN EN17892-4)
RKS 6 / GP 4	Korngrößenverteilung (DIN EN17892-4)
RKS 7 / GP 3	Korngrößenverteilung (DIN EN17892-4)
RKS 8 / GP 4	Korngrößenverteilung (DIN EN17892-4)
Die Probenmaterialien wurden der ZuB GmbH am 19.09.2018 übergeben.	

Verteiler: ☒ Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 2

Anlagen: 1

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt - Südhessen eG
IBAN: DE42508900000077659005
BIC: GENODEF1VBD

Sitz:

Eppertshausen
HRB 54463
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Johannes Kirchberg
Dr.-Ing. Viktor Root

1. Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung nach nassem Abtrennen der Feianteile < 0,063 mm

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%			
	RKS 2 / GP 5	RKS 6 / GP 4	RKS 7 / GP 3	RKS 8 / GP 4
63				
37,5				
31,5				100,0
20				89,3
16		100,0	100,0	89,3
8		99,2	99,4	86,3
6,3	100,0	98,3	98,9	85,2
4	97,7	95,0	98,3	80,8
2	83,2	84,5	96,0	66,4
1	51,3	68,1	88,5	45,6
0,63	33,3	55,7	78,9	30,5
0,4	23,1	40,8	62,5	19,3
0,2	13,9	13,4	15,6	8,8
0,063	9,3	2,9	2,1	3,8

graphische Darstellung: siehe Anlage 1

ZuB GmbH
Prüfstelle für Erd- und Straßenbau
anerkannt nach RAP Stra für die
Fachgebiete A1, A3 und A4 sowie F3, F4 und G3, G4

Eppertshausen, 27.09.2018

Dipl.-Ing. J. Kirchberg



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bearbeiter: RCz

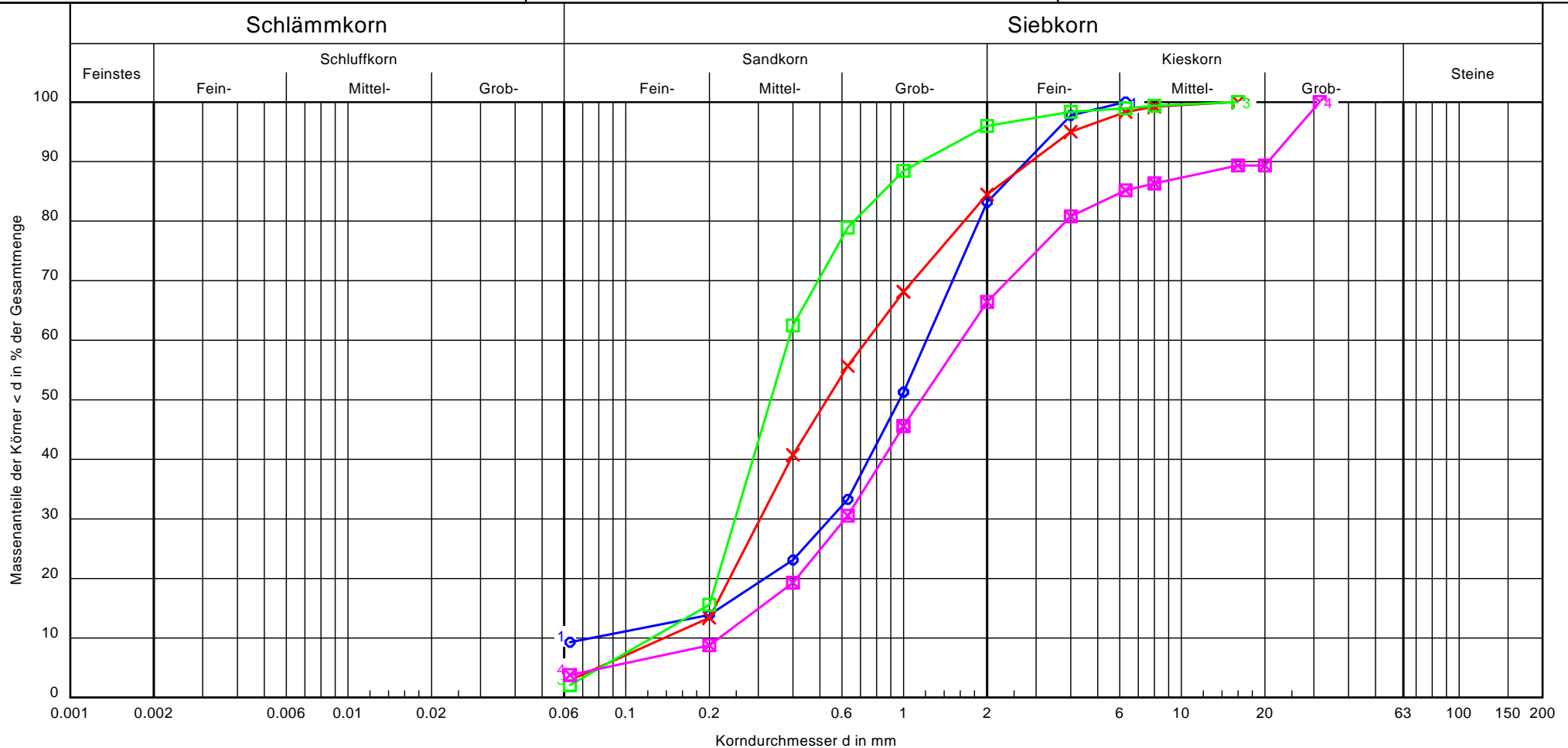
Datum: 26.09.-27.09.2018

Körnungslinie

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 23420

Prüfungsnummer: 3002/18
Probe entnommen am: 17.09.2018 durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4, Siebanalyse



Prüfungsnummer:	3002-1/18	3002-2/18	3002-3/18	3002-4/18	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 3002/2018 Anlage: 1
Bezeichnung:	RKS 2 / GP 5	RKS 6 / GP 4	RKS 7 / GP 3	RKS 8 / GP 4		
Signatur:						
Bodenart nach DIN 4022:	S, g, u'	S, g	S	S, g*		
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	si'grSa	grSa	Sa	gr*Sa		
Bodengruppe:	SU	SE	SE	SW		
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	- / 9.3 / 73.8 / 16.8	- / 2.9 / 81.5 / 15.5	- / 2.1 / 93.9 / 4.0	- / 3.8 / 62.6 / 33.6		
U/Cc:	16.1/3.3	5.4/0.9	3.1/1.3	7.4/1.1		
Wasserdurchlässigkeit (Beyer) [m/s]:	3.9 · 10 ⁻⁵	1.5 · 10 ⁻⁴	1.4 · 10 ⁻⁴	3.8 · 10 ⁻⁴		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F2	F1	F1	F1		