VEES | PARTNER

Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH

Ingenieurbüro für Geotechnik

Stadt Reutlingen
Baudezernat
Marktplatz 22
72764 Reutlingen

Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Telefon +49 (0) 711 797350 - 0
Telefax +49 (0) 711 797350 - 20
E-Mail info@geotechnik-vees.de

27.10.2017
Az 17 121

Dokumentationsbericht

zu den Ergebnissen der Baugrunderkundung
für den Neubau des Hotels im Bürgerpark
in Reutlingen

Geschäftsführer
Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
Dr.-Ing. Stefan Krieg
Dr.-Ing. Jens Turek

Amtsgericht Stuttgart HRB 22 36 32

öffentlich bestellte Sachverständige
Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
ö.b.u.v. SV für Erd- und Grundbau, Standsicherheit von Böschungen
Dipl.-Geol. Dr. Klaus Kleinert
ö.b.u.v. SV für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie

Prof. Dr.-Ing. Edelbert Vees
ö.b.u.v. SV für Baugrund, Gründungen, Bodenmechanik
anerkannter SV für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht

Inhalt **Seite**

1 Vorbemerkungen 3
2 Lage und geologischer Überblick 3
3 Durchgeführte Untersuchungen 4
4 Untersuchungsergebnisse 5
4.1 Schichtaufbau des Untergrundes 5
4.2 Grundwasserverhältnisse 7
4.3 Einstufung der erschlossenen Schichten in Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301 10
4.4 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen 12
4.5 Erdbebeneinwirkung nach DIN 4149 13
5 Geotechnische Hinweise für die Planung 13
6 Kampfmittel 14
7 Schlussbemerkungen 14

Anlagen

1.1 Übersichtslageplan, M. 1:10000
1.2 Lageplan, M. 1:1000
1.3 Geologischer Schemaschnitt
2.1 – 2.8 Schichtprofile der Kernbohrungen B 1/17 bis B 3/17, B 4/01, B 6/01 und B 7/01 sowie B 5/89 und B 1/08
3.1 – 3.6 Boden- und felsmechanische Laborergebnisse
4 Fotodokumentation der Bohrkerne aus den Bohrungen B 1/17 bis B 3/17
5 Dokumentation der Bohrunternehmung Terrasond GmbH & Co. KG zu den Bohrungen B 1/17 bis B 3/17

1 Vorbemerkungen

Die Stadt Reutlingen plant westlich der Reutlinger Altstadt auf dem ehemaligen „Bruderhausgelände“ den Neubau eines Hotelkomplexes mit Tiefgarage. Dieser Hotelkomplex soll auf einer Fläche von ca. 2 600 m² auf dem Flurstück 501 an der Konrad-Adenauer-Straße errichtet werden (vgl. Anlage 1.1). Eine konkrete Planung liegt derzeit noch nicht vor.

Unser Büro wurde beauftragt, in einer ersten Erkundungsphase die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse für dieses Bauvorhaben zu erkunden und einen Dokumentationsbericht zu den Ergebnissen der Baugrunderkundung zu erstellen.

Sobald eine konkrete Planung vorliegt, können auf dieser Grundlage die Folgerungen aus den Ergebnissen der Baugrunderkundung für die Planung und Ausführung erarbeitet und in einem Geotechnischen Bericht nach DIN 4020 / EC 7 (Baugrund- und Gründungsgutachten) zusammengefasst werden.

Bei der Erstellung des vorliegenden Dokumentationsberichtes konnten wir auf die Ergebnisse früherer Erkundungen zurückgreifen. In diesem Zusammenhang verweisen wir auf unsere Gutachten für den Neubau des Kultur- und Kongresszentrums (Az 01080; 19.10.2001) und den Neubau der Stadthalle (Az 08107; 30.04.2009).

Mit Datum vom 05.10.2017 haben wir bereits eine zusammenfassende Darstellung der Baugrundverhältnisse vorgelegt.

2 Lage und geologischer Überblick

Das Baufeld des geplanten Hotels liegt auf dem ehemaligen „Bruderhausgelände“ westlich der Reutlinger Altstadt (vgl. Anlage 1.1) im Tal der Echaz und ist nahezu eben. Die Echaz fließt ca. 100 m nordöstlich des Baufelds nach Norden ab. Das Gelände wird derzeit überwiegend als z. T. geschotterte Parkplatzfläche genutzt.

Unter künstlichen Auffüllungen besteht der natürliche Untergrund zuoberst aus den Talablagerungen der Echaz (toniger Kies), der bis in eine Tiefe von ca. 5 m bis 6 m unter die Geländeoberfläche reicht. Darunter folgen die Schichten des Dogger α (Unterer Brauner Jura, sog. Opalinuston: Ton und Tonstein). Der untere Teil des Echazkieses und die Schichten des Dogger α sind grundwassererfüllt. Die Baugrundverhältnisse gehen aus dem geologischen Profilschnitt in Anlage 1.3 hervor.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Ergänzend zu den Baugrunduntersuchungen aus dem Jahr 2008 (vgl. unser Gutachten vom 30.04.2009; Az 08107) wurden im Auftrag der Bauherrschaft durch die Terrasond GmbH & Co. KG im September 2017 drei Kernbohrungen (B 1/17 bis B 3/17) mit Tiefen zwischen 15,0 m und 20,0 m niedergebracht. Die jeweils erschlossenen Schichten wurden von unserem Büro geologisch und bodenmechanisch aufgenommen (vgl. Anlage 2) und sind als Schichtprofile gemeinsam mit den älteren Bohrungen in den Anlagen 2.1 bis 2.8 dargestellt.

Die Ansatzstellen der ergänzenden Aufschlüsse wurden von unserem Büro nach Lage und Höhe eingemessen; sie sind zusammen mit den früheren Aufschlüssen aus den Jahren 2008, 2001 und 1989 im Lageplan (Anlage 1.2) eingetragen. Bei der Einmessung dienten uns die vorhandenen Parkflächen und bekannte Höhenmarken des Bestandslageplans als Bezug.

Die Bohrung B 3/17 wurde zur längerfristigen Beobachtung als Grundwassermessstelle (Ausbaudurchmesser 5“) ausgebaut. Die Filterstrecke ist im Schichtprofil der Anlagen 2.3 angegeben (vgl. auch Ausbauskizze der Firma Terrasond in Anlage 5). Die Bohrungen B 1/17 und B 2/17, die nicht zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden, und die Bohrstrecke unterhalb der Filterstrecke in B 3/17 wurden nach Abschluss der Bohrarbeiten dicht mit Zement-Bentonit-Suspension verschlossen.

An repräsentativen Bodenproben aus den Bohrungen aus dem Jahr 2017 wurden in unserem Labor folgende bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt:

- 21 Bestimmungen des natürlichen Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1
- 4 Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- 7 Punktlastversuche nach DGGT-Empfehlung Nr. 5

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Anlage 3 zusammengestellt. Dort sind auch die Ergebnisse von früheren Untersuchungen an Bodenproben aus den älteren Aufschlüssen wiedergegeben. Alle Ergebnisse dienten zur genaueren Klassifikation der Böden und zur Festlegung der in Abschnitt 4.4 angegebenen Bodenkennwerte.

Im Zuge der Bohrarbeiten wurden in den Bohrungen B 1/17 bis B 3/17 insgesamt 8 Standard-Penetration-Tests (SPT) mit geschlossener Spitze nach DIN EN ISO 22476-3 durchgeführt, um die Lagerungsdichte der Böden zu bestimmen (vgl. hierzu Angaben in den Schichtprofilen der Anlagen 2.4 und 2.6 sowie die Dokumentation der Bohrarbeiten der Firma Terrasond in Anlage 5; Bezeichnung: BDP). Bei diesen Versuchen wird ein Stahlzylinder mit konischer Spitze (∅ 51 mm) mit einem Fallgewicht (63,5 kg) bei gleichbleibender Fallhöhe (76 cm) im Bohrloch insgesamt 45 cm (= 3 x 15 cm) in den Untergrund unterhalb der Bohrlochsohle gerammt. Die Schlagzahlen für jeweils 15 cm Eindringung werden notiert. Die obersten 15 cm unmittelbar

unter der Bohrlochsohle bleiben unberücksichtigt, da sie infolge des Bohrvorgangs gestört sein können. Die Summe der Schlagzahlen für die mittleren und unteren 15 cm wird als N_{30} bezeichnet. Zwei der Versuche (in der Bohrung B 3/17) konnten aufgrund von Eindringhindernissen nicht vollständig ausgerammt werden.

Die Fotodokumentation der Bohrungen aus dem Jahr 2017 ist in Anlage 4 enthalten. Anlage 5 enthält die Bohrprotokolle der Bohrunternehmung Terrasond für die Bohrungen aus dem Jahr 2017.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Der prinzipielle Schichtaufbau zeigte sich in allen Aufschlüssen von oben nach unten wie folgt:

- Künstliche Auffüllungen
- Talablagerungen der Echaz (Echazkies)
- Dogger α (Opalinuston; Unterer Braunjura)

Die einzelnen Schichtkomplexe werden im Folgenden detailliert beschrieben:

Künstliche Auffüllungen

Durch die vorangegangene Bestandsbebauung und die gegenwärtige Nutzung als Parkfläche ist das gesamte Baufeld in unterschiedlicher Dicke von künstlichen Auffüllungen bedeckt. In den Bohraufschlüssen bestanden sie in den oberen Bereichen überwiegend aus Tragschichten (Schotter, Kies) unter Asphalt bzw. Beton. Zur Tiefe hin gingen die Auffüllungen in Kiese mit tonigen, schluffigen und sandigen Beimengungen und z. T. aus leicht plastischen bis mittelplastischem Ton mit weicher und halbfester bis fester Konsistenz über. Auch Bauwerksreste (Betonreste, Ziegelstücke) wurden angetroffen. Die Dicke der Auffüllungen in den einzelnen Aufschlüssen ist in Tabelle 1 (Seite 7) angegeben.

Es ist davon auszugehen, dass sich im Untergrund noch Fundamente der ehemaligen Altbebauung befinden. Es ist auch nicht auszuschließen, dass noch alte Gruben, Kellerräume und dergleichen vorhanden sind.

In den Auffüllungen sind Kontaminationen aus der vorangegangenen Nutzung vorhanden, die vom Büro geoplan untersucht werden.

Talablagerungen der Echaz

In allen Bohrungen folgten unterhalb der Auffüllungen die Talablagerungen der Echaz (**Echazkies)**. Dabei handelte es sich um einen sandigen, z. T. steinigen Kies mit unterschiedlichem Massenanteil bindiger Gemengeteile. Insbesondere für die Durchlässigkeit des Echazkieses ist der Feinkornanteil (Massenanteil der Körner mit D < 0,063 mm) entscheidend. An vier Proben aus den Bohrungen B 1/17 und B 2/17 aus dem Echazkies wurde im Labor der Feinkornanteil bestimmt. Er lag zwischen 12,2 % und 20,0 %. Auch in den älteren Untersuchungen wurde ein vergleichbarer Feinkornanteil bestimmt (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.4). Demnach handelt es sich um schwach tonigen bis tonigen, schwach sandigen bis sandigen Kies, der nach DIN 18196 den Bodengruppen GT bzw. G$\overline{T}$[1] zuzuordnen ist.

Die in den Bohrungen B 1/17 und B 2/17 im Echazkies durchgeführten SP-Tests ergaben Schlagzahlen zwischen N_{30} = 23 und N_{30} = 53 (vgl. Schichtprofile in den Anlagen 2.4 und 2.6). Demnach ist der Echazkies mitteldicht bis dicht gelagert. Die Basis des Echazkieses verläuft innerhalb des nahezu ebenen Baufelds relativ einheitlich in einer Tiefe von ca. 5 m bis 6 m unter Gelände auf einem Niveau von ca. 369,9 m NN bis 370,7 m NN (vgl. Tabelle 1).

Dogger α

Unter den Talablagerungen der Echaz stehen im gesamten Baufeld die Schichten des Dogger α (Opalinuston) an. Unmittelbar unter dem Echazkies sind sie häufig in einer 0,1 m bis 1,1 m dicken Schicht zu mittelplastischem Ton von weicher und steifer Konsistenz verwittert (Dogger α, zersetzt). Die im Labor ermittelten Wassergehalte des bindig entfestigten Dogger α betrugen zwischen 12,5 % und 20 %.

Zur Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad des Tonsteins ab und der Dogger α geht in sehr mürben bis mäßig harten, geschichteten, dünnplattigen bis dünnbankigen Tonstein über (Dogger α, schwach verwittert). In den älteren Bohrungen werden die schwach verwitterten Schichten als „gering verwittert“ bezeichnet. Die Wassergehalte in den felsartig festen, schwach verwitterten Tonsteinen des Dogger α lagen überwiegend zwischen 5 % und 7 % (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.4).

Die exemplarisch durchgeführten Punktlastversuche bestätigen die sehr mürbe bis mäßig harte Gesteinsfestigkeit der Tonsteine innerhalb der Dogger α-Schichten (vgl. Laborergebnisse in Anlage 3.6).

[1] GT: Kies-Schluff-Gemische mit 5 bis 15 Gew.-% bindiger Gemengeteile (≤ 0,06 mm)
G$\overline{T}$: Kies-Schluff-Gemische mit 15 bis 40 Gew.-% bindiger Gemengeteile (≤ 0,06 mm)

Tabelle 1: Erschlossene Schichtgrenzen in den Baugrundaufschlüssen

Auf-schluss	Ansatz-höhe	Auffüllung			Echazkies (Quartär)			Dogger α, zersetzt			Dogger α, schwach verwittert	
		Unterkante		Dicke	Unterkante		Dicke	Unterkante		Dicke	Unterkante	
	m NN	m u. Gel.	m NN	m	m u. Gel.	m NN	m	m u. Gel.	m NN	m	m u. Gel.	m NN
B 1/17	375,78	1,1	374,68	1,1	5,05	370,73	3,95	5,8	369,98	0,75	15,5	360,28
B 2/17	376,24	2,35	373,89	2,35	5,70	370,54	3,35	-	-	-	20,00	356,24
B 3/17	375,69	4,20	371,49	4,20	5,35	370,34	1,15	6,00	369,69	0,65	15,00	360,69
B 1/08	375,48	1,40	374,08	1,40	5,45	370,03	4,05 (mit Aue-lehm)	5,70	369,78	0,25	10,50	364,98
B 4/01	375,44	2,00	373,44	2,00	5,50	369,94	3,50	6,30	369,14	0,80	15,20	360,24
B 6/01	376,14	2,15	373,99	2,15	6,20	369,94	4,05	6,60	369,54	0,40	10,00	366,14
B 7/01	375,37	0,80	374,57	0,80	5,30	370,07	4,50	6,40	368,97	1,10	10,00	365,37
B 5/89	376,50	1,30	375,20	1,30	6,10	370,40	4,80	6,30	370,20	0,20	9,50	376,00

4.2 Grundwasserverhältnisse

Im Bereich des Baufeldes des geplanten Hotels bestehen vergleichbare Grundwasserverhältnisse wie bei der benachbarten Stadthalle Reutlingen. Demnach zirkuliert das Grundwasser auch hier im unteren Bereich des Echazkieses und im Dogger α. Die Grundwasserfließrichtung folgt der Fließrichtung der Echaz in nordwestliche Richtung.

Die Grundwasserverhältnisse wurden im Rahmen der Altlastenuntersuchungen vom Büro geoplan in den vergangenen Jahren intensiv untersucht. In Anlage 1.2 ist ein Grundwassergleichenplan des Büros geoplan wiedergegeben, der eine Stichtagsmessung vom 09.01.2013 zeigt.

Ergänzend zu den bereits vorliegenden Untersuchungsergebnissen wurde die Bohrung B 3/17 zu einer Grundwassermessstelle (NW: 5“) ausgebaut. Dabei wurde die Filterstrecke so gewählt, dass sie den gesamten Tiefenbereich der geplanten Baugrube, d. h. die Schichten des

Echazkieses und die darüberliegenden Auffüllungen erfasst. Aus den vorangegangenen Erkundungen sind zwei Grundwassermessstellen in unmittelbarer Nähe des Baufeldes noch vorhanden (B 4/01 und B 6/01). Die Grundwasserstände wurden von unserem Büro ergänzend an drei Messterminen gemessen. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt:

Tabelle 2: Gemessene Grundwasserstände in den Grundwassermessstellen

Messstelle	B 3/17		B 4/01		B 6/01	
Ansatzhöhe	375,69 m NN		375,44 m NN		376,14 m NN	
Filterstrecke	4,0 – 2,8 m u. Gel. (Echazkies / Auffüllung)		8,7 – 5,8 m u. Gel. (Dogger α mäßig verwittert)		5,9 – 2,5 m u. Gel. (Echazkies)	
Datum	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN
14.09.2017	*		4,82	370,62	5,61	370,53
22.09.2017	4,97	370,72	4,83	370,61	5,61	370,53
27.10.2017	5,01	370,68	4,93	370,51	5,61	370,53

* Grundwassermessstelle nicht zugänglich

Im Beobachtungszeitraum ist nur eine minimale Änderung der Grundwasserstände festzustellen.

Die am 22.09.2017 gemessenen Grundwasserstände sind im Lageplan der Anlage 1.2 mit eingetragen. Sie korrelieren gut mit den Isolinien der Stichtagsmessung aus dem Jahr 2013. Generell ist mit jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen des Grundwasserspiegels zu rechnen.

Die Durchlässigkeit des Echazkieses wurde im Jahr 2001 mit Pumpversuchen in Bohrungen für den Neubau der Stadthalle ermittelt (vgl. unser Gutachten vom 19.10.2001, dort S. 13). Die Pumpversuche ergaben die folgenden Wasserdurchlässigkeiten:

B 5/01: $k \approx 5{,}0 \cdot 10^{-5}$ m/s

B 9/01: $k \approx 3{,}9 \cdot 10^{-4}$ m/s

Am 23.03.2009 wurde in einer Grundwassermessstelle (B 2/08) anlässlich eines Kurzpumpversuches über einen Zeitraum von ca. 1 h mit konstanter Pumprate von 0,04 ℓ/s Wasser aus dem Pegel entnommen, bis sich ein Beharrungszustand einstellte. Bei der Auswertung des Wiederanstieges ergab sich ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k \approx 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Im Dogger α kann das Grundwasser nur in Schichtflächen und Klüften zirkulieren. Die Gebirgsdurchlässigkeit dieses Gesteins ist im Allgemeinen sehr gering.

Generell wird der Grundwasserstand von der Wasserführung in der Echaz beeinflusst. Nach der Hochwassergefahrenkarte liegt der Wasserspiegel oberstromig (östlich) des geplanten Hotels für ein hundertjährliches Hochwasser bei HQ_{100} = 374,2 m NN. Dieser Wert liegt ca. 3,7 m über den auf dem Baufeld gemessenen Grundwasserständen. Im Extremfall HQ_{Extrem} wird das Baufeld in der Hochwassergefahrenkarte als Überflutungsfläche ausgegeben. Wir empfehlen, diese Daten im Zuge der weiteren Planung noch einmal gesichert zu erheben.

Die Reichweite des Einflusses des Echaz-Hochwassers auf den Grundwasserstand im Baufeld hängt von der Aquifermächtigkeit, der Durchlässigkeit des Aquifers und von der Dauer der Hochwasserereignisse ab. Zu bedenken ist dabei auch, dass im Hochwasserfall auch die aufgefüllten Bereiche durchströmt werden, die teilweise eine größere Durchlässigkeit besitzen als die Echazkiese. Es ist auch möglich, dass aus der früheren Bebauung im Untergrund Wasserwegsamkeiten bestehen (Verfüllungen von Gräben und Gruben), die eine wesentlich größere Durchlässigkeit gegenüber den im Echazkies ermittelten Werten (s. o.) aufweisen.

Chemische Untersuchungen des Grundwassers aus Grundwassermessstellen im Zusammenhang mit dem Neubau der Stadthalle (B 5/01, B 8/01 und B 11/01) im Jahr 2001 zeigten keine Betonaggressivität nach DIN 4030 (vgl. Gutachten vom 19.10.2001, dort Anlage 7).

4.3 Einstufung der erschlossenen Schichten in Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301

Nach den aktuellen Normen DIN 18300:2016-09 (Erdarbeiten) und DIN 18301:2016-09 (Bohrarbeiten) ist der Untergrund in Homogenbereiche mit annähernd gleichartigen Eigenschaften zu untergliedern. Im vorliegenden Fall kann der angetroffene Untergrund entsprechend der oben gegebenen Schichtbeschreibung (vgl. Abschnitt 4.1) nach bodenmechanischen Eigenschaften in die folgenden Homogenbereiche unterteilt werden:

Homogenbereich 1:	**Künstliche Auffüllungen**
Homogenbereich 2:	**Echazkies**
Homogenbereich 3:	**Dogger α, zersetzt**
Homogenbereich 4:	**Dogger α, schwach verwittert**

Für die Ausschreibung sind eventuell enthaltene Schadstoffe bzw. unterschiedliche Einstufungen nach VwV Boden[2] und DepV[3] bei der Festlegung der Homogenbereiche zusätzlich zu berücksichtigen, die eine weitere Unterteilung erforderlich machen können.

Die Eigenschaften der Homogenbereiche sind in der folgenden Tabelle beschrieben. Die bodenmechanischen Rechenwerte sind in Abschnitt 4.4 genannt.

Die Einstufung in Homogenbereiche ist vor der Ausschreibung vor dem Hintergrund der dann festgelegten Konstruktionen und den damit verbundenen Arbeitsschritten zu überprüfen. Gegebenenfalls kann es erforderlich oder sinnvoll sein, die Bodenschichten neu zu Homogenbereichen zuzuordnen.

---

[2] VwV Boden: Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3 –

[3] DepV: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009, zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 28 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

Tabelle 3: Einstufung in Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301

		Boden	Boden	Boden	Fels
Homogenbereich		1	2	3	4
ortsübliche Bezeichnung		Künstliche Auffüllungen	Echazkies	Dogger α, zersetzt	Dogger α, schwach verwittert
Benennung von Boden / Fels		Kies, tonig, schluffig, sandig, körniges Fremd-material	Kies, tonig, sandig	Ton	Tonstein
Massenanteil an Ton und Schluff sowie Sand und Kies [%]	≤ 0,063 mm	0 – 100	0 – 30	0 – 100	–
	> 0,063 – 2,0 mm	0 – 100	10 – 40	0 – 20	–
	> 2,0 – 63 mm	0 – 100	40 – 90	0 – 10	–
Massenanteil an Steinen und Blöcken [%]	> 63 – 200 mm	< 50	< 30	< 20	–
	> 200 – 630 mm	< 30	< 5	< 3	–
	> 630 mm	< 30	< 3	< 3	–
Feuchtwichte γ [kN/m³]		18 – 23	20 – 22	18 – 21	21 – 23
Kohäsion c' [kN/m²]		0 – 30	0 – 10	0 – 20	10 – 100
undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		–	–	20 – 150	–
Wassergehalt w_n [%]		5 – 30	3 – 20	12 – 30	3 – 12
Plastizitätszahl I_p [%]		–	–	10 – 30	–
Konsistenzzahl I_c [–]		0,4 – 1,2	–	0,4 – 1,2	–
bezogene Lagerungsdichte I_D [%]		20 – 80	20 – 80	–	–
organischer Anteil [%]		< 3	< 6	< 3	< 6
Abrasivität (qualitativ) [–]		schwach – stark	schwach – stark	schwach	schwach - mäßig
Bodengruppe [–]		GW, GT, GI, GE, G$\overline{T}$	GW, GT, GI, GE, G$\overline{T}$	TM, TA	–
Verwitterung [–]		–	–	–	schwach
Druckfestigkeit [MN/m²]		–	–	–	< 50
Trennflächenabstand [cm]		–	–	–	< 6
Trennflächenrichtung [–]		–	–	–	Schichtflächen: ± horizontal Klüftung: ± vertikal
Öffnungsweite von Trennflächen [–]		–	–	–	meist gering
Gesteinskörperform [–]		–	–	–	dünnplattig

Wenn der Bauablauf im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt wurde, kann es für die Ausschreibung zweckmäßig sein, die Unterteilung der Homogenbereiche anzupassen. Hierfür stehen wir bei Bedarf gerne zur Verfügung.

Die oben getroffene Einteilung kann ein Aufmaß auf der Baustelle nicht ersetzen. Sollte es zwischen Bauherrschaft und Auftragnehmer zu unterschiedlichen Auffassungen bei der Einstufung des Untergrundes in Homogenbereiche kommen, kann der Baugrundgutachter zur Klärung offener Fragen hinzugezogen werden.

4.4 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Tabelle 4: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Homogenbereich / Schichtkomplex	Wichte [kN/m³]		Reibungswinkel [°]	Kohäsion [kN/m²]		Steifemodul [MN/m²]
	γ	γ'	φ'	c'	c_u	E_S
Künstliche Auffüllungen	20	11	27,5	0 - 2	–	–
Echazkies	21	11	27,5 - 35	2 - 8	25 - 100	15 - 40
Dogger α, zersetzt	21	11	22,5	8 - 15	50 - 150	8 - 10
Dogger α, schwach verwittert	22	12	30	20 - 40*	-	50 - 150

* schwankt je nach Trennflächengefüge, Verwitterungsgrad und Beanspruchungsrichtung

Bei Hinterfüllungen und in geböschten Baugruben sind zur Ermittlung des Erddrucks in der Regel die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen werden für verdichtet eingebautes Material folgende Ansätze vorgeschlagen:

Tabelle 5: Kennwerte für eingebautes Fremdmaterial

Material	Reibungswinkel [°]	Wichte [kN/m³]	
	φ'	γ	γ'
Schotter-Splitt-Gemische	35	21	13
Kies, Kies-Sand-Gemische (auch Siebschutt)	32,5	20	12
Bindige Böden *	25	20	10

* zusätzlich gilt bei $D_{Pr} \geq 97$ % eine Kohäsion von c' = 5 kN/m²

4.5 Erdbebeneinwirkung nach DIN 4149

Nach DIN 4149:2005-01 („Bauten in deutschen Erdbebengebieten“) sind für den untersuchten Standort folgende Einstufungen zugrunde zu legen:

Erdbebenzone:	3
Untergrundklasse:	R
Baugrundklasse:	B

5 Geotechnische Hinweise für die Planung

Da für das Bauvorhaben noch keine konkrete Planung vorliegt, werden nachfolgend nur grundlegende Hinweise gegeben, die für die Planung relevant sind.

Baugrundeigenschaften und Grundwasser

Bei dem **Echazkies** handelt es sich um ein Gemisch aus Kies, Sand und Ton mit wechselnden Anteilen. Bei geringen bis mäßigen Feinkornanteilen ist der Kies gut tragfähig. Bereichsweise dominieren die bindigen Anteile das mechanische Verhalten; in diesem Fall ist der Echazkies stärker kompressibel.

Der Tonstein des **Dogger** α ist unter einer ca. 0,5 m bis 1 m dicken tonigen Verwitterungsschicht mürb bis mäßig hart. Der Tonstein ist gering kompressibel und auch für höhere Lasten gut tragfähig.

Der Bemessungswasserstand bei dem Bauvorhaben richtet sich nach dem Hochwasserstand der Echaz und ist voraussichtlich geländegleich anzunehmen. In diesem Zusammenhang ist auch die Frage der Möglichkeit der Absicherung eines Bemessungswasserstandes durch eine Sicherheitsdränage mit rückstaufreiem Anschluss relevant.

Folgerungen für das Bauvorhaben

Bei einer einfachen Unterkellerung liegt die Gebäudesohle vermutlich an der Basis des Echazkieses oder etwas darunter. Sofern eine zweifache Unterkellerung wie bei der Stadthalle vorgesehen ist, verläuft die Sohle bereits in den Tonsteinen des Dogger α. Der Gebäudekomplex kann voraussichtlich im Tonstein flach gegründet werden. Gegebenenfalls sind noch Fundamentvertiefungen vorzusehen.

Aufgrund der großen Auftriebskräfte wegen des hochstehenden Bemessungswasserstandes werden in nicht überbauten Kellerbereichen voraussichtlich Auftriebssicherungen erforderlich sein (z.B. Mikropfähle).

Als Verbau zur Sicherung der Baugrube ist in erster Linie an einen Trägerbohlverbau zu denken.

Konkrete Hinweise zu den geotechnischen Fragestellungen im Zusammenhang mit dem geplanten Neubau können auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse bei Vorliegen einer Planung erarbeitet werden.

6 Kampfmittel

Für das gesamte Bruderhaus-Areal wurde vom Kampfmittelbeseitigungsdienst des Regierungspräsidiums Stuttgart eine Luftbildauswertung zur Erkundung auf Kampfmittel im Untergrund durchgeführt. Das Baufeld gilt als bombardierter Bereich (vgl. unser Gutachten vom 30.04.2009, Az 08107). Demnach sind weitere Maßnahmen bei der Bauausführung erforderlich.

7 Schlussbemerkungen

Die Untergrundverhältnisse am Standort des geplanten Hotels im Bürgerpark wurden auf der Grundlage von bestehenden und drei ergänzend ausgeführten Bohrungen beschrieben und beurteilt. Die Angaben und Ergebnisse im vorliegenden Dokumentationsbericht beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen zwischen den Aufschlüssen sind nicht auszuschließen.

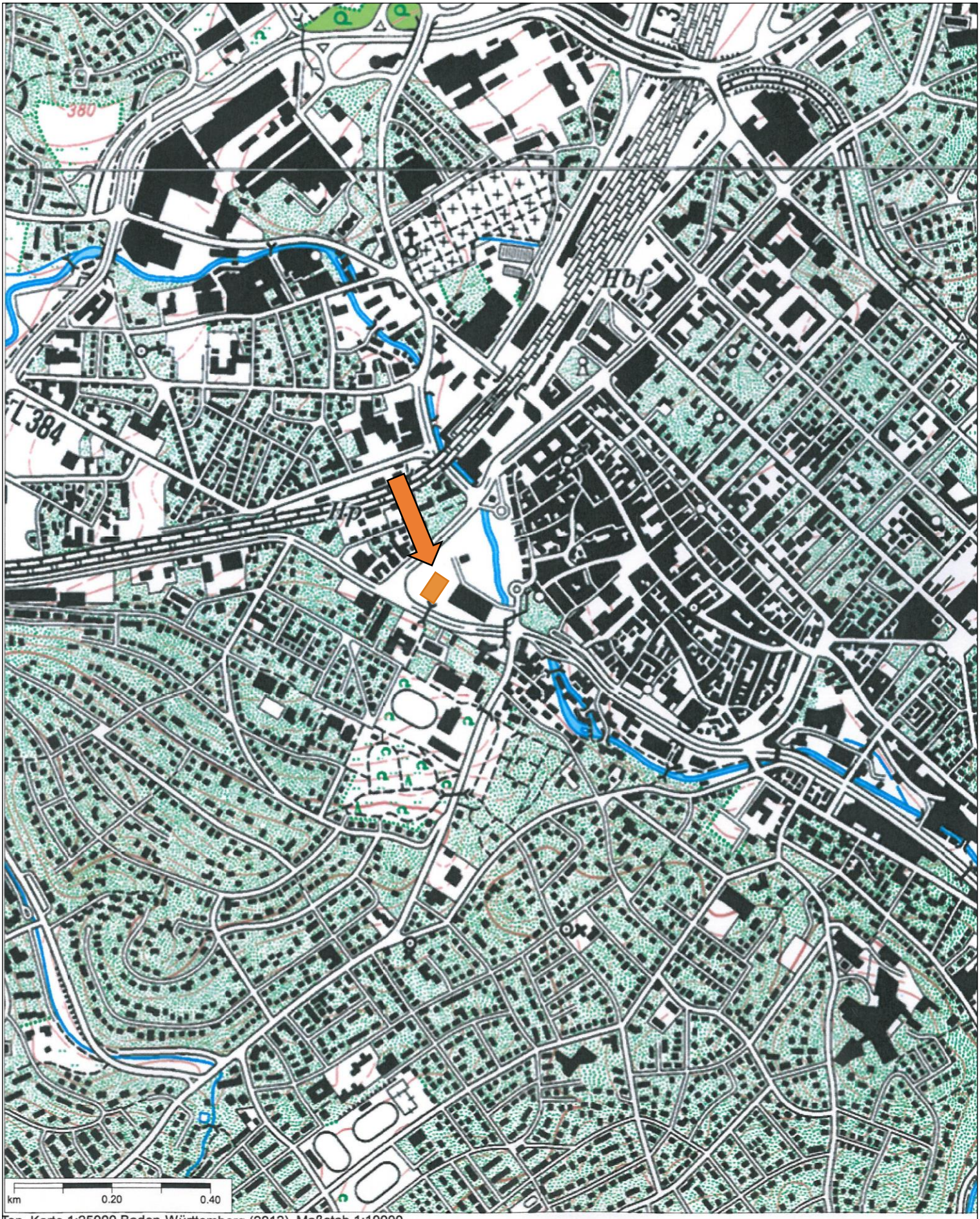
Sobald eine konkrete Planung für das Bauwerk vorliegt, können geotechnischen Folgerungen auf der Grundlage der in diesem Bericht dokumentierten Ergebnisse der Baugrunderkundung erarbeitet werden. Es ist dann auch zu prüfen, ob zusätzliche Erkundungsmaßnahmen erforderlich sind.

Leinfelden-Echterdingen, 27. Oktober 2017

Prof. Dr.-Ing. J. Giere

Dipl.-Geol. H. Schmidl

Dipl.-Geow. S. Haßlwanter



Top. Karte 1:25000 Baden-Württemberg (2012), Maßstab 1:10000
© Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

REUTLINGEN

Neubau Hotel im Bürgerpark

Übersichtslageplan

Anlage	1.1
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1:10000
Bearbeiter	Sm

Datum: 30.06.2015	Anlage:
	Maßstab: 1:1.000
Projekt:	BV Stadthalle Reutlingen Bruderhausareal
Darstellung:	Grundwassergleichenplan Stichtagsmessung vom 09.01.2013
Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH	geoplan

Legende:

- Grundwassermessstellen
- rückgebaute Grundwassermessstelle (Datum Rückbau)
- defekte Grundwassermessstelle
- Pumpensümpfe Wasserhaltung BV Stadthalle
- Linien gleichen Wasserstandes
- Pegel Echaz
- 373,58 Wasserstand in m ü. NN

370,61 gemessener Wasserstand am 22.09.2017

Geologischer Schemaschnitt NW – SE, vgl. Anlage 2

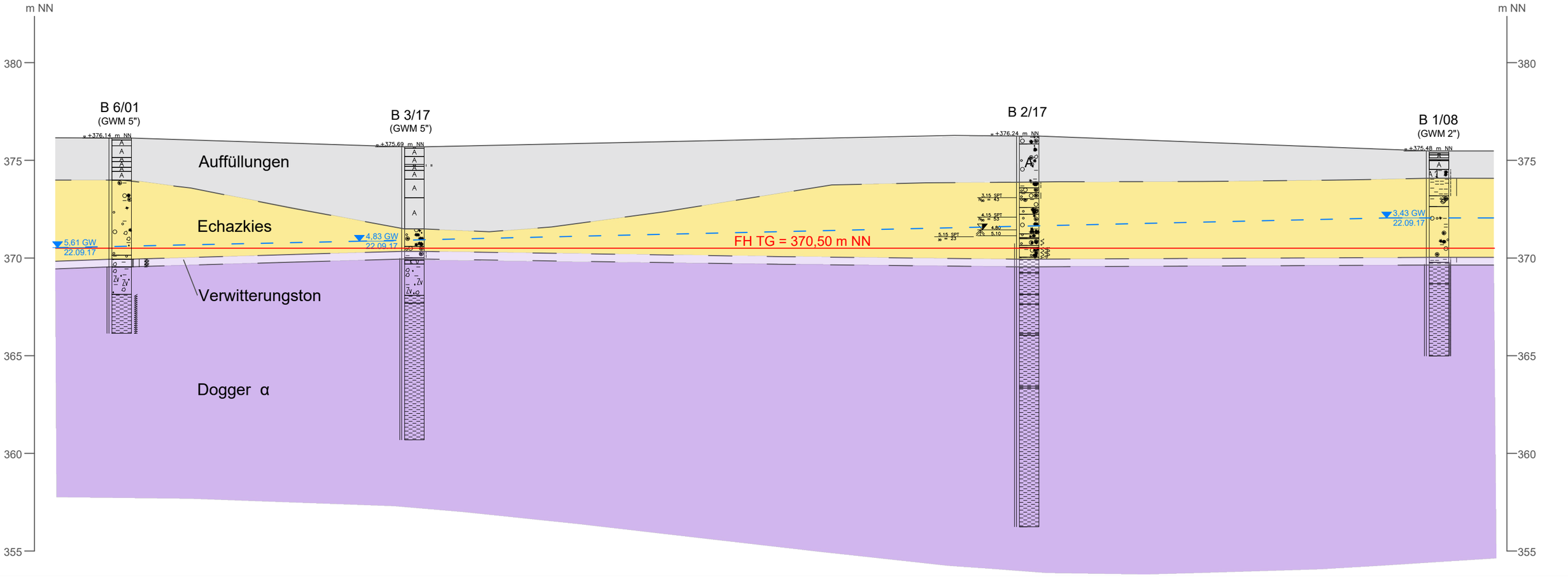
geplanter Neubau (ungefährer Umriss)

B 1/17 – B 3/17 = im September 2017 ausgeführte Kernbohrungen

VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark Lageplan	Anlage	1.2
		AZ	17 121
		Datum	27.10.2017
		Maßstab	1:1000
		Bearbeiter	Sm

NW

SE



Grundwasserspiegel im Echazkies zur Stichtagsmessung, in nördliche Richtung geneigt von VEES I Partner am 22.09.2017

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden - Echterdingen

REUTLINGEN

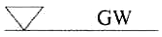
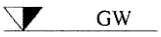
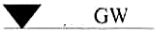
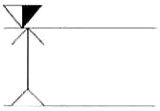
Neubau Hotel im Bürgerpark

Geologischer Schemaschnitt

Anlage	1.3
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1:1500
Bearbeiter	Sm

Schichtprofile der Kernbohrungen
B 1/17 – B 3/17 und B 4/01, B 6/01 + B 7/01
sowie B 5/89 + B 1/08

Legende:

B ../..	Aufschlussbohrung Nr./Jahr
GWM	Ausbau der Bohrung zur Grundwassermessstelle (Nennweite 2/5“)
	Grundwasser beim Bohren angetroffen
	Wasserstand im Bohrloch / eingespiegelter Wasserstand in der Schürfgrube
	Grundwasserspiegel in der Messstelle am ...
	Grundwasser beim Bohren angetroffen und Anstieg auf ..... nach einer Wartezeit von ... h
	gestrichelte Linie links der Profilsäule: Bohrung im Rammkernverfahren (Schappe)
	Doppelstrich links der Profilsäule: Bohrung im Rotationsverfahren mit Doppelkernrohr und Spülwasserzugabe

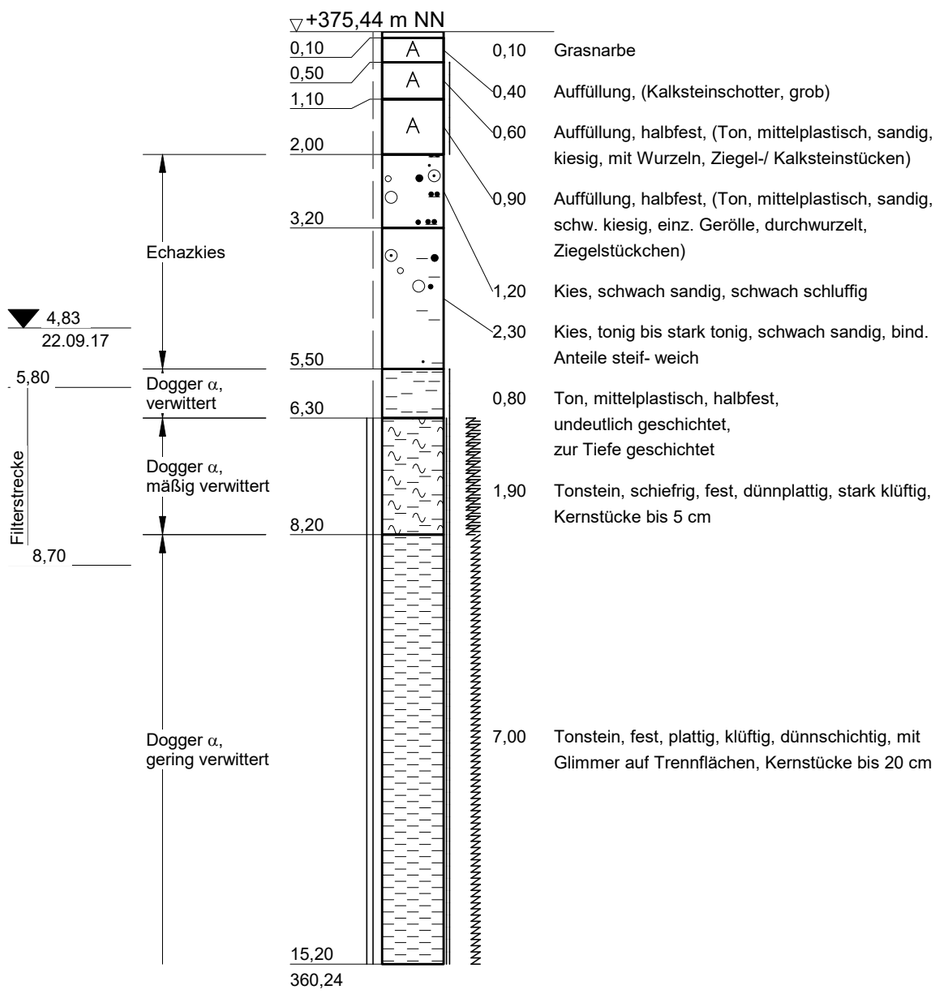
Konsistenzen/Beschaffenheit
(Signatur rechts der Profilsäule):

weich	steif	halbfest	fest	klüftig	stark klüftig

SPT	Standard Penetration Test in den Bohrungen nach DIN EN ISO 22476-3
N_{30}	Schlagzahlen pro 30 cm Eindringung

B 4/01

(GWM 2"/ Tonstein)



0,10	Grasnarbe
0,40	Auffüllung, (Kalksteinschotter, grob)
0,60	Auffüllung, halbfest, (Ton, mittelplastisch, sandig, kiesig, mit Wurzeln, Ziegel-/ Kalksteinstücken)
0,90	Auffüllung, halbfest, (Ton, mittelplastisch, sandig, schw. kiesig, einz. Gerölle, durchwurzelt, Ziegelstückchen)
1,20	Kies, schwach sandig, schwach schluffig
2,30	Kies, tonig bis stark tonig, schwach sandig, bind. Anteile steif- weich
0,80	Ton, mittelplastisch, halbfest, undeutlich geschichtet, zur Tiefe geschichtet
1,90	Tonstein, schiefrig, fest, dünnplattig, stark klüftig, Kernstücke bis 5 cm
7,00	Tonstein, fest, plattig, klüftig, dünnschichtig, mit Glimmer auf Trennflächen, Kernstücke bis 20 cm

B 4/01

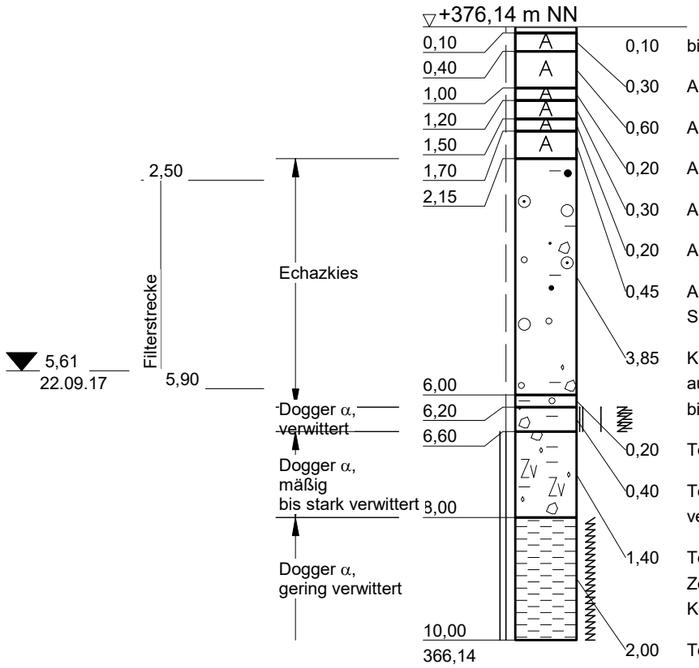
VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark

Anlage	2.1
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1 : 100
Bearbeiter	Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-1.BOP

B 6/01

(GWM 5"/ Kies)



0,10	bituminöse Deckschicht
0,30	Auffüllung, (Kalksteinschotter, Ziegelreste, schwach schluffig)
0,60	Auffüllung, (Sandstein- und Kalksteinstücke und -blöcke)
0,20	Auffüllung, (Sandsteinstücke, schwach sandig, schwach schluffig)
0,30	Auffüllung, (Kalksteinstücke, plattig, z.T. Blöcke)
0,20	Auffüllung, (Kalkgerölle und Kalksteinstücke, bankig)
0,45	Auffüllung, (Kies, schwach sandig, Gerölle mit anhaftendem tonigem Sand)
3,85	Kies, steinig, tonig, schwach sandig, einzelne 10 - 20 cm dicke Lagen aus leichtplastischem Ton, feinsandig, schwach kiesig, bindiger Anteil bis 3,10 m halbfest, bis 4,5 m steif, darunter weich
0,20	Ton, mittelplastisch, kiesig
0,40	Tonsteinstücke, fest bis halbfest, dünnplattig, stark klüftig, z. T. halbfest verwittert
1,40	Tonsteinstücke, plattig, schiefrig, z.T. ganze Kerne 1 - 2 cm, einzelne Zonen mit bindigem Material, (Ton, ausgeprägt plastisch, weich) Kerngewinn 60 - 100%, z.T. Material ausgespült
2,00	Tonstein, hart, dünnplattig, klüftig, Kernstücke 1 - 8 cm, auf Trennflächen z.T. Muschelschill

B 6/01

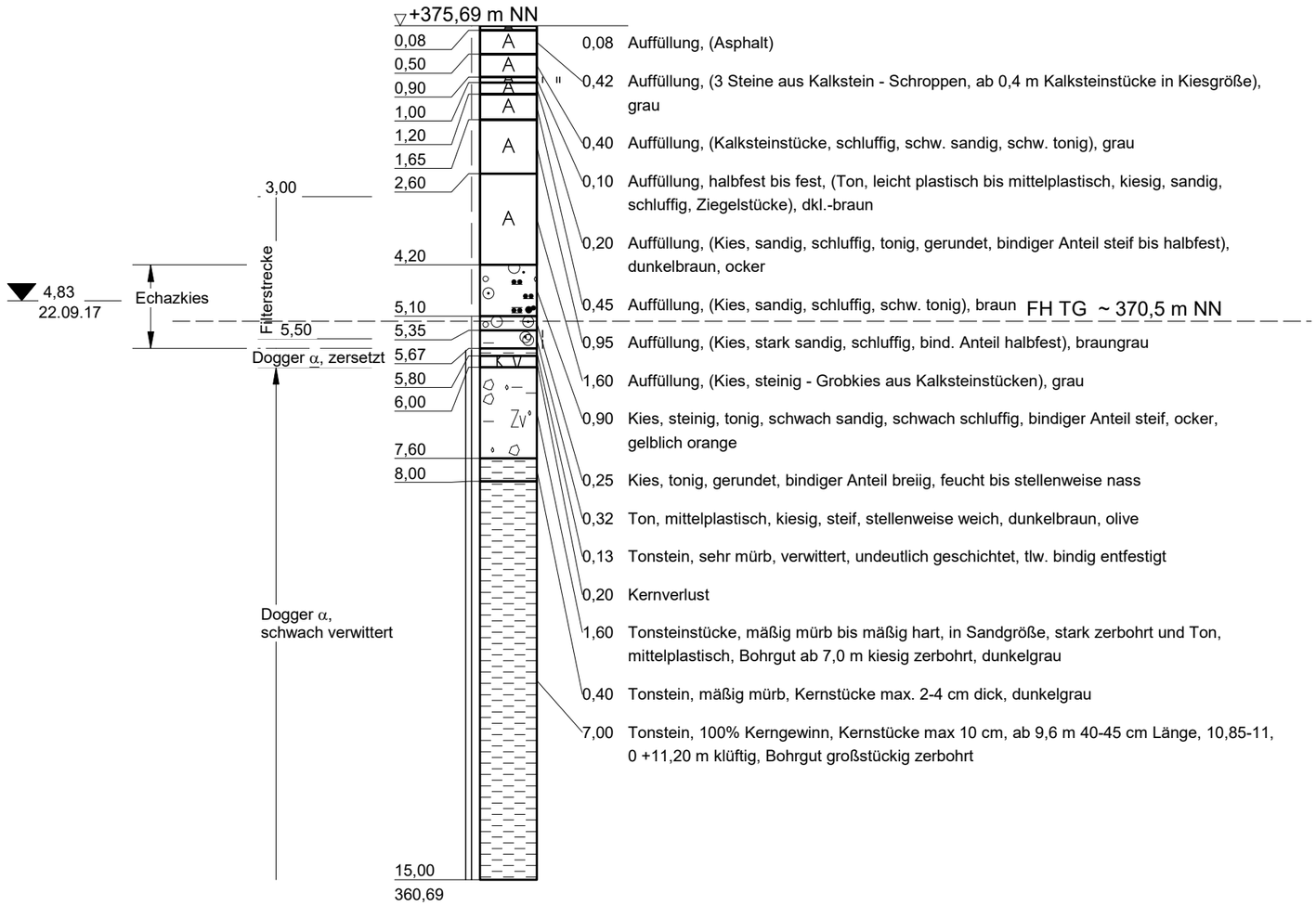
VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark

Anlage	2.2
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1 : 100
Bearbeiter	Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-2.BOP

B 3/17

(GWM 5")



0,08	Auffüllung, (Asphalt)
0,42	Auffüllung, (3 Steine aus Kalkstein - Schroppen, ab 0,4 m Kalksteinstücke in Kiesgröße), grau
0,40	Auffüllung, (Kalksteinstücke, schluffig, schw. sandig, schw. tonig), grau
0,10	Auffüllung, halbfest bis fest, (Ton, leicht plastisch bis mittelplastisch, kiesig, sandig, schluffig, Ziegelstücke), dkl.-braun
0,20	Auffüllung, (Kies, sandig, schluffig, tonig, gerundet, bindiger Anteil steif bis halbfest), dunkelbraun, ocker
0,45	Auffüllung, (Kies, sandig, schluffig, schw. tonig), braun
0,95	Auffüllung, (Kies, stark sandig, schluffig, bind. Anteil halbfest), braungrau
1,60	Auffüllung, (Kies, steinig - Grobkies aus Kalksteinstücken), grau
0,90	Kies, steinig, tonig, schwach sandig, schwach schluffig, bindiger Anteil steif, ocker, gelblich orange
0,25	Kies, tonig, gerundet, bindiger Anteil breiig, feucht bis stellenweise nass
0,32	Ton, mittelplastisch, kiesig, steif, stellenweise weich, dunkelbraun, olive
0,13	Tonstein, sehr mürb, verwittert, undeutlich geschichtet, tlw. bindig entfestigt
0,20	Kernverlust
1,60	Tonsteinstücke, mäßig mürb bis mäßig hart, in Sandgröße, stark zerbohrt und Ton, mittelplastisch, Bohrgut ab 7,0 m kiesig zerbohrt, dunkelgrau
0,40	Tonstein, mäßig mürb, Kernstücke max. 2-4 cm dick, dunkelgrau
7,00	Tonstein, 100% Kerngewinn, Kernstücke max 10 cm, ab 9,6 m 40-45 cm Länge, 10,85-11, 0 +11,20 m klüftig, Bohrgut großstückig zerbohrt

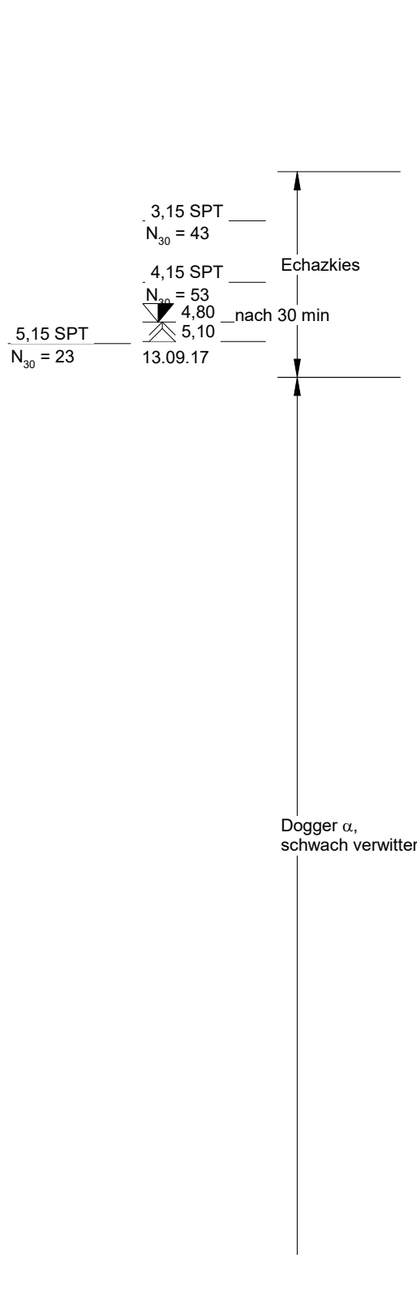
B 3/17

VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark

Anlage	2.3
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1 : 100
Bearbeiter	Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-3.BOP

B 2/17



▽ +376,24 m NN

0,40		0,40	Auffüllung, (Kies, stark sandig, tonig, Ziegelstücke, bindiger Anteil breiig), dunkel braungrau
	A	1,95	Auffüllung, (Kies, stark tonig, steinig, sandig, Ziegelstücke, bindiger Anteil weich bis steif), dunkel braungrau
2,35			
2,65		0,30	Ton, schluffig, kiesig, steif, ocker, graubraun gemischt
2,90		0,25	Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach steinig, z.T gerundet, bindiger Anteil weich bis steif, ocker, gelblich orange
3,20			
3,65		0,30	Kies, schwach sandig, schwach schluffig, ocker, gelblich orange
4,00		0,45	Kies, tonig, fast komplett gerundet, bindiger Anteil breiig bis weich, ocker, gelblich orange
5,00		0,35	Kies, stark tonig, schwach sandig, schwach steinig, bindiger Anteil steif bis halbfest, ocker, gelblich orange
5,25		1,00	Kies, tonig, sandig, schwach schluffig, bindiger Anteil breig, ocker
5,70		0,25	Kies, stark tonig, schwach sandig, z.T, steinig, bind. Anteil breiig-weich, ocker
6,30		0,45	Kies, Ton, mittelplastisch, sandig, steif bis weich, hellbraun
7,00		0,60	Ton, mittelplastisch, Tonsteinstücke, kiesig, schwach sandig, schwach schluffig, steif, z.T. breiig
8,10		0,70	Tonstein, mürb, stark zerbohrt, dunkelgrau bis schwarz
8,60		1,10	Tonstein, mäßig mürb, stückig zerbohrt, dunkelgrau bis schwarz
10,10		0,50	Tonstein, mürb, in Kernstücken max. 3 cm Dicke, dunkelgrau bis schwarz
10,20		1,50	Tonstein, mäßig mürb, in Kernstücken max. 10 cm Dicke, dunkelgrau bis schwarz
12,80		0,10	Tonstein, mürb, zerbohrt
12,90		2,60	Tonstein, mäßig hart, in Kernstücken max. 20 cm Dicke, dunkelgrau bis schwarz
		0,10	Tonstein, mürb bis mäßig mürb, dunkelgrau bis schwarz
		7,10	Tonstein, mäßig hart bis hart, in Kernstücken max. 40 cm Dicke, dunkelgrau bis schwarz
20,00			
356,24			

B 2/17

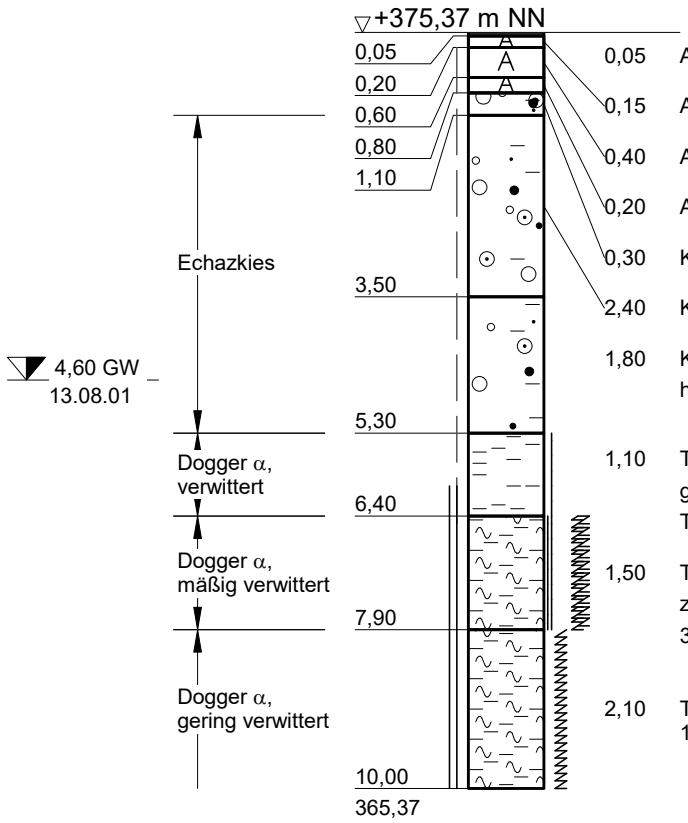
VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Projekt:
REULINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

Anlage	2.4
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1 : 100
Bearbeiter	Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-4.BOP

B 7/01



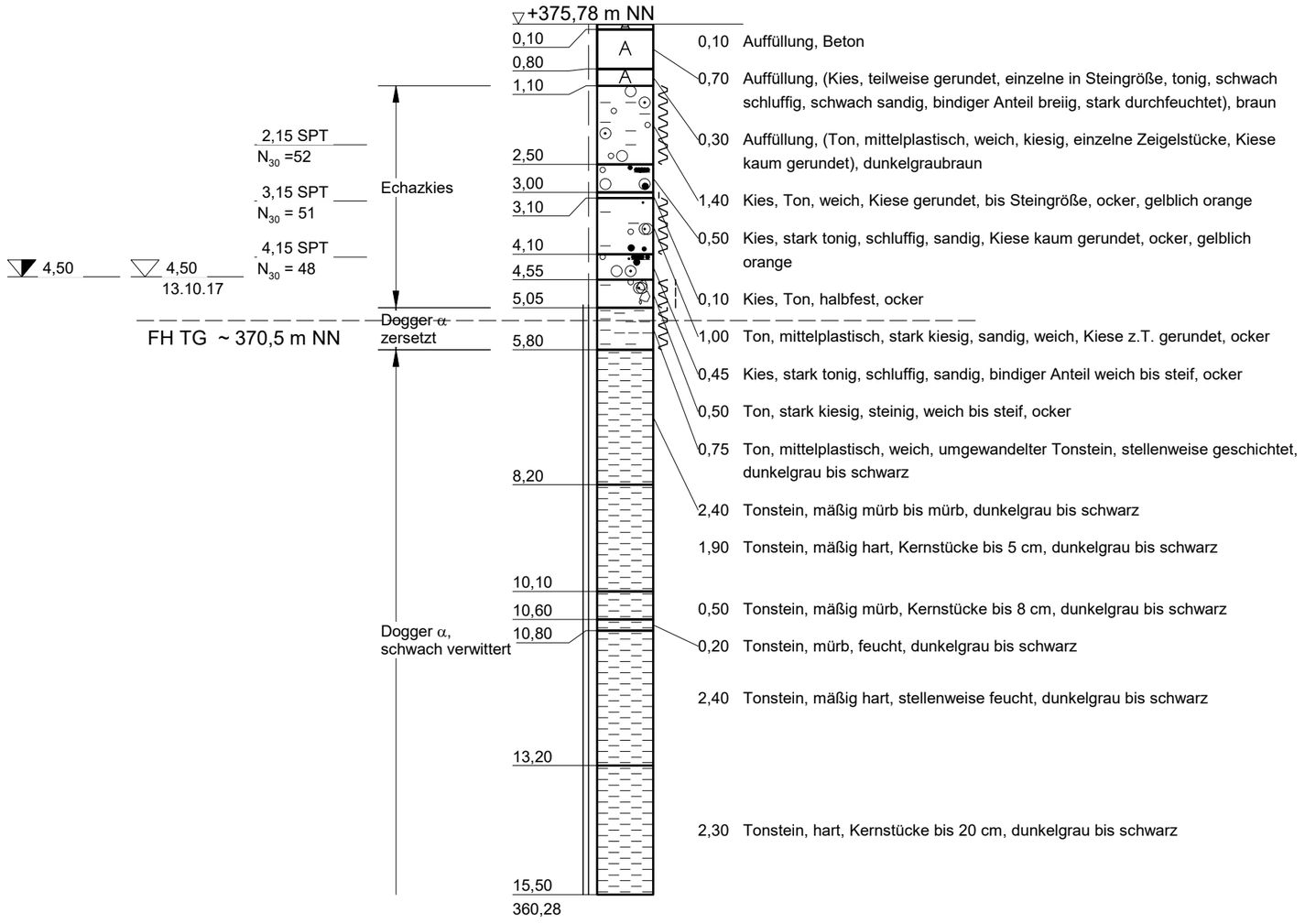
0,05	Asphalt
0,15	Auffüllung, (Beton)
0,40	Auffüllung, (Kies, sandig)
0,20	Auffüllung, (Kalksteinstücke und Gerölle, Ziegelspuren)
0,30	Kies, stark tonig, schwach sandig, bind. Anteile steif
2,40	Kies, tonig bis schwach tonig, sandig
1,80	Kies, tonig bis stark tonig, schwach sandig, bind. Anteile halbfest
1,10	Ton, ausgeprägt plastisch, halbfest, zunächst undeutlich geschichtet, z.Tiefe deutlich geschichtet, mit zerdrückbaren Tonsteinstücken
1,50	Tonstein, schiefrig, fest, plattig, stark klüftig, z. T. stückig zerfallen, z.T. bindig aufgewittert (Spülung) Kernstücke bis 3 cm
2,10	Tonstein, schiefrig, hart, plattig, klüftig, Kernstücke 1 - 5 cm, Glimmer auf Schichtflächen

B 7/01

VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark	Anlage 2.5 Az 17 121 Datum 27.10.2017 Maßstab 1 : 100 Bearbeiter Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-5.BOP

B 1/17



0,10	Auffüllung, Beton
0,70	Auffüllung, (Kies, teilweise gerundet, einzelne in Steingröße, tonig, schwach schluffig, schwach sandig, bindiger Anteil breiig, stark durchfeuchtet), braun
0,30	Auffüllung, (Ton, mittelplastisch, weich, kiesig, einzelne Zeigelstücke, Kiese kaum gerundet), dunkelgraubraun
1,40	Kies, Ton, weich, Kiese gerundet, bis Steingröße, ocker, gelblich orange
0,50	Kies, stark tonig, schluffig, sandig, Kiese kaum gerundet, ocker, gelblich orange
0,10	Kies, Ton, halbfest, ocker
1,00	Ton, mittelplastisch, stark kiesig, sandig, weich, Kiese z.T. gerundet, ocker
0,45	Kies, stark tonig, schluffig, sandig, bindiger Anteil weich bis steif, ocker
0,50	Ton, stark kiesig, steinig, weich bis steif, ocker
0,75	Ton, mittelplastisch, weich, umgewandelter Tonstein, stellenweise geschichtet, dunkelgrau bis schwarz
2,40	Tonstein, mäßig mürb bis mürb, dunkelgrau bis schwarz
1,90	Tonstein, mäßig hart, Kernstücke bis 5 cm, dunkelgrau bis schwarz
0,50	Tonstein, mäßig mürb, Kernstücke bis 8 cm, dunkelgrau bis schwarz
0,20	Tonstein, mürb, feucht, dunkelgrau bis schwarz
2,40	Tonstein, mäßig hart, stellenweise feucht, dunkelgrau bis schwarz
2,30	Tonstein, hart, Kernstücke bis 20 cm, dunkelgrau bis schwarz

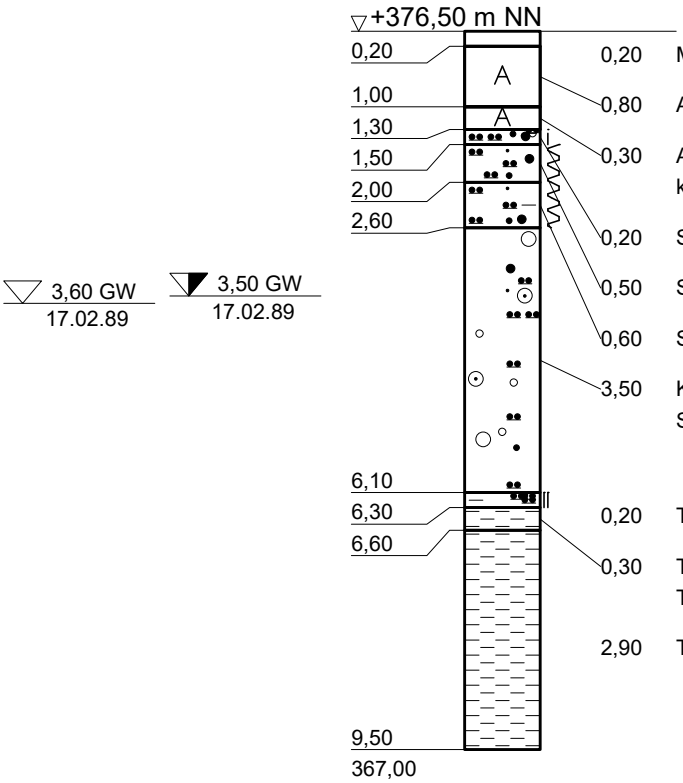
B 1/17

VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark

Anlage	2.6
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1 : 100
Bearbeiter	Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-6.BOP

B 5/89



0,20	Mutterboden
0,80	Auffüllung, (Kies, Sand, Schluff, Humus)
0,30	Auffüllung, (Schluff, schw. tonig, sandig, schwach kiesig, Ziegelsplitter, humos)
0,20	Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig, steif
0,50	Schluff, tonig, sandig, weich
0,60	Schluff, schwach tonig, stark sandig, weich, (Tuff)
3,50	Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig, einzelne Steine (Leberkies)
0,20	Ton, stark schluffig, feinsandig, fest, schiefrig
0,30	Tonstein, blättrig, schwach klüftig, mit braunen Trennflächen
2,90	Tonstein, hart, dünnbankig

Schichtansprache: Ing. Büro Schirmer, Günzburg

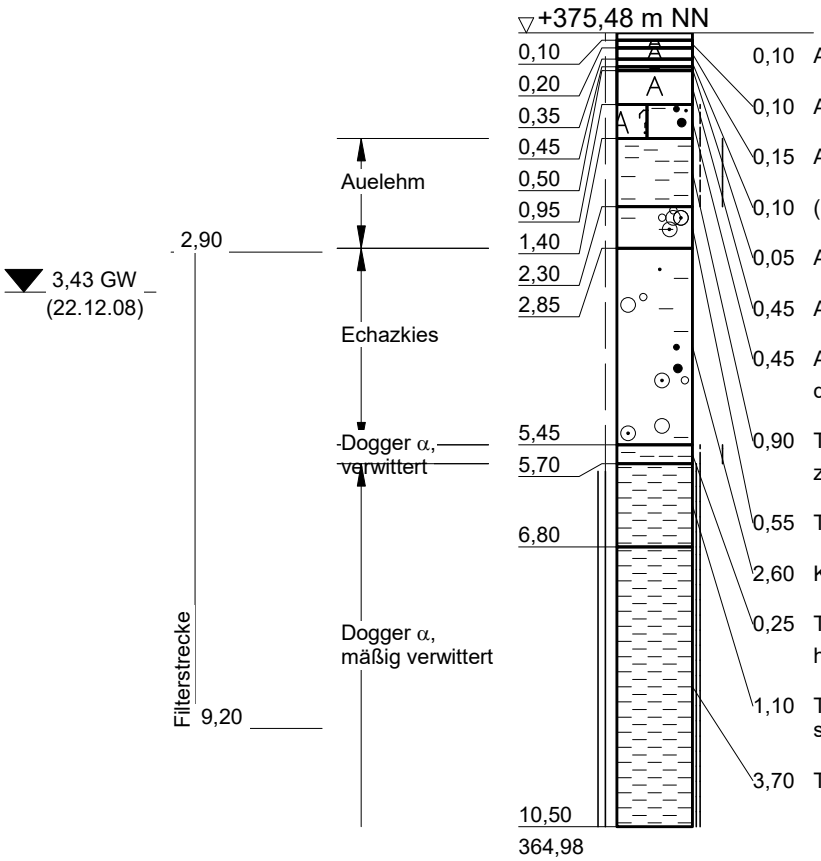
B 5/89

VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark	Anlage 2.7 Az 17 121 Datum 27.10.2017 Maßstab 1 : 100 Bearbeiter Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-7.BOP

B 1/08

(GWM 2")



0,10	Asphaltdecke
0,10	Auffüllung, (Tragschicht: Kies, stark sandig)
0,15	Auffüllung, (Magerbeton)
0,10	(Kalksteinstück)
0,05	Auffüllung, (Tragschicht: Kies, tonig, schwach sandig)
0,45	Auffüllung, (Steine, kiesig = Ziegelbruch)
0,45	Auffüllung ? (Ton, mittelplastisch, schwach sandig), steif, durchwurzelt
0,90	Ton, leicht plastisch bis mittelplastisch, steif bis halbfest, z. T. Schluff, mittelplastisch
0,55	Ton, schwach kiesig bis kiesig
2,60	Kies, stark tonig bis schwach tonig, sandig
0,25	Ton, mittelplastisch bis ausgeprägt plastisch, steif bis halbfest
1,10	Tonstein, fest, stückig zerbohrt, geschichtet
3,70	Tonstein, fest, plattig - dünnplattig zerlegt, geschichtet

B 1/08

VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: REUTLINGEN Neubau Hotel im Bürgerpark

Anlage	2.8
Az	17 121
Datum	27.10.2017
Maßstab	1 : 100
Bearbeiter	Sm

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2017 PROJEKTE\17121 REUTLINGEN, HOTEL IM BÜRGERPARK\PROFILE\17121 2017-09-27 GU AL_2-8.BOP

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Az 17121 Dokumentationsbericht vom 27.10.2017
Anlage 3.1

REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1	Korngrößenverteilung siehe Anlage	Anteil der Kornfraktion ∅ ≤ 0,063 mm [%]	Natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Konsistenzgrenzen		Plastizitätszahl I_P [%]	Konsistenzzahl I_C [-]	Zustandsform (br = breiig; sw = sehr weich, w = weich, st = steif; hf = halbfest, f = fest)	Klassifizierung nach DIN 18196	Punktlastversuche siehe Anlage
								Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]					
B 1/17	3,0-4,0	g	Auffüllung	Kies, sandig, schluffig	3.5	17,3							GT	
	4,0-4,6	g	Echazkies		3.5	20,0							GT	
	5,7-5,8	g	Dogger α, zersetzt	Ton, mittelplastisch			19,0							
	6,7-6,8	g	Dogger α, schw. verwittert	Tonstein			6,7							
	7,8-7,9	g					5,3							
	8,6-8,7	g					4,6							
	10,8-10,9	g					4,4							
	11,8-11,9	g					4,4							
	13,8-13,9	g					4,8							
	15,4-15,5	g					4,9							3.6
B 2/17	2,6-3,0	g	Echazkies	Kies, schw. sandig, schw. schluffig	3.5	13,2							GT	
	3,0-5,0	g			3.5	12,2							GT	
	5,8-5,9	g	Dogger α, zersetzt	Ton, mittelplastisch			15,1							
	6,3-6,4	g					12,5							
	6,9-7,0	g	Dogger α, schw. verwittert	Tonstein			6,5							
	7,5-7,6	g					5,6							
	8,4-8,5	g					5,4							
	9,8-10,0	g					5,8							
	14,8-14,9	g					4,8							

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Az 17121 Dokumentationsbericht vom 27.10.2017
Anlage 3.2

REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1	Korngrößenverteilung siehe Anlage	Anteil der Kornfraktion ∅ ≤ 0,063 mm [%]	Natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Konsistenzgrenzen		Plastizitätszahl I_P [%]	Konsistenzzahl I_C [-]	Zustandsform (br = breiig; sw = sehr weich, w = weich, st = steif; hf = halbfest, f = fest)	Klassifizierung nach DIN 18196	Punktlastversuche siehe Anlage
								Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]					
B 2/17	18,2-18,3	g	Dogger α, schw. verwittert	Tonstein			4,4							3.6
	19,8-19,9	g												3.6
B 3/17	6,3	g	Dogger α, zersetzt	Ton, mittelplastisch			18,6							
	7,7	g	Dogger α, schw. verwittert	Tonstein			5,8							
	8,6	g					5,0							
	9,4	g												3.6
	10,2	g					4,8							
	11,2	g												3.6
	12,8	g					5,3							
	13,0-13,2	g												3.6
	12,8	g					5,3							
	13,0-13,2	g												3.6
B 4/01	5,0	g	Echazkies	Kies, sandig, stark tonig		19,6							GT	
	5,8	g	Dogger α, verwittert	Ton und Tonstein			20,0	42,6	25,2	17,4	1,30	hf - f	TM	
	6,5	g	Dogger α, mäßig verwittert				6,0							
	7,7	g					4,9							
	8,8	g	Dogger α, gering verwittert				5,1							

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1	Korngrößenverteilung siehe Anlage	Anteil der Kornfraktion $\varnothing \leq 0{,}063$ mm [%]	Natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Konsistenzgrenzen		Plastizitätszahl I_P [%]	Konsistenzzahl I_C [-]	Zustandsform (br = breiig; sw = sehr weich, w = weich, st = steif; hf = halbfest, f = fest)	Klassifizierung nach DIN 18196	Punktlastversuche siehe Anlage
								Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]					
B 6/01	3,0	g	Echazkies	Kies, sandig, tonig		11,4							GT	
	6,0	g				14,5							GT	
	7,0	g	Dogger α, mäßig verwittert	Tonstein			6,8							
	8,0	g					6,4							
	9,0	g	Dogger α, gering verwittert				5,0							
	10,0	g					6,6							
B 7/01	3,0	g	Echazkies	Kies, sandig, tonig		12,8							GT	
	5,0	g		Kies, sandig, stark tonig		15,2							GT	
	5,4	g	Dogger α, stark verwittert	Ton, mittelplastisch			16,0	38,7	23,0	15,7	1,45	f	TM	
	6,4	g					18,5							
	7,7	g	Dogger α, mäßig verw.	Tonstein			6,7							
	8,5		Dogger α, gering verw.				5,6							
B 1/08	1,8	g	Auelehm	Schluff, mittelplastisch			25,7	39,3	27,3	12,0	1,13	hf	UM	
	3,0-5,0	g	Echazkies	Kies, sandig, schwach tonig		14,8	8,0						GT	
	5,7	g	Dogger α, verwittert	Ton/Tonstein			19,0							
	5,8	g		Tonstein			7,3							
	6,8	g					5,9							
	7,7	g	Dogger α, mäßig verwittert				5,7							
	8,4	g					5,4							

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1	Korngrößenverteilung siehe Anlage	Anteil der Kornfraktion $\varnothing \leq 0{,}063$ mm [%]	Natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Konsistenzgrenzen		Plastizitätszahl I_P [%]	Konsistenzzahl I_C [-]	Zustandsform (br = breiig; sw = sehr weich, w = weich, st = steif; hf = halbfest, f = fest)	Klassifizierung nach DIN 18196	Punktlastversuche siehe Anlage
								Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]					
B 1/08	9,7	g	Dogger α, mäßig verwittert	Tonstein			5,4							

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
70771 Leinfelden-Echterdingen

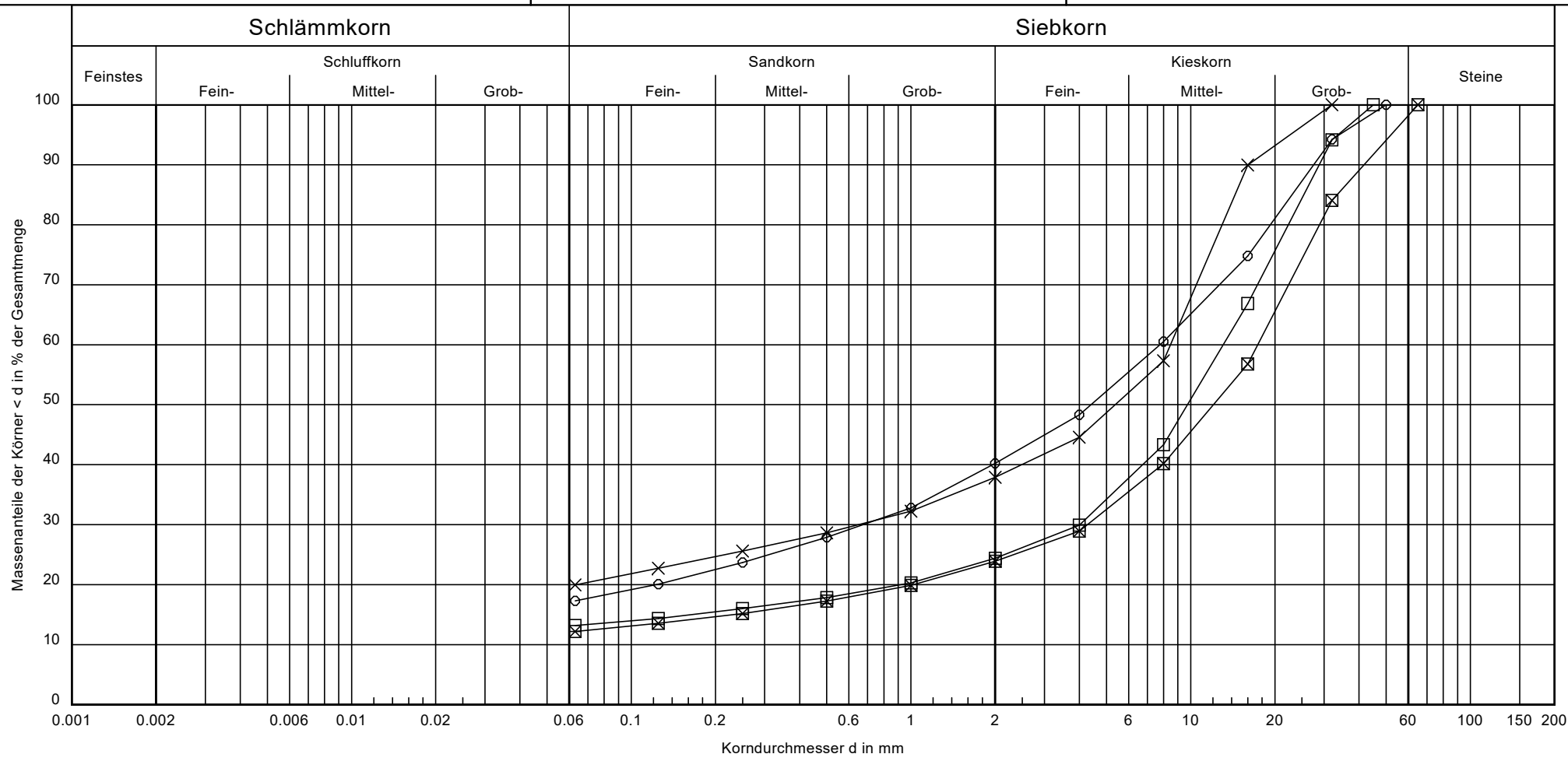
Bearbeiter: Pi Datum: 16.10.2016

Körnungslinien

REUTLINGEN

Neubau Hotel im Bürgerpark

AZ 17121
Probe entnommen am: 14.09.2017
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4:2017-04 *



Legende:	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠
Entnahmestelle:	B 1/17	B 1/17	B 2/17	B 2/17
Entnahmetiefe:	3,0 m - 4,0 m	4,0 m - 4,6 m	2,6 m -3,0 m	3,0 m - 5,0 m
U/Cc:	-/-	-/-	-/-	-/-
nach DIN EN ISO 14688-1:	Kies, sandig, schluffig	Kies, sandig, schluffig	Kies, schw. sandig, schw. schluffig	Kies,schw. sandig, schw. schluffig
nach DIN 18 196:	G$\overline{T}$	G$\overline{T}$	GT	GT
Feinanteil < 0,06 mm (%):	17,3	17,3	13,2	12,2

Bemerkungen:

* Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile < 0,063 mm

Anlage 3.5 zum Dokumentations-Bericht vom 27.10.2017

Punktlastversuche						Projetk Reutlingen Gartenhotel				durchgeführt von:		Pi	Ort:	Echterdingen	
nach Empfehlung Nr. 5 des DGGT-AK 3.3						AZ17121							Datum:	6.102.017	
Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Gesteinsart	Quader/Zylinder stehend = 1 Zylinder liegend = 2	Lastpunktabstand l [mm]	Probenbreite b bzw. ∅ [mm]	Fläche A [mm²]	Belastungsrichtung **a**xial/**d**iametral	Bruchlast F [kN]	Punktlastsindex I_s [MN/m²]	Punktlastsindex $I_{s(50)}$ [MN/m²]	Faktor c	Abschätzung einaxiale Druckfestigkeit $\sigma_u^* = c \cdot I_{s(50)}$ [MN/m²]	Verhältnis $\sigma_{u(a)}^* / \sigma_{u(d)}^*$	Bemerkungen	
B1	14,3	Tst	1	42	100	4200	a	2,0	0,476	0,535	14	7,5			
B1	9,5	Tst	1	51	101	5151	a	0,0	0,000	0,000	14	0,0			
B1	15,4	Tst	1	32	100	3200	a	1,0	0,313	0,330	14	4,6			
B2	12,7	Tst	1	60	100	6000	a	0,0	0,000	0,000	14	0,0	0,0		
B2	18,2	Tst	1	91	100	9100	a	2,0	0,220	0,294	14	4,1			
B2	19,8	Tst	1	28	100	2800	a	1,0	0,357	0,366	14	5,1			
B3	9,4	Tst	1	64	101	6464	a	1,0	0,155	0,192	14	2,7			
B3	11,2	Tst	1	40	101	4040	a	1,0	0,248	0,276	14	3,9			
B3	13,0	Tst	2	100	101	8012	d	2,0	0,250	0,324	14	4,5			
B3	13,0	Tst	1	32	100	3200	a	4,0	1,250	1,321	14	18,5			
B3	15,0	Tst	1	28	100	2800	a	0,0	0,000	0,000	14	0,0			

bei idealen Zylindern ist l = ∅
bei liegenden Zylindern wird der Mittelwert aus l und ∅ angesetzt
l muss zwischen 25 mm und 100 mm liegen
für Höhe l gilt: 0,5 < l/b < 1,0

Fotodokumentation der Bohrkerne aus den Bohrungen B 1/17 bis B 3/17

(6 Blätter)

Fotodokumentation

Projekt: REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

Bohrung: B 1/17 0 - 12,0 m

Fotodokumentation

Projekt: REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

Bohrung: B 1/17 12,0 - 15,5 m

m		m
12		13
13		14
14		15
15		16

Fotodokumentation

Projekt: REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

Bohrung: B 2/17 0 - 12,0 m

Fotodokumentation

Projekt: REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

Bohrung: B 2/17 12,0 – 20,0 m

Fotodokumentation

Projekt: REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

Bohrung: B 3/17 0 - 12,0 m

Fotodokumentation

Projekt: REUTLINGEN
Neubau Hotel im Bürgerpark

Bohrung: B 3/17 12,0 - 15,0 m

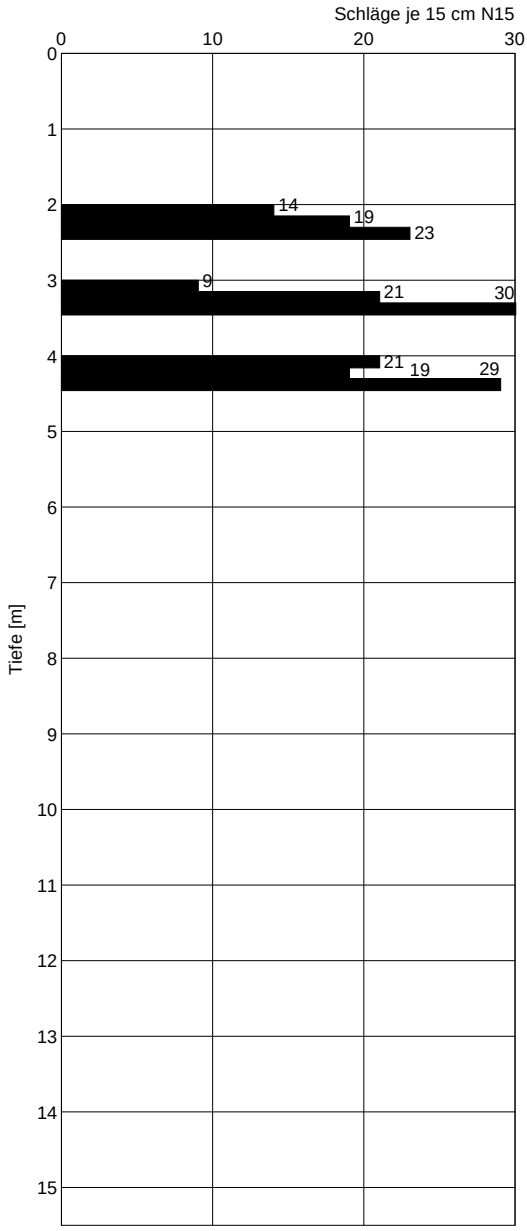
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m

Dokumentation
der Bohrunternehmung Terrasond GmbH & Co. KG
zu den Bohrungen B 1/17, B 2/17 und B 3/17

(19 Seiten)

Terrasond GmbH & Co. KG	Projekt	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel
St.-Ulrich-Straße 12-16	Projektnr.	2017 - 1291
89312 Günzburg-Deffingen	Koordinaten	
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40	Maßstab	1: 100

BDP
B 1



DC

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen
Aufschlussart: Bohrung B 1	Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Nr des Projekts	2017 - 1291
Datum	13.09.2017	Höhe	
Lage		Neigung der Bohrung	90°
		Richtung der Bohrung	
Tiefe der freien Grundwasseroberfläche	m	Tiefe der Bohrung	15,50 m

Lageskizze (unmaßstäblich)

Ausführung und Typ des Entnahmegeräts	
Beigefügte Protokolle	☒ Bohrprotokoll ☒ Probenentnahmeprotokoll ☒ Verfüllprotokoll ☒ Schichtenverzeichnis ☒ Ausbauprotokoll einer Grundwassermessstelle ☐ Protokoll der Grundwassermessungen ☐ Andere:
Bemerkungen (Unterbrechungen, Hindernisse, Schwierigkeiten usw.)	16 m Kernkisten vorhalten
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Bohrprotokoll

Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen	
Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	

Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Datum der Bohrung	13.09.2017	Bezeichnung des Bohrlochs	B 1
Bohrgerät (Typ, Herstell-jahr)	TT49 Bohrgerät auf Daimler Zweiachs-LKW Bj. 2014	Endtiefe des Bohrlochs	15,50 m
Verfahren des Vor-bohrens		Rammen	
Bohrlochdurchmesser	178 mm	mm	mm

Tiefe		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		
von	bis	Verfahren	Lösens des Bodens/Fels	Typ, Bohrkrone	Durchmesser mm	Rammen	Spülung	Innenduch-messer mm	Außendurch-messer mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	Bemerkungen
0,00	5,00	BK	ram	Schap	140	DR	-	156	178	5,00	-	-	
5,00	15,50	BK	rot	S	146	G	WS						

Bemerkungen (Unterbrechungen, Hindernisse, Schwierigkeiten usw.)	
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Probenentnahme-protokoll

Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen	
Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Entnahmedatum	13.09.2017	Bezeichnung des Aufschlusses	B 1
Bezeichnung der Probe	GP = Bodenprobe gestört, bis 1 Liter	EP = Bodenprobe gestört, bis 5 Liter	S = Sonderprobe, ungestört

Tiefe/Kernmarsch m		Probe		Felsgüte und Kerngewinn			Entnahmegerät		Bemerkungen - Kernfangring - Störung - Boden-/Felsart - Rammeinsatz
		Länge mm	Durch-messer mm	*TCR*	*RQD*	*SCR*	Aus-führung	Typ	
von 2.00	bis 3.00	1000.00					ram	Schap	EP1
von 3.00	bis 4.00	1000.00					ram	Schap	EP2
von 5.60	bis 5.70	100.00					rot	S	GP1
von 6.60	bis 6.70	100.00					rot	S	GP2
von 7.70	bis 7.80	100.00					rot	S	GP3
von 8.50	bis 8.60	100.00					rot	S	GP4
von 9.40	bis 9.50	100.00					rot	S	GP5
von 10.70	bis 10.80	100.00					rot	S	GP6
von 11.70	bis 11.80	100.00					rot	S	GP7
von 13.70	bis 13.80	100.00					rot	S	GP10
von 14.20	bis 14.30	100.00					rot	S	GP8
von 15.30	bis 15.40	100.00					rot	S	GP9
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								

Bemerkungen	Proben übergeben an Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner, Leinfelden-Echterdingen
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Name des Unternehmens: Terrasond GmbH & Co. KG Name des Auftraggebers: Prof. Dr.-Ing. E. Vees und PartnerB Bohrverfahren: BK/BK Datum: 13.09.2017 Durchmesser: 178 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1** **und ISO 14689-1** Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Sören Werner	Seite: 4 Aufschluss: B 1 Projektnr: 2017 - 1291

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Asphalt	schwarz	fest	schwer zu bohren		Verrohrung Ø 178mm von 0,00-5,00m Seilkernrohr Ø 146mm von 5,00-15,50m ET
5.10	Kies / Sand Schluff	grau, braun			EP1, 2.00-3.00m EP2, 3.00-4.00m	
15.50	Tonstein	grau	fest		GP1, 5.60-5.70m GP2, 6.60-6.70m GP3, 7.70-7.80m GP4, 8.50-8.60m GP5, 9.40-9.50m GP6, 10.70-10.80m GP7, 11.70-11.80m GP10, 13.70-13.80m GP8, 14.20-14.30m GP9,	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Verfüllprotokoll

Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen	
Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Datum des Verfüllens	13.09.2017	Bezeichnung des Aufschlusses	B 1

Tiefe m		**Verfüllmaterial**		**Tiefe** m		**Verfüllmaterial**	
von 0,00	bis 0,10	Kaltasphalt		von	bis		
von 0,10	bis 15,50	Zement-Bentonit-	Suspension	von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		

Bemerkungen	
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Protokoll der Piezometer-installation

	Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen
	Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Einbaudatum	13.09.2017	Bezeichnung der Bohrung/Messstelle	B 1
Lage der Messstelle		Höhe der Messstelle	m
Nr der Ausrüstung für geschlossene Systeme		Höhe des Filters	

	Rohr				Filtermaterial					Abdichtungsmaterial		
Nr	Typ	von m	bis m	Durch-messer	Material	Typ	von m	bis m	Korn-größe mm	Typ	von m	bis m

Wasserstand vor der Untersuchung	m	Datum	Uhrzeit
Wasserstand nach Absenkung usw.	m	Datum	Uhrzeit
Erste relevante Ablesung	m	Datum	Uhrzeit

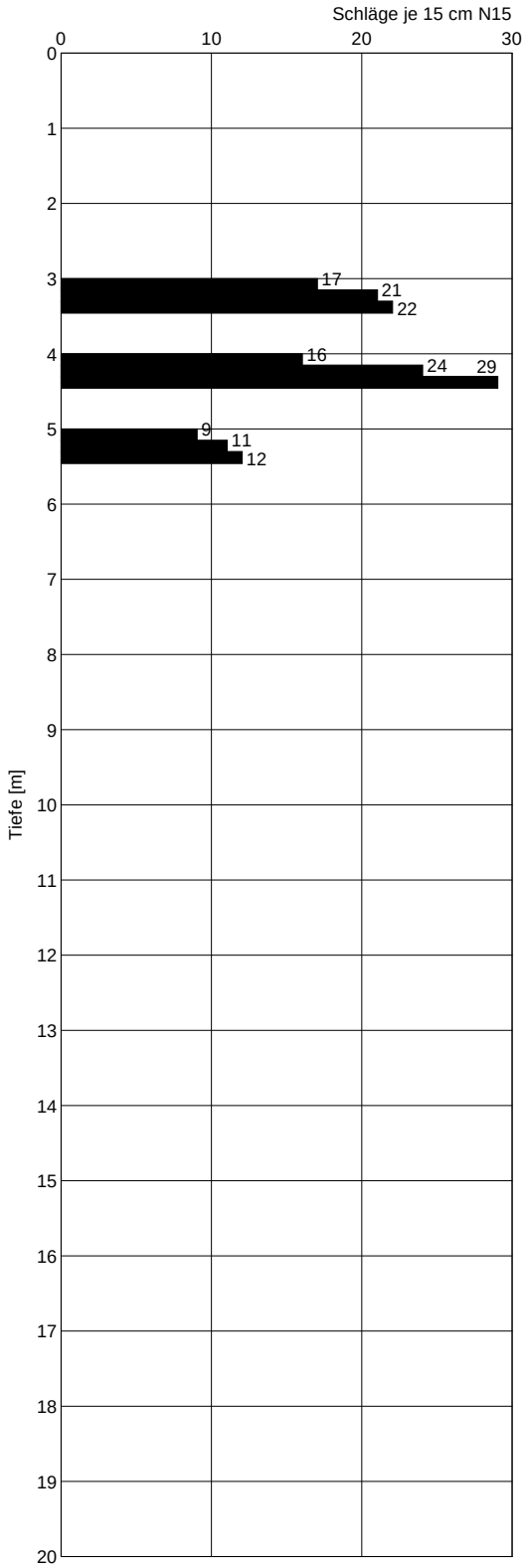
Weitere Wasserstandsablesungen

Nr	Datum	Uhrzeit	Wasserstand m	Tiefe der Verrohrung m	Tiefe des Bohrlochs m
1	13.09.2017	-	4,50	4,30	4,50
2	13.09.2017	nach 30min.	4,50	4,30	4,50

Bemerkungen	
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG	Projekt	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel
St.-Ulrich-Straße 12-16	Projektnr.	2017 - 1291
89312 Günzburg-Deffingen	Koordinaten	
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40	Maßstab	1: 100

BDP
B 2



DC

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen
Aufschlussart: Bohrung B 2	Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Nr des Projekts	2017 - 1291
Datum	13.09.-14.09.2017	Höhe	
Lage		Neigung der Bohrung	90°
		Richtung der Bohrung	
Tiefe der freien Grundwasseroberfläche	4.80 m	Tiefe der Bohrung	20.00 m

Lageskizze (unmaßstäblich)

Ausführung und Typ des Entnahmegeräts	
Beigefügte Protokolle	☒ Bohrprotokoll ☒ Probenentnahmeprotokoll ☒ Verfüllprotokoll ☒ Schichtenverzeichnis ☒ Ausbauprotokoll einer Grundwassermessstelle ☐ Protokoll der Grundwassermessungen ☐ Andere:

Bemerkungen (Unterbrechungen, Hindernisse, Schwierigkeiten usw.)	20 m Kernkisten vorhalten
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Bohrprotokoll

Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen	
Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	

Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Datum der Bohrung	13.09.-14.09.2017	Bezeichnung des Bohrlochs	B 2
Bohrgerät (Typ, Herstell-jahr)	TT49 Bohrgerät auf Daimler Zweiachs-LKW Bj. 2014	Endtiefe des Bohrlochs	20.00 m
Verfahren des Vor-bohrens		Rammen	
Bohrlochdurchmesser	178 mm	mm	mm

Tiefe		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		
von	bis	Verfahren	Lösens des Bodens/Fels	Typ, Bohrkrone	Durchmesser mm	Rammen	Spülung	Innenduch-messer mm	Außendurch-messer mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	Bemerkungen
0,00	5,50	BK	ram	Schap	140	DR	-	156	178	5,50	-	-	
5,50	20,00	BK	rot	S	146	G	WS						

Bemerkungen (Unterbrechungen, Hindernisse, Schwierigkeiten usw.)	
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Probenentnahme-protokoll

Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen	
Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Entnahmedatum	13.09.-14.09.2017	Bezeichnung des Aufschlusses	B 2
Bezeichnung der Probe	GP = Bodenprobe gestört, bis 1 Liter	EP = Bodenprobe gestört, bis 5 Liter	S = Sonderprobe, ungestört

Tiefe/Kernmarsch m		Probe		Felsgüte und Kerngewinn			Entnahmegerät		Bemerkungen - Kernfangring - Störung - Boden-/Felsart - Rammeinsatz
		Länge mm	Durch-messer mm	*TCR*	*RQD*	*SCR*	Aus-führung	Typ	
von 3.00	bis 5.00	2000.00					ram	Schap	EP1
von 5.20	bis 5.30	100.00					ram	Schap	GP6
von 6.20	bis 6.30	100.00					rot	S	GP1
von 7.40	bis 7.50	100.00					rot	S	GP2
von 8.30	bis 8.40	100.00					rot	S	GP7
von 9.70	bis 9.80	100.00					rot	S	GP8
von 12.60	bis 12.70	100.00					rot	S	GP3
von 18.10	bis 18.20	100.00					rot	S	GP4
von 19.70	bis 19.80	100.00					rot	S	GP5
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								
von	bis								

Bemerkungen	Proben übergeben an Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner, Leinfelden-Echterdingen
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Name des Unternehmens: Terrasond GmbH & Co. KG	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1**	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner B	**und ISO 14689-1**	Aufschluss: B 2
Bohrverfahren: BK/BK Datum: 13.09.-14.09.2017		Projektnr: 2017 - 1291
Durchmesser: 178 mm Neigung: 90°		
Projektbezeichnung: Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Sören Werner	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6.20	Kies / Schluff / Sand	grau		schwer zu bohren	EP1, 3.00-5.00m GP6, 5.20-5.30m	Wasseranstieg 4.80m u. AP 13.09.2017,12:30 Grundwasser 5.10m u. AP 13.09.2017, 12:00 Verrohrung Ø 178mm von 0,00-5,50m Seilkernrohr Ø 146mm von 5,50-20,00m ET
20.00	Tonstein	grau	fest	schwer zu bohren	GP1, 6.20-6.30m GP2, 7.40-7.50m GP7, 8.30-8.40m GP8, 9.70-9.80m GP3, 12.60-12.70m GP4, 18.10-18.20m GP5, 19.70-19.80m	BDP v. 3,00-3,45m: 17-21-22 BDP v. 4,00-4,45m: 16-24-29 BDP v. 5,00-5,45m: 9-11-12

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Verfüllprotokoll

	Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen
	Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen

Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Datum des Verfüllens	13.09.-14.09.2017	Bezeichnung des Aufschlusses	B 2

Tiefe m		**Verfüllmaterial**		**Tiefe** m		**Verfüllmaterial**	
von 0,00	bis 20,00	Zement-Bentonit-	Suspension	von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		
von	bis			von	bis		

Bemerkungen	
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Protokoll der Piezometer-installation

	Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen
	Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Einbaudatum	13.09.-14.09.2017	Bezeichnung der Bohrung/Messstelle	B 2
Lage der Messstelle		Höhe der Messstelle	m
Nr der Ausrüstung für geschlossene Systeme		Höhe des Filters	

	Rohr				Filtermaterial					Abdichtungsmaterial		
Nr	Typ	von m	bis m	Durch-messer	Material	Typ	von m	bis m	Korn-größe mm	Typ	von m	bis m

Wasserstand vor der Untersuchung	5.10 m	Datum	Uhrzeit
Wasserstand nach Absenkung usw.	m	Datum	Uhrzeit
Erste relevante Ablesung	m	Datum	Uhrzeit

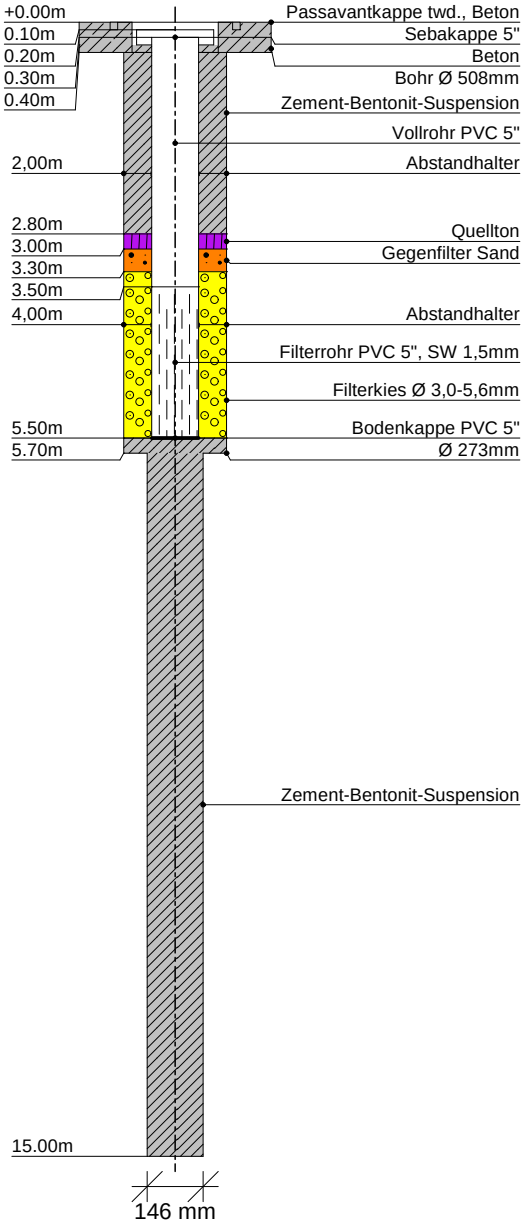
Weitere Wasserstandsablesungen

Nr	Datum	Uhrzeit	Wasserstand m	Tiefe der Verrohrung m	Tiefe des Bohrlochs m
1	13.09.2017	12:00	5,10	5,00	5,10
2	13.09.2017	12:30	4,80	5,00	5,10

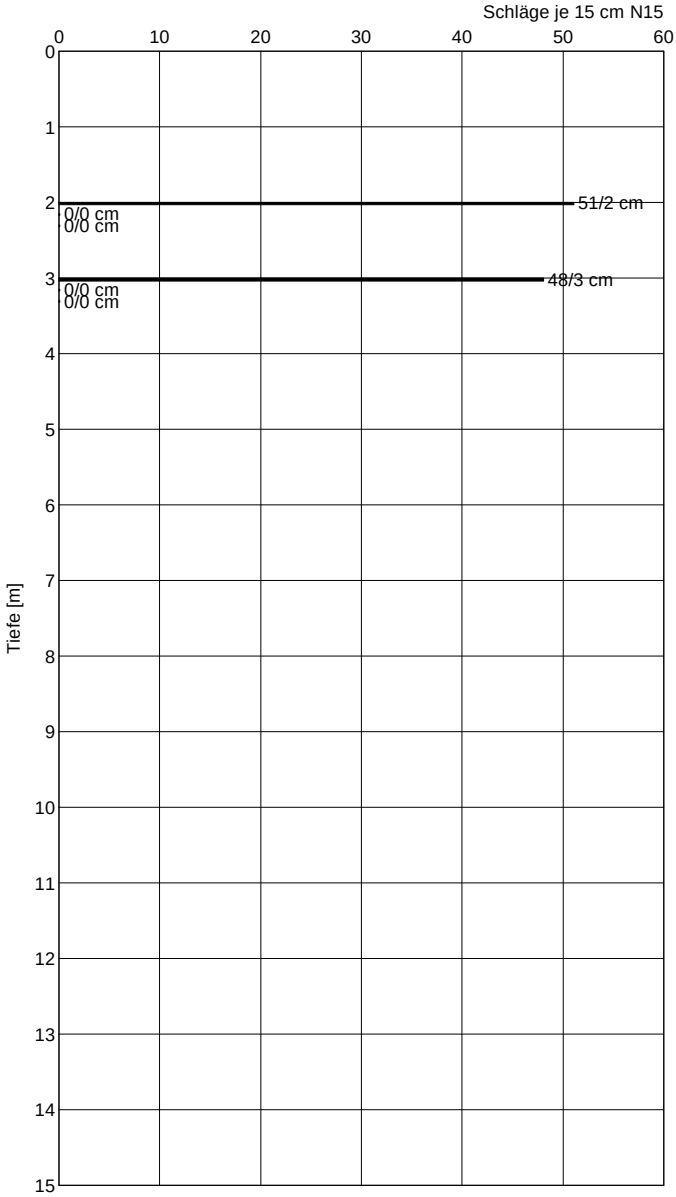
Bemerkungen	
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG	Projekt	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel
St.-Ulrich-Straße 12-16	Projektnr.	2017 - 1291
89312 Günzburg-Deffingen	Koordinaten	
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40	Maßstab	1: 100 / 1: 20

Ausbauzeichnung NW 125
B 3



BDP
B 3



DC

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen
Aufschlussart: Bohrung B 3	Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Nr des Projekts	2017 - 1291
Datum	14.09.-18.09.2017	Höhe	
Lage		Neigung der Bohrung	90°
		Richtung der Bohrung	
Tiefe der freien Grundwasseroberfläche	4.10 m	Tiefe der Bohrung	15.00 m

Lageskizze (unmaßstäblich)

Ausführung und Typ des Entnahmegeräts	
Beigefügte Protokolle	☒ Bohrprotokoll ☐ Probenentnahmeprotokoll ☐ Verfüllprotokoll ☒ Schichtenverzeichnis ☒ Ausbauprotokoll einer Grundwassermessstelle ☐ Protokoll der Grundwassermessungen ☐ Andere:

Bemerkungen (Unterbrechungen, Hindernisse, Schwierigkeiten usw.)	15 m Kernkisten vorhalten
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Bohrprotokoll

	Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen
	Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen

Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Datum der Bohrung	14.09.-18.09.2017	Bezeichnung des Bohrlochs	B 3
Bohrgerät (Typ, Herstell-jahr)	TT49 Bohrgerät auf Daimler Zweiachs-LKW Bj. 2014	Endtiefe des Bohrlochs	15.00 m
Verfahren des Vor-bohrens		Rammen	
Bohrlochdurchmesser	508 mm	273 mm	mm

Tiefe		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		
von	bis	Verfahren	Lösens des Bodens/Fels	Typ, Bohrkrone	Durchmesser mm	Rammen	Spülung	Innenduch-messer mm	Außendurch-messer mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	Bemerkungen
0,00	0,40	BK	ram	Schap	430	DR	-	476	508	0,40	-	-	
0,40	5,70	BK	ram	Schap	220	DR	-	248	273	5,70	-	-	
5,70	15,00	BK	rot	S	146	G	WS						

Bemerkungen (Unterbrechungen, Hindernisse, Schwierigkeiten usw.)	Hindernisse durchbohren von 0,20-4,50, 3,0h
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Name des Unternehmens: Terrasond GmbH & Co. KG	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1**	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Prof. Dr.-Ing. E. Vees und PartnerB	**und ISO 14689-1**	Aufschluss: B 3
Bohrverfahren: BK/BK Datum: 14.09.-18.09.2017		Projektnr: 2017 - 1291
Durchmesser: 508 mm Neigung: 90°		
Projektbezeichnung: Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Sören Werner	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
4.90	Auffüllung:Kies/Steine, schluffig	grau	feucht	Hindernisse durchbohren: von 0,20-4,50m; 3,0h		Wasserabfall 4.10m u. AP 18.09.2017, 07:15 - Verrohrung Ø 508mm bis 0,50m - Verrohrung Ø 273mm von 0,50-5,70m - Seilkernrohr Ø 146mm von 5,70-15,00m ET
15.00	Tonstein			ab 5,70m Seilkernrohr Ø 146mm mit Wasserspülung		Wasserabfall 5.30m u. AP 15.09.2017, 07:00 BDP v. 2,00-2,02m: 51/2cm - Abbruch BDP v. 3,00-3,03m: 48/3cm - Abbruch

Terrasond GmbH & Co. KG
St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
Tel.: 08221/906-0, Fax: 08221/906-40

Protokoll der Piezometer-installation

Name des Unternehmens	Terrasond GmbH & Co. KG	St.-Ulrich-Straße 12-16 89312 Günzburg-Deffingen	
Name des Auftraggebers	Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH	Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	
Projektbezeichnung	Bürgerpark in Reutlingen, Neubau Hotel	Projektnummer	2017 - 1291
Einbaudatum	14.09.-18.09.2017	Bezeichnung der Bohrung/Messstelle	B 3
Lage der Messstelle		Höhe der Messstelle	m
Nr der Ausrüstung für geschlossene Systeme		Höhe des Filters	

	Rohr				Filtermaterial					Abdichtungsmaterial		
Nr	Typ	von m	bis m	Durch-messer	Material	Typ	von m	bis m	Korn-größe mm	Typ	von m	bis m
1	Filter PVC	3.50	5.50	125		Gegenfilter	3.00	3.30		Beton	0.00	0.40
2	Voll PVC	0,10	3,50	125		Filterkies	3.30	5.50	3,0-5,6	Z-B-S	0.40	2.80
										Quellton	2.80	3.00
										Z-B-S	5.50	15.00

Wasserstand vor der Untersuchung	m	Datum	Uhrzeit
Wasserstand nach Absenkung usw.	m	Datum	Uhrzeit
Erste relevante Ablesung	m	Datum	Uhrzeit

Weitere Wasserstandsablesungen

Nr	Datum	Uhrzeit	Wasserstand m	Tiefe der Verrohrung m	Tiefe des Bohrlochs m
1	15.09.2017	07:00	5,30	5,70	15,00
2	18.09.2017	07:15	4,10	5,00	15,00

Bemerkungen	Passavantkappe twd., Sebakappe 5", SW Filterrohr: 1,5mm, Bodenkappe PVC 5", 2 Abstandhalter
Name des qualifizierten Technikers	Sören Werner
Unterschrift des qualifizierten Technikers	