GEOLOGISCHES BÜRO DR. BEHRINGER

UNABHÄNGIGE BAUINGENIEURE UND GEOLOGEN

BAUGRUND ◆ ALTLASTEN ◆ GEBÄUDERÜCKBAU ◆ HYDROGEOLOGIE

Geol. Büro Dr. Behringer * Rotenbergstraße 20 * 70190 Stuttgart ☎ (0711) 26 34 393 **Fax** (0711) 26 34 395

Stuttgart

Ulm

Aalen

Baugeologisches Gutachten

Titel: BV Kita und Geschosswohnungsbau, Parkplatz Bosch-Areal, Bahnhofstraße, Rutesheim

Auftraggeber: Stadt Rutesheim
Leonberger Straße 15
71277 Rutesheim

Stuttgart, den 18. Juli 2019

Aktenzeichen: S-19 247 be/bi

Verteiler: Stadt Rutesheim, Stadtbauamt — 2fach
1fach pdf

INHALTSVERZEICHNIS

ANLAGEN 3

1. VORGANG 4

2. INGENIEURGEOLOGIE 5

3. HYDROGEOLOGIE 9

4. EIGENSCHAFTEN UND BODENKENNWERTE 9

5. AUFNEHMBARER SOHLDRUCK UND GRÜNDUNG 11

5.1 FLACHGRÜNDUNG ÜBER STREIFEN- UND EINZELFUNDAMENTE – GEPLANTE WOHNANLAGE 12

5.2 GRÜNDUNG AUF EINER BEWEHRTEN BODENPLATTE – GEPLANTE WOHNANLAGE 13

5.3 FLACHGRÜNDUNG ÜBER STREIFEN- UND EINZELFUNDAMENTE – GEPLANTE KITA 14

5.4 GRÜNDUNG AUF EINER BEWEHRTEN BODENPLATTE – GEPLANTE KITA 15

5.5 PFAHL- ODER TIEFGRÜNDUNG 15

6. BAUGRUBENBÖSCHUNG 16

7. DRAINAGE 16

8. VERSICKERUNG 17

9. ALTLASTEN UND ERDAUSHUB 17

10. ERDBEBEN 18

11. BESONDERE MAßNAHMEN UND FACHTECHNISCHE HINWEISE 19

12. SCHLUSSBEMERKUNG 22

ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan M 1 : 500
Anlage 2.1	Schwere Rammsondierung SRS 1 und Bohrung B 1
Anlage 2.2	Schwere Rammsondierung SRS 2 und Bohrung B 2
Anlage 2.3	Schwere Rammsondierung SRS 2A
Anlage 2.4	Schwere Rammsondierung SRS 3 und Bohrung B 3
Anlage 2.5	Schwere Rammsondierung SRS 4 und Bohrung B 4
Anlage 2.6	Schwere Rammsondierung SRS 5 und Bohrung B 5
Anlage 2.7	Schwere Rammsondierung SRS 6 und Bohrung B 6
Anlage 2.8	Schwere Rammsondierung SRS 7 und Bohrung B 7
Anlage 2.9	Schwere Rammsondierung SRS 8 und geologische Abschätzung
Anlage 2.10	Schwere Rammsondierung SRS 9 und Bohrung B 9
Anlage 2.11	Schwere Rammsondierung SRS 10 und Bohrung B 10
Anlage 3.1	Geologische Profilskizze A – A‘
Anlage 3.2	Geologische Profilskizze B – B‘
Anlage 3.3	Geologische Profilskizze C – C‘

1. VORGANG

Die Stadt Rutesheim plant den Neubau einer Wohnanlage mit gemeinsamer Tiefgarage sowie einer Kindertagesstätte im Bereich des bestehenden Parkplatz der Fa. Bosch Ecke Robert-Bosch-Straße / Bahnhofstraße in Rutesheim (Flst. 3138, 3139, 3140 und 3141/1; vgl. Anlage 1).

Die geplante **Wohnanlage** umfasst insgesamt vier mehrgeschossige Mehrfamilienhäuser mit gemeinsamer Tiefgarage bzw. Untergeschoss. Die **Baugrubensohle** der Tiefgarage bzw. des Untergeschosses der geplanten Wohnanlage wird bei ca. 3 m unter mittlerer GOK bzw. bei **ca. 440,0 mNN** angenommen.

Die geplante **Kita** umfasst Untergeschoss bzw. Tiefgarage, Erdgeschoss sowie drei Obergeschosse. Die **Baugrubensohle** der Tiefgarage bzw. des Untergeschosses der geplanten Kita wird bei ca. 3 m unter mittlerer GOK bzw. bei **ca. 441,3 mNN** angenommen.

Fundamentpläne standen zum Zeitpunkt der Untersuchung noch nicht zur Verfügung. Der AG und der Tragwerksplaner müssen prüfen, ob diese ergänzend mit dem Unterzeichner abzustimmen sind.

Am Standort erfolgten im Mai 2019 zunächst insgesamt elf schwere Rammsondierungen (SRS 1 bis SRS 10 und SRS 2A) mit Tiefgang zwischen knapp 1 m und etwa 7 m, also bis zum Fels der Felsklasse FK 6 / 7, zur Charakterisierung des Baugrunds.

Weiter wurden im Mai 2019 zunächst fünf Bohrungen (B 1, B 3, B 5, B 9 und B 10) ausgeführt. Die Bohrungen erreichten einen Tiefgang von 1 – 2 m bzw. bis zu 9 m unter Gelände, jeweils bis zum Fels bzw. bis zur ersten Felsbank der Felsklasse FK 7.

Die Erkundungsergebnisse zeigten einen stark inhomogenen Untergrund, so dass in Abstimmung mit dem Auftraggeber zur besseren Einschätzung der Baugrundsituation am Standort im Juni 2019 ergänzend vier Bohrungen (B 2, B 4, B 6 und B 7) bis in eine Tiefe von 6 m bzw. 8 m ausgeführt wurden. Die Bohrungen B 4 und B 7 mussten dabei als Felsbohrung ausgeführt werden.

In den Bohrungen wurde nach Abschluss der Arbeiten außerdem eine mögliche Grundwasserführung geprüft. Die Bohrlöcher wurden nach Abschluss der Arbeiten ordnungsgemäß verfüllt.

Die **maximale Erkundungstiefe** liegt im Bereich der geplanten **Wohnanlage** bei **433,6 mNN** (B 9) und im Bereich der geplanten **Kita** bei **436,3 mNN** (B 6).

Der Erkundungsumfang wurde zwischen Auftraggeber und unserem Büro abgestimmt.

Das Vorhaben wird nach EC 7 bzw. VOB / Teil C der geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet.

Nach VOB 2016 bzw. DIN 4022 ist ab GK 2 vom AG zu prüfen, ob nach der hier vorgelegten Erstuntersuchung des Baugrunds eine Haupt- (oder abschließende) Untersuchung notwendig ist. Dies kann bei Bedarf, z. B. nach Vorlage der verbindlichen Fundamentpläne, mit uns ergänzend abgestimmt bzw. beauftragt werden.

2. INGENIEURGEOLOGIE

Die ingenieurgeologische Modellvorstellung ist aus den **Anlagen 3.1 bis 3.3** zu entnehmen. Es handelt sich hier um eine Skizzierung mit Modellcharakter auf der Grundlage der hier durchgeführten Untersuchungen. Bei diesen Anlagen handelt es sich um keine Zeichnungen im technischen Sinne. Es handelt sich um eine Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse vor Ort. Abweichungen im Rahmen der natürlichen geologischen Schwankungen sind also möglich.

Diese Modellvorstellung ist fachtechnische Grundlage der nachfolgenden gutachterlichen Ausarbeitung.

Allgemeine Geologie: Lettenkeuper (ku), auf und neben
Trigonodus – Dolomit (moδ)

Achtung: *Baufeld liegt in einem tektonischen Störungsbereich.*

Gemäß der vorliegenden Geologischen Karte (GK 25; Blatt: 7119; Herausgeber: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg) ist im Bereich des Baufeldes eine Störung zu erwarten.

Die Einteilung der Schichten / Homogenbereiche erfolgt auf Grund der ingenieurgeologisch relevanten Eigenschaften der jeweiligen Schicht bzw. des jeweiligen Bodens oder Felses (= Einteilung in sogenannte Homogenbereiche nach VOB / Teil C). Die Schichtgrenzen / Grenzen der Homogenbereiche stellen teilweise auch Verwitterungsgrenzen dar.

Erläuterung zur Benennung der Homogenbereiche:

A: Auffüllungen
O: anmoorige Böden bzw. Böden mit erhöhtem organischem Anteil und Oberboden
BB: bindige Böden (z. B. Tal- / Hanglehm usw.)
BN: nichtbindige Böden (z. B. Sand, Kies usw.)
X: Festgestein / Fels (z. B. Tonstein, Kalkstein usw.)

Weiter gelten die weiterführenden Angaben im Abschnitt 11.

Die punktuellen Angaben aus Anlage 2.1 ff. sind hier räumlich und gutachterlich abgeschätzt.

Homogenbereich O1 Oberboden

Bodenklasse: BK 1

Der Oberboden am Standort in unbefestigten und unbebauten Bereichen wird aus durchwurzeltem, dunkelbraunem Lehm gebildet. Teilweise liegt dieser Lehm schwach humos vor. Der Oberboden wird der Bodenklasse BK 1 zugeordnet.

Der Homogenbereich O1 liegt am Standort nur untergeordnet vor. Der Hauptteil der Fläche ist ein befestigter Parkplatz.

In Bohrung B 10 wurde der Oberboden mit einer Mächtigkeit von ca. 0,2 m angetroffen. Die übrigen Erkundungen wurden im Bereich von befestigten Flächen ausgeführt.

Homogenbereich A1 Auffüllung, inhomogen

Bodenklassen: BK 3 / 5, teilweise auch BK 4

Die Auffüllung des Homogenbereichs A1 besteht vorwiegend aus Schotter und Splitt, zum Teil auch aus Grobschotter als Parkplatzunterbau unter Pflaster- oder Asphaltbelag. Der Schotter bzw. Grobschotter und Splitt liegt in vorwiegend mitteldichter bis dichter Lagerung und wird den Bodenklassen BK 3 / 5 zugeordnet.

In Teilbereichen wurde auch eine Auffüllung aus teils sandigem Lehm oder standorttypischem Verwitterungslehm der Bodenklasse BK 4 angetroffen. Dieser Teilbereich liegt in weicher bis steifer oder steifer Konsistenz vor.

In Bohrung B 10 wurde im Homogenbereich A1 Fremdanteile (hier: Ziegel) angetroffen. Daher wird empfohlen für den Homogenbereich A1 für die Ausschreibung und Kalkulation von einem mittleren Fremdstoffanteil (z. B. Bau- und Ziegelschutt, Glas, Keramik etc.) von bis zu 10 Vol.-% auszugehen.

In den Bohrungen erreicht der Homogenbereich A1 eine Mächtigkeit zwischen wenigen dm und ca. 1 m.

Auf Grund der Inhomogenität der Auffüllungen können Abweichungen in Zusammensetzung, Stoffgehalt und Mächtigkeit auch auf kürzester Distanz nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Homogenbereich BB1 Verwitterungslehm und Kalkschluff, teilweise schwach schottrig oder steinig, steif

Bodenklasse: BK 4, teilweise auch BK 5

Der Homogenbereich BB1 besteht aus mittel- bis dunkelbraunem, teilweise auch beigebraunem Verwitterungslehm, der teilweise schwach schottrig oder steinig ausgebildet ist. Der Verwitterungslehm weist steife Konsistenz auf und wird der Bodenklasse BK 4 zugeordnet. In Teilbereichen muss mit entfestigten Steinbänken der Bodenklasse BK 5 gerechnet werden.

Der Homogenbereich BB1 wurde vorwiegend im westlichen bzw. nordwestlichen Baufeld angetroffen und weist hier eine Mächtigkeit zwischen ca. 1 m und etwa 3 m auf. Die Unterkante des Homogenbereichs BB1 liegt im nördlichen Baufeld bei ca. 439 mNN und steigt nach Süden und Westen hin auf ca. 441 mNN an.

Homogenbereich BB2 Verwitterungslehm und Kalkschluff, teilweise schwach schottrig oder steinig, steif bis halbfest oder halbfest

Bodenklassen: BK 4 / 5

Der Homogenbereich BB2 besteht aus mittel- bis dunkelbraunem, teilweise auch beigebraunem Verwitterungslehm, der teilweise schwach schottrig oder steinig ausgebildet ist. Der Verwitterungslehm weist steife bis halbfeste oder feste Konsistenz auf. In Teilbereichen muss mit entfestigten bzw. verwitterten Steinbänken gerechnet werden. Der Homogenbereich BB2 wird den Bodenklassen BK 4 / 5 zugeordnet.

Der Homogenbereich BB2 wurde vorwiegend im südöstlichen Baufeld der geplanten Wohnanlage sowie im Bereich der geplanten Kita angetroffen und weist hier eine Mächtigkeit zwischen ca. 1 m und etwa 3 m auf. In Bohrung B 6 nimmt die Mächtigkeit auf kurzer Distanz stark zu und liegt hier bei ca. 6 m. Die Unterkante des Homogenbereichs BB2 liegt im südöstlichen Baufeld der Wohnanlage in etwa zwischen 442 – 443 mNN.

Im Bereich der Kita liegt die Unterkante des Homogenbereichs zwischen 440 mNN und 444 mNN und sinkt im zentralen Bereich an Bohrung B 6 auf kurzer Distanz bis auf ca. 437 mNN ab. Möglicherweise handelt es sich hier um eine Scherzone der vermuteten Störung.

Homogenbereich X1 Kalkschluffstein, teilweise schwach schottrig, halbfest bis fest, in Lagen fest

Boden- und Felsklasse: BK 5, teilweise auch FK 6

Der Homogenbereich X1 besteht aus gelbbraunem Kalkschluffstein, der teilweise schottrig ausgebildet ist. Der Kalkschluffstein liegt halbfest bis fest, in Lagen auch fest vor und wird der Boden- bzw. Felsklasse BK 5 / FK 6 zugeordnet. Im Homogenbereich X1 muss mit dm-starken, verwitterten Steinbänken der Felsklasse FK 6 gerechnet werden.

Der Homogenbereich X1 wurde in den Bohrungen B 2 und B 6 angetroffen. Die Unterkante des Homogenbereichs konnte hier nicht nachgewiesen werden. Die Oberkante des Homogenbereichs X1 liegt im Bereich der Bohrung B 2 zwischen 442 – 443 mNN und im Bereich B 6 bei ca. 437 mNN. Möglicherweise handelt es sich hier um eine Scherzone der vermuteten Störung.

Homogenbereich X2 Wechsellagerung aus Ton-, Mergel- und Kalkmergelstein

Boden- und Felsklassen: FK 6 / 7, teilweise auch BK 5

Der Homogenbereich X2 besteht aus einer Wechsellagerung beigem oder grauem Ton-, Mergel- und Kalkmergelstein. Teilweise ist hier mit Bankstärken bis zu ca. 30 cm zu rechnen. Der Homogenbereich X2 wird vorwiegend den Felsklassen FK 6 / 7, in Teilbereichen auch der Bodenklasse BK 5, zugeordnet.

In den Bohrungen B 2 und B 6 wurde der Homogenbereich X2 nicht angetroffen. In den übrigen Erkundungspunkten liegt die Oberkante des Homogenbereichs X2 in etwa zwischen 439 mNN und 443 mNN.

3. HYDROGEOLOGIE

Bei den Erkundungsarbeiten am 14.05.2019 wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe in Bohrung B 9 im Bereich Wohnanlage von 433,6 mNN **kein Grundwasser angetroffen**.

Bei den ergänzenden Erkundungen am 19.06.2019 wurde bis zu einer Erkundungstiefe von 436,3 mNN in Bohrung B 6 **kein Grundwasser angetroffen.**

Der **Bemessungswasserspiegel** wurde nach Schätzung wie folgt, festgelegt:

- Bereich Wohnanlage: Bemessungswasserspiegel unterhalb 436,0 mNN
- Bereich Kita: Bemessungswasserspiegel unterhalb 438,0 mNN

4. EIGENSCHAFTEN UND BODENKENNWERTE

Für die beschriebenen Homogenbereiche können die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten, bodenmechanischen Kennwerte und Eigenschaften angesetzt werden. Die Werte sind als Bandbreite angegeben und bilden die Grundlage für die erdstatischen Berechnungen und Nachweise und sind an Hand von gutachterlichen Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen vergleichbarer geologischer Formationen sowie mit Laboruntersuchungen festgesetzt. Werden für die Kalkulation weitere Angaben benötigt, so bitten wir um Rücksprache.

Tabelle 1: **Eigenschaften und Kennwerte für Böden**

Homogenbereich (vgl. Abschnitt 2) [1]	**O1**	**A1**	**BB1**	**BB2**
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung	Lehm, schwach schottrig / steinig	Lehm, schwach schottrig / steinig
Korngrößenverteilung nach DIN18123 hier: Kornkennzahlen	73000 bis 06013	72100 bis 00181	82000 bis 07111	82000 bis 07111
organischer Anteil	< 6 %	--	--	--
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	< 30 Vol-%	< 10 Vol.-%	< 10 Vol.-%	< 10 Vol.-%
Kohäsion nach DIN18137	2 kN/m²	< 3 kN/m²	2 – 6 kN/m²	8 – 12 kN/m²
undrainierte Scherfestigkeit	20 kN/m²	< 50 kN/m²	80 – 120 kN/m²	120 – 200 kN/m²
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	25 – 40 %	5 – 35 %	20 – 35 %	15 – 35 %
Konsistenz	weich	tw. weich bis steif oder steif	steif	steif bis halbfest oder halbfest
Plastizitätszahl I_P nach DIN 18122-1	10 – 25 %	tw. 5 – 35 %	5 – 35 %	5 – 35 %
Konsistenzzahl I_C nach DIN 18122-1	0,5 – 0,8	tw. 0,5 – 0,8	0,8 – 1	> 0,9
Lagerungsdichte	--	mitteldicht bis dicht	--	--
Dichte nach DIN 18125-2	1,4 – 1,8 g/cm³	1,8 – 2,1 g/cm³	1,8 – 2 g/cm³	1,9 – 2,2 g/cm³
Bodengruppe nach DIN18196	UM / TM; tw. OU / OT	GW / GW, X; tw. UM / TM	UM / TM	UM / TM
Bodenklasse nach DIN18300	BK 1	BK 3 / 5, tw. auch BK 4	BK 4, tw. auch BK 5	BK 4 / 5
Bodenklasse nach DIN18301/2012	BB 2; tw. BO 1	BN 1 – 2 / BS 1; tw. auch BB 2	BB 2	BB 2 – 3
Frostklasse nach ZTVE-StB	F 3	F 1 – 3	F 3	F 3
Wichte γ	16,5 kN/m³	17 – 19 kN/m³	18 – 19,5 kN/m³	19 – 20,5 kN/m³
Reibungswinkel φ	17,5 – 22,5°	25 – 31°	24 – 26°	26 – 30°
Steifemodul E_S	3 MN/m²	< 60 MN/m²	4 – 6 MN/m²	8 – 12 MN/m²
Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130-1	durchlässig	stark durchlässig bis durchlässig	durchlässig	durchlässig

[1] **Es gelten die zusätzlichen Angaben im Text. Auf Wunsch unserer Kunden werden die Bodenklassen nach DIN 18300 und DIN 18301 weiterhin aufgeführt. Dies führt in der Baupraxis zu einer gewohnten Charakterisierung des Baugrunds gegenüber den neuen Homogenbereichen in der VOB 2016.**

Tabelle 2: **Eigenschaften und Kennwerte für Fels**

Homogenbereich (vgl. Abschnitt 2)[1]	**X1**	**X2**
ortsübliche Bezeichnung	Lettenkeuper im Übergang zum Oberen Muschelkalk	Oberer Muschelkalk
Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	Kalkschluffstein mit Mergelsteinbänken	Ton-, Mergel- und Kalkmergelstein
Verwitterung nach DIN EN ISO 14689-1	vollständig bis mäßig verwittert	mäßig bis schwach verwittert
Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689-1	veränderlich bis nicht veränderlich	veränderlich bis nicht veränderlich
einaxiale Druckfestigkeit nach DIN 18141-1	< 25 MPa	25 – 120 MPa
Trennflächenrichtung nach DIN EN ISO 14689-1	nicht bestimmbar	nicht bestimmbar
Trennflächenabstand nach DIN EN ISO 14689-1	nicht bestimmbar	nicht bestimmbar
Gesteinskörperform nach DIN EN ISO 14689-1	nicht bestimmbar	nicht bestimmbar
Bodenklasse nach DIN18300	BK 5, teilweise auch FK 6	FK 6 / 7, teilweise auch BK 5
Bodenklasse nach DIN18301/2012	BB 3 – 4 / FV 1 – 2 / FD 1 – 2	FV 1 – 3 / FD 2 – 3
Kohäsion nach DIN18137	17 – 22 kN/m²	20 – 25 kN/m²
undrainierte Scherfestigkeit	> 250 kN/m²	--
Wichte γ	20 – 22 kN/m³	21 – 23 kN/m³
Reibungswinkel φ	29 – 31°	30 – 35°
Steifemodul E_S	25 – 45 MN/m²	45 – 80 MN/m²
Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130-1	durchlässig bis schwach durchlässig	durchlässig bis schwach durchlässig

5. AUFNEHMBARER SOHLDRUCK UND GRÜNDUNG

Ingenieurgeologische Inhomogenitäten – soweit bekannt – sind hier mit berücksichtigt.

Die Gründung im Bereich der geplanten Wohnanlage soll nach unserer Empfehlung als Flachgründung über Streifen- und Einzelfundamente auf bzw. im Homogenbereich X1 bzw. X2 erfolgen (vgl. Abschnitt 5.1). Ggf. ist die im Folgenden genannte Einbindetiefe bis zum Antreffen der Oberkante des Homogenbereichs X1 bzw. X2 zu erhöhen.

Alternativ ist die Gründung der geplanten Wohnanlage über eine bewehrte Bodenplatte möglich (vgl. Abschnitt 5.2).

Im Bereich der geplanten Kita liegt das Gründungsniveau teils in Homogenbereich BB2 und teils in Homogenbereich X2. Hier ist eine Flachgründung über Streifen- und Einzelfundamente grundsätzlich denkbar, jedoch ist hier mit Differenzsetzungen zu rechnen (vgl. Abschnitt 5.3).

Hier ist empfehlen wir die Gründung über eine bewehrte Bodenplatte auszuführen (vgl. Abschnitt 5.4).

Die Fundamentsohlen bzw. die Baugrubensohlen sind vom Gutachter abzunehmen (2 Arbeitstage Vorlauf). Witterungsbedingt aufgeweichte Bodenabschnitte im Gründungsbereich wären auszutauschen. Der genaue Tiefgang der einzelnen Fundamente ist vor Ort durch den Bodengutachter vorzugeben.

Falls höhere Lasten für Streifen- und Einzelfundamente anfallen, wie im Folgenden angegeben, so sind die Fundamente in Abstimmung mit dem Gutachter zu vergrößern. Sollte eine Tiefgründung notwendig werden, ist mit dem Gutachter vorher und rechtzeitig Rücksprache zu halten.

Bei abweichender Gründung zu den unten angegebenen Gründungsvorschlägen ist ebenfalls mit dem Gutachter rechtzeitig Rücksprache zu halten.

5.1 Flachgründung über Streifen- und Einzelfundamente – geplante Wohnanlage

Streifenfundamente geplante Wohnanlage:
Für die Gründung auf Streifenfundamenten **auf bzw. im Homogenbereich X1 bzw. X2** (Höhenlage vgl. Anlage 3.1 und 3.2) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,5 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentbreiten darf linear interpoliert werden.

Fundamentbreite	aufnehmbarer Sohldruck[2]	Last / m	Setzung s
0,5 m	400 kN/m²	200 kN	ca. 0,5 – 1 cm
0,6 m	350 kN/m²	210 kN	ca. 0,5 – 1 cm
0,8 m	280 kN/m²	225 kN	ca. 0,5 – 1 cm
1,0 m	250 kN/m²	250 kN	ca. 0,5 – 1 cm

[2] Die Bestimmung des aufnehmbaren Sohldrucks erfolgt nach DIN 1054:2005. Früher: "zulässige Bodenpressung". Hierbei handelt es sich somit um charakteristische Werte.
Sollten die Werte des Sohlwiderstands nach EC7 benötigt werden, ist Rücksprache mit dem Unterzeichner zu halten.

Einzelfundamente geplante Wohnanlage:

Für die Gründung auf Einzelfundamenten **auf bzw. im Homogenbereich X1 bzw. X2** (Höhenlage vgl. Anlage 3.1 und 3.2) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,5 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentgrößen darf linear interpoliert werden.

Fundamentgröße	aufnehmbarer Sohldruck[2]	Last	Setzung s
1 x 1 m²	600 kN/m²	600 kN	ca. 1 – 1,5 cm
1,5 x 1,5 m²	460 kN/m²	1035 kN	ca. 1 – 1,5 cm
2 x 2 m²	360 kN/m²	1440 kN	ca. 1 – 1,5 cm
2,5 x 2,5 m²	320 kN/m²	2000 kN	ca. 1 – 1,5 cm
3 x 3 m²	270 kN/m²	2430 kN	ca. 1 – 1,5 cm

Vom Statiker ist zu prüfen, ob die hier angegebenen Setzungen sowie die hieraus resultierenden Differenzsetzungen gebäudeverträglich sind.

5.2 Gründung auf einer bewehrten Bodenplatte – geplante Wohnanlage

Falls alternativ zur Gründung der geplanten Wohnanlage über Streifen- und Einzelfundamente (vgl. Abschnitt 5.1) eine Gründung auf einer bewehrten Bodenplatte gewünscht wird, empfehlen wir Folgendes:

- Erstellen des Planums im Homogenbereich X1 bzw. X2; im nördlichen Baufeld taucht die Oberkante des Homogenbereichs X2 ab, ggf. muss hier tiefer eingegriffen werden, dann
- **nur bei aufgeweichtem Planum:**
  zusätzliches Eindrücken von mindestens 25 cm Schroppen (z. B. 45 / 80 mm) in das Planum, alternativ: hochwertiges Geogitter mit Vlies, darauf
- Einbau einer Schottertragschicht bis zur gewünschten Planumshöhe, mindestens jedoch 20 cm Schottertragschicht aus weitgestuftem, gut verdichtbarem Material (Bodengruppe: GW nach DIN 18196, auch Recyclingschotter bis Z1.1; z. B. 8 / 56 bis 16 / 32 mm); Einbau und Verdichtung lagenweise á max. 40 cm; mindestens zwei Verdichtungsübergänge; die kapillarbrechende Schicht (vgl. Abschnitt 7) kann hier integriert werden.

Die Berechnung des Bettungsmoduls soll vom Tragwerksplaner über das Steifemodulverfahren erfolgen. Hierzu gelten die Werte aus Abschnitt 4.

Zur **vorläufigen** Dimensionierung kann dann ein **Bettungsmodul k_s von ca. 25 MN/m³** angenommen werden. Bei einer beispielhaften, charakteristischen, mittleren Last von 100 kN/m² kann dann orientierend mit einer Setzung von ca. 0,5 cm gerechnet werden.

5.3 Flachgründung über Streifen- und Einzelfundamente – geplante Kita

Streifenfundamente geplante Kita:

Für die Gründung auf Streifenfundamenten **auf bzw. im Homogenbereich BB2 bzw. X2** (Höhenlage vgl. Anlage 3.3) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,5 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentbreiten darf linear interpoliert werden.

Fundament-breite	aufnehmbarer Sohldruck[2]	Last / m	Setzung s Homogenbereich BB2	Setzung s Homogenbereich X2
0,5 m	200 kN/m²	100 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm
0,6 m	170 kN/m²	105 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm
0,8 m	140 kN/m²	115 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm
1,0 m	125 kN/m²	125 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm
1,2 m	115 kN/m²	140 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm

Einzelfundamente geplante Kita:

Für die Gründung auf Einzelfundamenten **auf bzw. im Homogenbereich BB2 bzw. X2** (Höhenlage vgl. Anlage 3.3) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,5 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentgrößen darf linear interpoliert werden.

Fundament-größe	aufnehmbarer Sohldruck[2]	Last	Setzung s Homogenbereich BB2	Setzung s Homogenbereich X2
1,5 x 1,5 m²	170 kN/m²	380 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm
2 x 2 m²	130 kN/m²	520 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm
2,5 x 2,5 m²	110 kN/m²	690 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm
3 x 3 m²	100 kN/m²	900 kN	ca. 2 cm	< 0,5 cm

Vom Statiker ist zu prüfen, ob die hier angegebenen Setzungen sowie die hieraus resultierenden Differenzsetzungen gebäudeverträglich sind.

Für die Gründung der Kita empfehlen wir jedoch die Gründung über eine bewehrte Bodenplatte (vgl. Abschnitt 5.4).

5.4 Gründung auf einer bewehrten Bodenplatte – geplante Kita

Für die Gründung der geplanten Kita über eine bewehrte Bodenplatte empfehlen wir Folgendes:

- Erstellen des Planums im Homogenbereich BB2 bzw. X2, dann
- **nur bei aufgeweichtem Planum:**
  zusätzliches Eindrücken von mindestens 25 cm Schroppen (z. B. 45 / 80 mm) in das Planum, alternativ: hochwertiges Geogitter mit Vlies, darauf
- mindestens **80 cm** Schottertragschicht in **Homogenbereich BB2** und mindestens **20 cm** Schottertragschicht in **Homogenbereich X2** aus weitgestuftem, gut verdichtbarem Material (Bodengruppe: GW nach DIN 18196, auch Recyclingschotter bis Z1.1; z. B. 8 / 56 mm); das Schotterpolster ist zum Homogenbereich X2 nach Vorgabe des Bodengutachters vor Ort hin abzutreppen; mindestens zwei Verdichtungsübergänge; die kapillarbrechende Schicht (vgl. Abschnitt 7) kann hier integriert werden.

Die Berechnung des Bettungsmoduls soll vom Tragwerksplaner über das Steifemodulverfahren erfolgen. Hierzu gelten die Werte aus Abschnitt 4.

Zur **vorläufigen** Dimensionierung kann dann ein **Bettungsmodul k_s von ca. 10 MN/m³** angenommen werden. Bei einer beispielhaften, charakteristischen, mittleren Last von 100 kN/m² kann dann orientierend mit einer Setzung von bis zu ca. 1 cm gerechnet werden.

5.5 Pfahl- oder Tiefgründung

Sollte die Gründung der geplanten Bauvorhaben gem. Abschnitt 5.1 bis 5.4 nicht möglich sein, kann eine Pfahl- oder Tiefgründung erfolgen.

Sofern dies zur Ausführung kommen soll, ist rechtzeitig vor Baubeginn mit dem Unterzeichner Rücksprache zu halten. Dann sind ergänzende gutachterliche Arbeiten notwendig.

6. BAUGRUBENBÖSCHUNG

Die Böschung darf auf Tiefbauzeit (ca. 4 Monate) bis ca. 3,5 m Tiefe mit einem Winkel von maximal 60° hergestellt werden. In Homogenbereich X2 darf der Böschungswinkel auf 70° – 80° erhöht werden. Bei einer Böschungshöhe zwischen 3,5 m und 5 m soll bei 2 m unter Gelände eine 1 m breite Berme erstellt werden. Die Böschungsschulter muss mind. 2 m lastfrei ausgebildet sein. Schwere Lasten (z.B. Baukran) müssen entsprechend von der Grube entfernt aufgestellt werden.

Alte Drainagen und Wasserzufuhr in die Böschung sind für die Standsicherheit ungünstig. Die Funktion eventuell bestehender Drainagestränge ist zu erhalten. Diese sind ggf. funktionstüchtig umzuleiten.

Die Böschung soll vom Unterzeichner abgenommen werden. Die Qualität ist in der offenen Baugrube vor Ort zu prüfen, ggf. ist die Böschung abzumindern.

Sollte die Böschungsgestaltung gemäß o. g. Vorgaben auf Grund von Grenzabständen, Nachbarbebauung (z. B. zum Bestandsgebäude Robert-Bosch-Straße 1 hin) o. Ä. nicht möglich sein, ist ein Verbau bzw. eine Unterfangung einzuplanen. Die hinreichende Dimensionierung des Verbaus bzw. der Unterfangung soll dann durch den Tragwerksplaner oder Verbaustatiker mit den Werten aus Abschnitt 4 erfolgen.

Weiter sind bei der Böschungsgestaltung eventuelle Lasten durch Verkehr (z. B. angrenzende Straßen, Baustraßen) oder ständige Lasten (z. B. durch Nachbarbebauung, Kranstellung) zu beachten. Sollte der o. g. lastfreie Abstand nicht eingehalten werden können, ist auch hier **rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme** Rücksprache mit dem Gutachter zu halten um ergänzend eine Standsicherheitsberechnung mit den anfallenden Lasten durchzuführen bzw. ggf. einen Verbau einzuplanen.

7. DRAINAGE

In den hier anstehenden, schwach durchlässigen Böden (geschätzter k_f-Wert: 1×10^{-5} m/s bis 1×10^{-4} m/s) soll anfallendes Stau- und Sickerwasser nach DIN 4095 mit Hilfe einer Drainage abgeleitet werden. Zusätzlich ist das Untergeschoss gegen nicht drückendes Sickerwasser abzudichten.

Auf eine kapillarbrechende Schicht mindestens á 20 cm (Bodengruppe: GW nach DIN 18196 bzw. weitgestufter Schotter; z. B. 8 / 56 bis 16 / 32 mm) unterhalb der Bodenplatte wird hingewiesen.

Weiter soll nach DIN 4095 bei Gebäuden, wie bei den vorliegenden Bauvorhaben, mit einer überbauten Fläche > 200 m² eine Flächendrainage vorgesehen werden.

Die Drainage muss dauerhaft funktionstüchtig ausgebildet sein. Entsprechende Zugänge für eine regelmäßige Wartung sind vorzusehen. Die Tiefenlage der Drainage muss so gewählt werden, dass das Untergeschoss nicht durchfeuchtet wird. Alternativ kann auf eine Drainage verzichtet werden, wenn das Untergeschoss gegen drückendes Grund- und Sickerwasser abgedichtet wird (z. B. durch Errichtung in WU-Beton).

Darüber hinaus gelten die Vorgaben der DIN 4095.

Eine geordnete Ableitung von Hof- und Dachwasser bleibt davon unberührt.

Die Funktion eventuell bestehender Drainagestränge ist zu erhalten. Diese sind ggf. funktionstüchtig umzuleiten.

Zur Durchlässigkeit der Böden siehe Abschnitt 4.

8. VERSICKERUNG

Die Versickerung von Regen- und Drainagewasser ist eventuell über eine Kiesrigole mit Notüberlauf möglich, bei der ein Mindestabstand von 4 m zu unterkellerten Gebäuden eingehalten werden muss. Falls dies beabsichtigt wird, sollen 1 – 2 Versickerungstests ausgeführt werden.

Darüber hinaus gelten die Vorgaben des zuständigen LRA.

9. ALTLASTEN UND ERDAUSHUB

Von unserer Seite wurde eine **Mischprobe** aus den Bohrungen entnommen. Diese Probe wird momentan **nach VwV-Boden** untersucht. Die Bewertung nach den Zuordnungsklassen („Z-Werte“) wird von uns, sobald die Analyseergebnisse vorliegen, nachgereicht.

Für die Verwertung / Entsorgung des Bodens empfehlen wir, da dieser teilweise umgelagert wurde (Homogenbereich A1), folgende Alternativpositionen im LV auszupreisen bzw. bei der Kalkulation zumindest für Teilbereiche des Aushubs zu berücksichtigen:

- Beprobungsfläche zur Haufwerksbildung und -beprobung für bis zu 15 Arbeitstage; anteilig 10 % des Aushubs
- Verwertung von Erdaushub und / oder Bauschutt als Z1.1-Material; anteilig 10 % des Aushubs
- Verwertung von Erdaushub und / oder Bauschutt als Z1.2-Material; anteilig 10 % des Aushubs
- Entsorgung des Aushubs auf einer normalen Erddeponie der Klasse DK0 oder einer genehmigten Abreinigungs- / Entsorgungsanlage; anteilig 10 % des Aushubs (nur alternative Preisabfrage im Vorfeld)

Der Erdbauer soll dem Bauherrn vor Vergabe mitteilen, wo der Erdaushub verwertet oder entsorgt werden soll. Die Entsorgung / Verwertung ist zwischen Bauherrn und Erdbauer vor Vergabe genau abzustimmen. Andernfalls kann dies zu Mehrkosten für den Bauherrn führen. Ggf. ist der Gutachter zu kontaktieren. Weiter soll der Erdbauer mitteilen, ob er für seinen Entsorgungsweg weitere und, wenn ja, welche (VwV Boden oder Deponieverordnung) und wie viele Analysen benötigt.

Soweit möglich, kann dieses Material kostenneutral vor Ort verwertet werden.

10. ERDBEBEN

Das Baufeld liegt in der Erdbebenzone 1; für den Statiker gelten folgende Angaben:

- Erdbebenzone 1
- Einteilung nach DIN EN 1998-1 / EC 8:

Homogenbereich O1 / A1 / BB1 / BB2	Baugrundklasse C
Homogenbereich X1 / X2 (bis 20 m Tiefe)	Baugrundklasse B
Tiefe unterhalb 20 m	Untergrundklasse R

11. BESONDERE MAßNAHMEN UND FACHTECHNISCHE HINWEISE

Für die Kalkulation und für die spätere Bauausführung sind vom AG und vom AN (GU) folgende wichtige Hinweise zu berücksichtigen:

- Sollten kurzfristig genauere Angaben zum Bemessungswasserspiegel gewünscht werden, empfehlen wir die dauerhafte Errichtung eines 2" – Pegels zur kontinuierlichen Erfassung der Grundwasserschwankungen sowie des Bemessungswasserspiegels.
- Zur Ableitung von plötzlich auftretenden Wässern (Starkregen, Hangsickerwässer nach Schneeschmelzen usw.) sind ausreichend Schmutzwasserpumpen für die notwendige Ableitung auf der Baustelle vorrätig zu halten und bei Bedarf bzw. bei Starkregen **vom AN unaufgefordert** einzusetzen. Die Erlaubnis einer Regenwasserableitung ist vom AN mit den zuständigen Behörden, ggf. mit der Bauleitung des Bauherrn abzustimmen. Bei sandigen oder bindigen Böden sind entsprechende **Absetzbecken** in Abhängigkeit der Baustellengröße vorrätig zu halten. Vor Ableitung darf augenscheinlich keine Trübung auftreten (vgl. auch Abschnitt 3).
  Weiter gelten die behördlichen Auflagen (LRA) zu einer eventuellen Wasserableitung aus der Baugrube.
- Die Baugrubensohle ist mit Gefälle so herzustellen, dass ein dauerhaftes Einstauen bzw. tiefgründiges Aufweichen des Planums, infolge von Niederschlägen, nicht möglich ist.
- Bindige Böden können durch Nässe in ihrer **Konsistenz** verändert werden. Steife Böden können sich dadurch kurzfristig in weiche, bis zu breiige Konsistenz (Verschlammung!) verändern. Bei **nasser Jahreszeit** oder zu erwartenden Niederschlägen oder Frost darf das **Planum** nicht offen liegen. Ggf. sind Gründungsarbeiten zeitlich zu verschieben oder entsprechend höhere Mehrkosten, infolge von zusätzlichem Bodenaushub oder Bodenverbesserung, dann einzukalkulieren.
- Auf **gefrorenem Untergrund** darf nicht gegründet werden. Gefrorener Boden ist zur Tiefe hin vollständig auszukoffern und durch gut verdichtbares Material zu ersetzen und zu verdichten.
- Die geologische Abschätzung der schweren Rammsondierungen ist eine fachtechnische Annäherung an den tatsächlichen Schichtaufbau.
- Bei gegebenem Untersuchungsraster sind Abweichungen in dem Schichtprofil in Anlage 3.1 bis 3.3 möglich. Insbesondere ist es denkbar, dass kleinflächige Änderungen bei gegebenem Untersuchungsraster nicht erfasst wurden (z. B. Abweichungen im Störungsbereich, Hinterfüllungen mit Fremdmaterial hinter Mauerwerken oder zum Geländeausgleich usw.).
- Eine geordnete **Trockenhaltung** des Bauplanums ist in der Verantwortung des Bauherrn und dessen Auftragnehmer. Das endgültige Planum ist bei schlechter Witterung nur kurzfristig offen zu halten und soll zeitgleich, entsprechend durch die überlagernde Schicht (z.B. Vlies mit mind.

20 cm KFT-Schicht) bedeckt werden. Auf keinen Fall darf das Planum bei bindigen Böden witterungsbedingt eingestaut sein. Dieses Planum neigt dann, entgegen den gutachterlichen Konsistenzangaben, zum Aufweichen und zum Verschlammen.

- Oberboden (tw. humos) ist auf eine Stärke von mind. 30 cm abzuschieben. Auf humosem Oberboden dürfen weder Parkplätze errichtet, noch Lasten abgetragen werden.
- Werden entgegen diesen, hier vom Gutachter empfohlenen Flachgründungen, **alternative Gründungen**, wie Tiefgründungen u. a., vom Bauherrn oder vom GU ausgeführt, so sind diese vorher mit dem Unterzeichner abzustimmen. Insbesondere ist es denkbar, dass bei Alternativen noch ergänzende bodenmechanische oder baugeologische Untersuchungen notwendig werden.
- Treten während der Baumaßnahme andere Boden- oder Felsklassen auf als hier im Gutachten aufgezeigt worden sind, so ist der Unterzeichner wie auch der Bauherr unverzüglich davon in Kenntnis zu setzen, um das weitere Vorgehen gemeinsam abzustimmen. Änderungen in der Klassifizierung werden gegenüber dem AN nur dann anerkannt, wenn sie auch vom Auftraggeber und vom Unterzeichner abgenommen worden sind.
- Wird das Gründungsniveau – auch nur in Teilbereichen – verändert, so müssen die Gründungsempfehlungen mit dem Gutachter neuerlich abgestimmt werden.
- Falls das Baugrundgutachten abweichend vom Auftraggeber an Dritte (z. B. GU) veräußert wird, ist rechtzeitig vorher der Unterzeichner zu benachrichtigen. Evtl. sind dann noch Nachuntersuchungen vorzunehmen.
- Bei Überschreitung einer freien Böschungshöhe von 3,5 m muss Rücksprache mit dem Unterzeichner gehalten werden, um evtl. Standsicherheitsberechnungen zu erörtern. Es ist dann zu prüfen, ob ergänzende Untersuchungen notwendig sind.
- Sollte eine abweichende Böschungsgestaltung (vgl. Abschnitt 6) erfolgen, insbesondere bei steileren Böschungswinkeln, fehlenden Bermen oder ohne empfohlenen Verbau, kann die Standsicherheit der Böschung nicht gewährleistet werden. Das Risiko ist dann vom Bauherrn zu tragen.
- Analytische Untersuchungen von Gebäudebestand, Straßen- und Hofbefestigungen im Baufeld wurden auftragsbedingt nicht ausgeführt. Ob in diesen Bauteilen möglicherweise Schadstoffe enthalten sind, kann nicht beurteilt werden.

  Auf Wunsch des Bauherrn können wir hier ergänzende Untersuchungen vornehmen.
- Auftragsgemäß wurden die vorgenannten Untersuchungen (vgl. Anlage 2.1ff.) bis zur vereinbarten Erkundungstiefe ausgeführt. Nach endgültiger Tragwerksplanung muss abgestimmt werden, ob die Bohrtiefe ausreichend ist.

  Insbesondere ist dies bei Verbauträgern und bei Pfahlgründungen, deren Länge über die hier ausgeführte, jeweilige Erkundungstiefe hinausgeht der Fall.

- Die Fundamentsohlen der Einzel- und Streifenfundamente bzw. die Baugrubensohlen sind vom Unterzeichner abzunehmen. Weiter wären eventuelle Pfahlgründungen mit dem Gutachter vorher und rechtzeitig abzustimmen.
- Wird der **Baukran inkl. Kranfundament / -sockel** in einer Entfernung zur offenen Baugrube < 1-fachen Böschungstiefe aufgestellt, muss der AN eine Kranstatik von einem unabhängigen Statikbüro vorlegen. Die hinreichende Standsicherheit des Baukrans ist dann auf Verlangen der BauBG oder des Bauherrn und dessen Vertreter vorzulegen. Einem Verzicht hiervon muss der Bauherr zustimmen.

  In der Vergangenheit kam es immer wieder zur Einstellung von Baustellen (durch den Prüfstatiker, TiefbauBG oder Baubehörde) auf Grund einer falschen Kranaufstellung, d. h. die Baukräne wurden zu nah an der Baugrubenböschung aufgestellt.

  Die Baufirma ist auf diesem Sachverhalt unbedingt hinzuweisen.
- Der **Statiker** soll grundsätzlich prüfen, ob die hier angesetzten zulässigen Setzungen gemäß den Gründungsempfehlungen gebäude- und maschinenverträglich sind.
- Die anstehenden Böden haben nach gutachterlicher Einschätzung eine **natürliche, geologisch bedingte Stoffzusammensetzung**.

  Sollten beim Erdaushub wider Erwarten Anzeichen von Bodenkontaminationen oder Fremdmaterial auftreten, ist der Gutachter neuerlich zu benachrichtigen.
- In Homogenbereich O1 und A1 (inklusive Oberboden) ist ein Fremdstoffanteil (Ziegelschutt, Betonbrocken, Holzreste u.a.) mit einem geschätzten, mittleren Anteil von < 10 % nicht auszuschließen.
- Beim evtl. Rückbau von Gebäudebestand darf humusführender Oberboden nicht mit Bauschutt aus dem Rückbau vermischt werden (wegen möglicher Mehrkosten bei der Entsorgung).
- Zum Schutz vor Stauwasser zwischen den Streifenfundamenten in der KFT-Schicht unterhalb der Bodenplatte empfehlen wir die Perforierung der Streifenfundamente in einem Abstand von 5 – 10 m (DN 100) mit Anschluss an die Ringdrainage im freien Auslauf.

  Die Ringdrainage muss hinreichend tief platziert werden um ein Einstauen der KFT-Schicht unter der Bodenplatte und ein Durchfeuchten der Fundamente zu vermeiden.
- Bei bindigen Böden darf eine Einbindetiefe der Fundamente von 0,5 m nicht unterschritten werden.
- Die gutachterlichen Aussagen beschränken sich auf die jeweilige Erkundungstiefe.
- Die durch uns angegebenen Ansatzhöhen der schweren Rammsondierungen und der Bohrpunkte sind orientierend zu werten. Die Einmessung erfolgte über nicht öffentliche Messpunkte mit eventuell teils ungesicherten Höhenangaben (hier: Kanaldeckel).

  Die Einmessung ist ggf. durch ein Fachbüro (Vermessungsbüro) zu prüfen.

12. SCHLUSSBEMERKUNG

Die hier vorgenommene gutachterliche Bewertung beschränkt sich auf die in Anlage 1 aufgezeigten Standorte der Aufschlüsse. Die Beschreibung des Baugrunds ist stets eine Annäherung an die tatsächlichen Gegebenheiten im Boden. Soll die Informationsdichte den Untergrund betreffend erhöht werden, so empfehlen wir dem AG weitere Erkundungen zu beauftragen. Prinzipiell sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Aufschlusspunkte nicht völlig auszuschließen. Sollten bei großflächigem Aufschluss während der Bauarbeiten wider Erwarten wesentlich andere Untergrundverhältnisse als die dem Gutachten zugrunde liegenden angetroffen werden, so ist unser Büro sofort zu verständigen, um die im Gutachten genannten Empfehlungen zu überprüfen und ggf. ergänzen zu können.

Weitergehende Qualitätsforderungen durch den Bauherrn und dessen Vertreter gegenüber der Baufirma haben darüber hinaus ebenfalls Bestand.

Das Gutachten besitzt nur in seiner Gesamtheit Verbindlichkeit. Abschnitt 11 ist Teil dieses Gutachtens und fachtechnisch verbindlich.

Fachtechnische Änderungen gegenüber den Angaben aus diesem Gutachten bedürfen der Schriftform.

Dr. J. Behringer

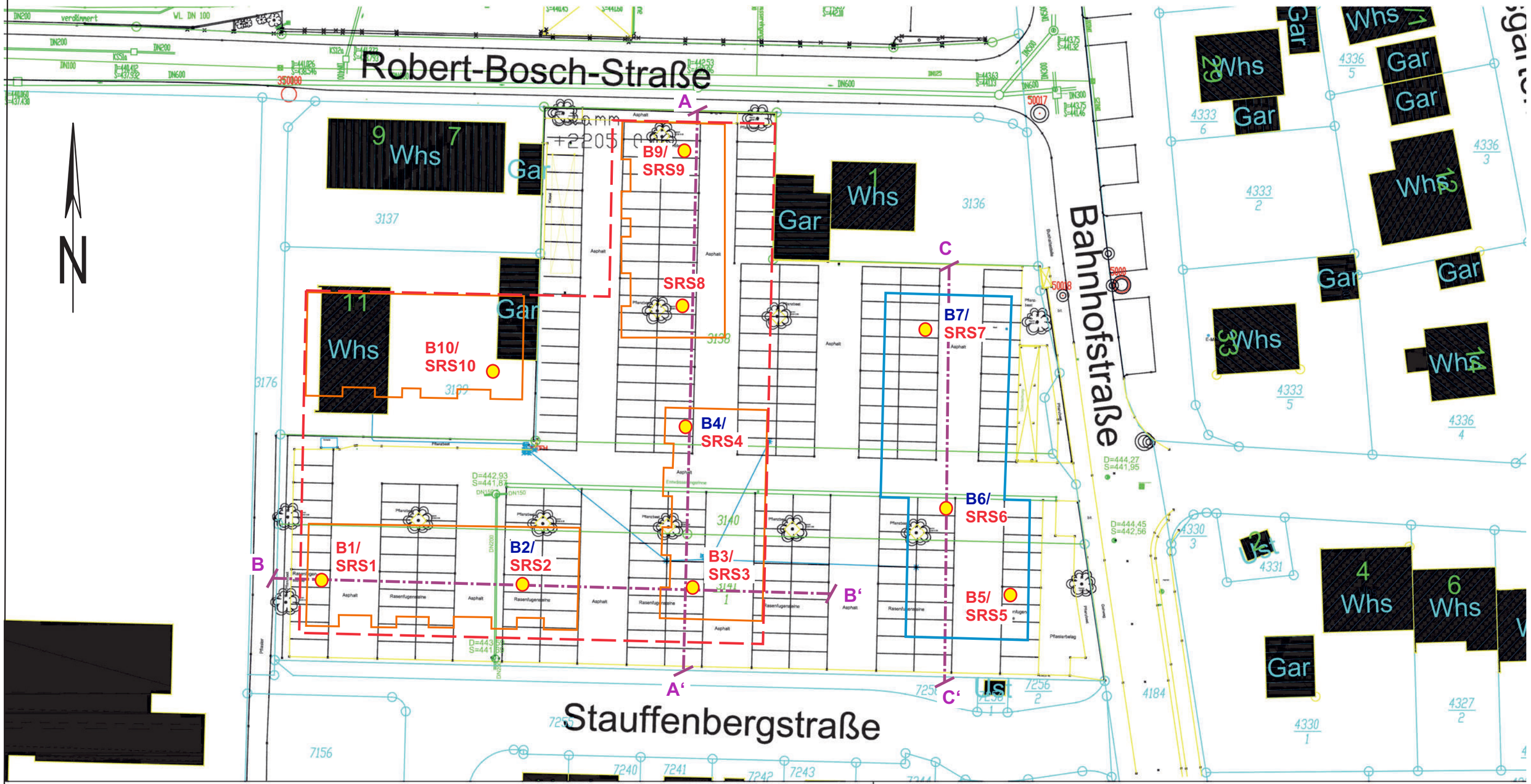
Andrea Gottschalk (Dipl.-Geol.)
Sachbearbeiterin

Lageplan, M 1: 500
BV Parkplatz, Robert-Bosch-Str., Rutesheim

Geologisches Büro Dr. Behringer

S-19 247

Anlage 1



Legende:

ca. gepl. Wohngebäude	ca. UG/TG Wohnanlage angenommen
B1/ SRS1 — Bohrung/ schwere Rammsondierung Mai 2019	ca. gepl. Kita (UG)
A — A‘ geol. Profilskizze (vgl. Anlage 3)	B2,B4,B6,B7 ergänzende Bohrungen 18./19.06.19

Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.1

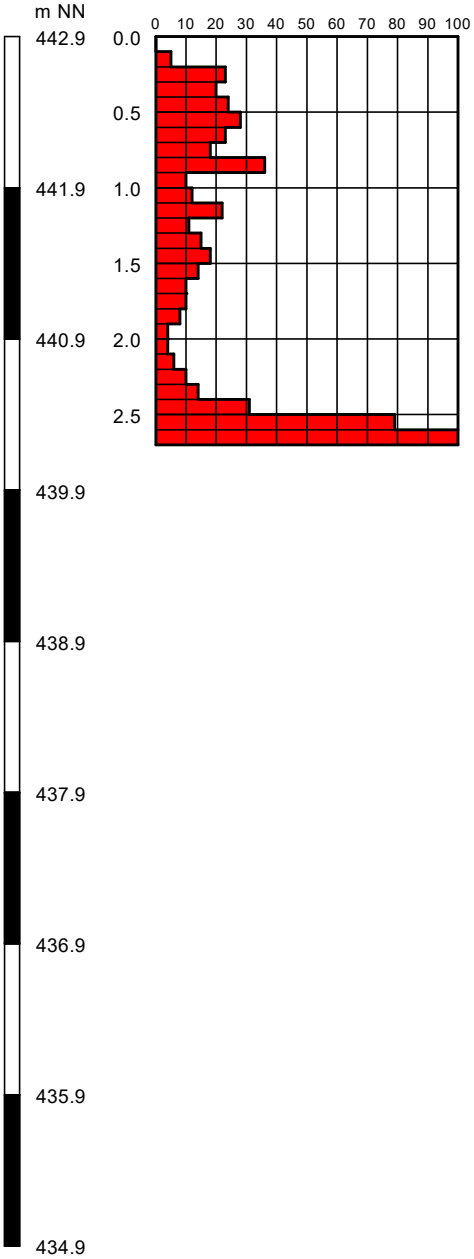
schwere Rammsondierung SRS 1 und Bohrung B 1

Maßstab d. H. 1: 50

SRS1

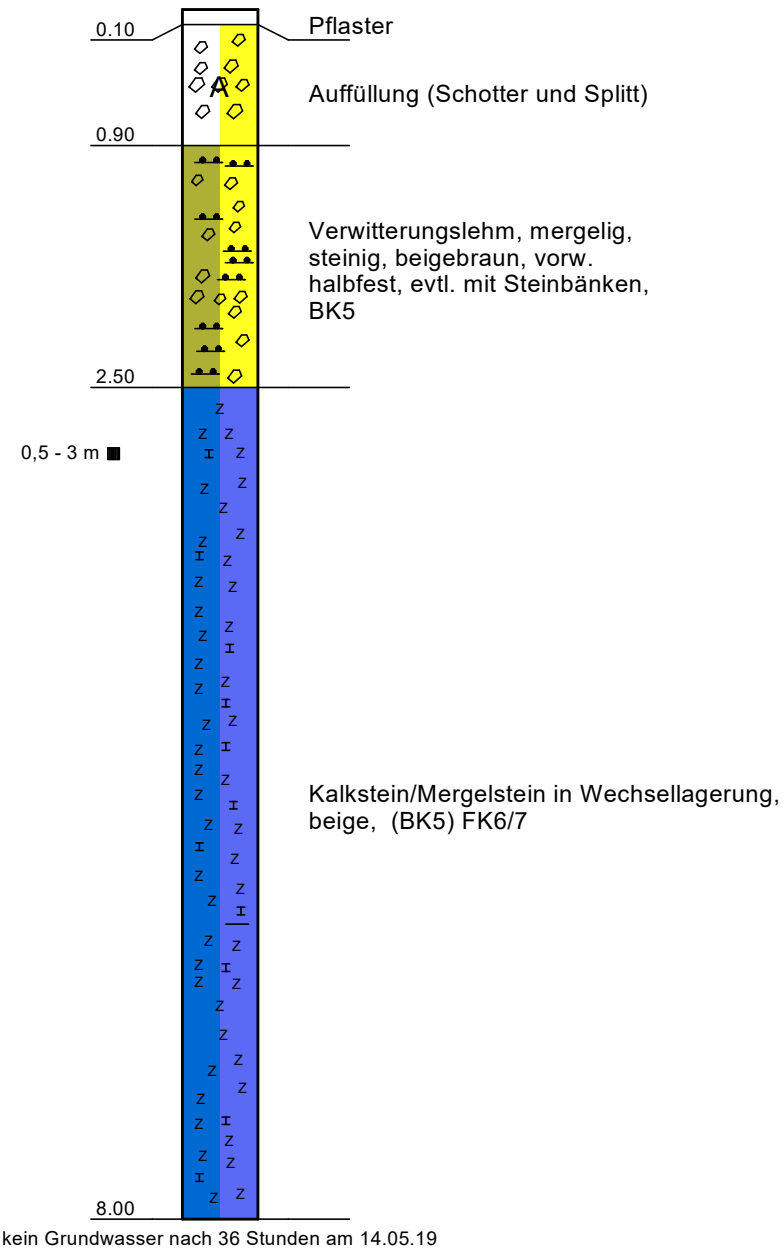
442,9 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B1

442,9 m NN



kein Grundwasser nach 36 Stunden am 14.05.19

Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.2

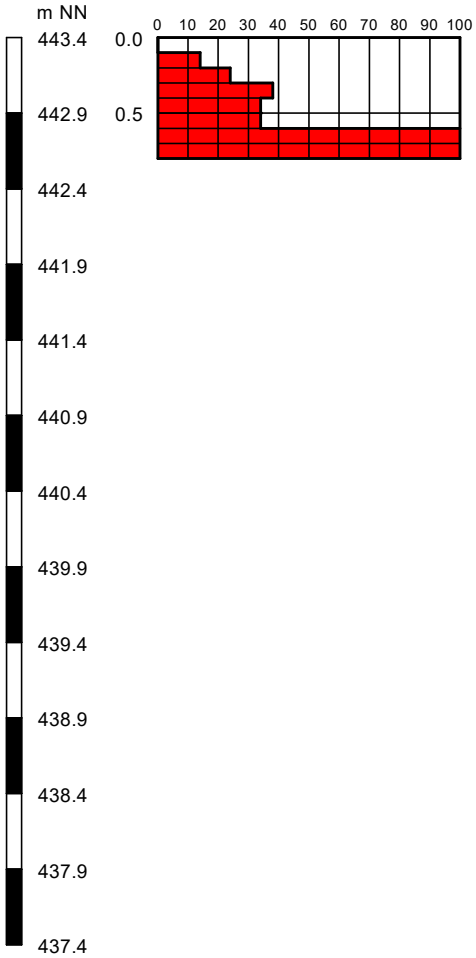
schwere Rammsondierung SRS 2 und Bohrung B 2

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 2

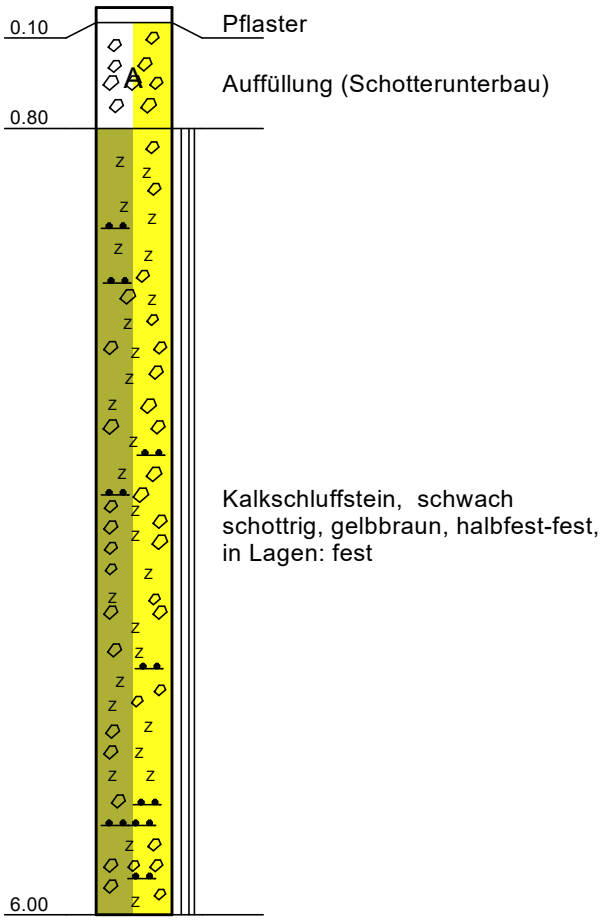
443,4 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 2

443,4 m NN



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.3

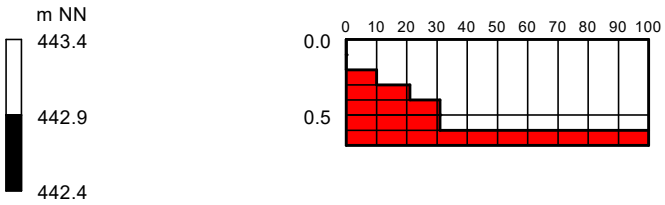
schwere Rammsondierung SRS 2A

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 2A

443,4 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.4

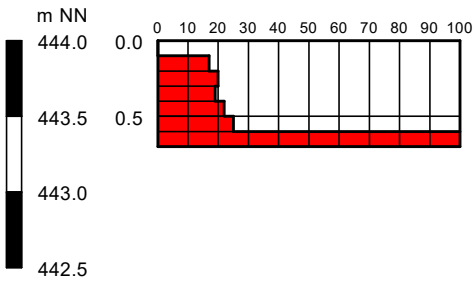
schwere Rammsondierung SRS 3 und Bohrung B 3

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 3

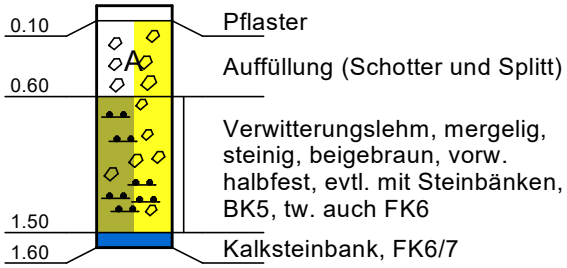
444,0 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 3

444,0 m NN



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.5

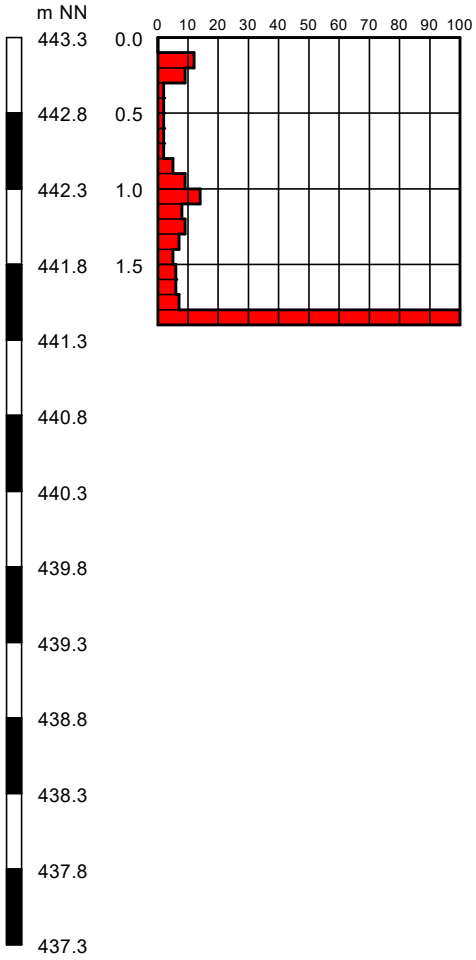
schwere Rammsondierung SRS 4 und Bohrung B 4

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 4

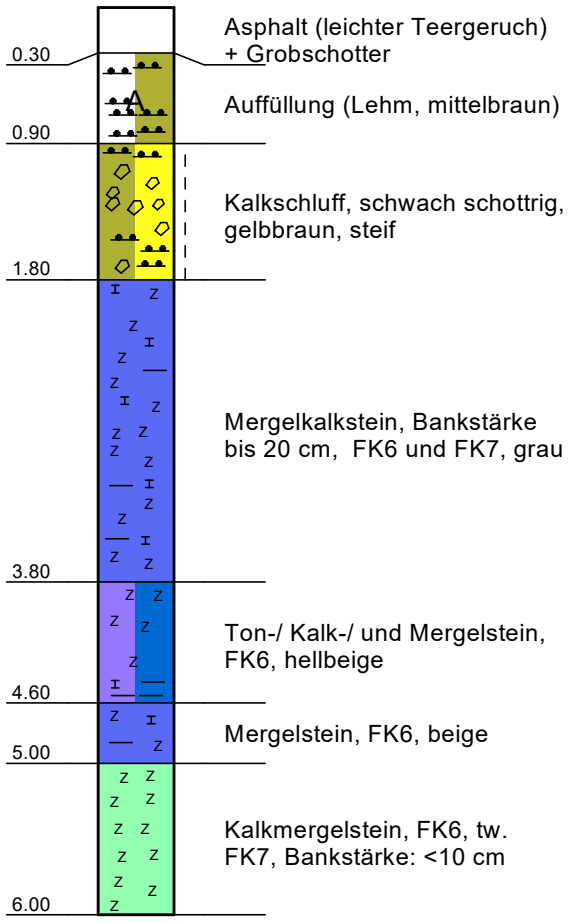
443,3 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 4

443,3 m NN



Fotodokumentation Felsbohrkern B4 (2 - 6 m u. GOK)

Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.6

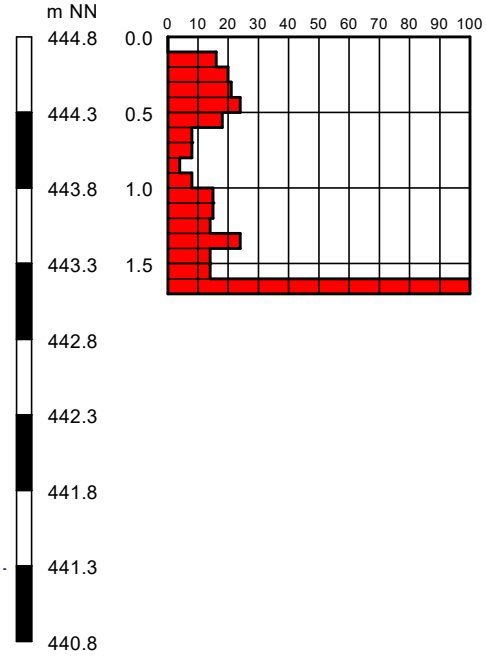
schwere Rammsondierung SRS 5 und Bohrung B 5

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 5

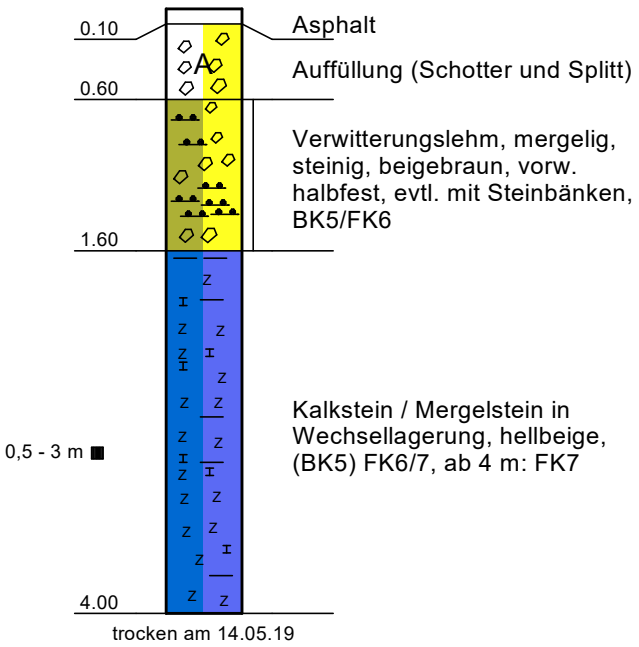
444,8 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 5

444,8 m NN



trocken am 14.05.19

Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.7

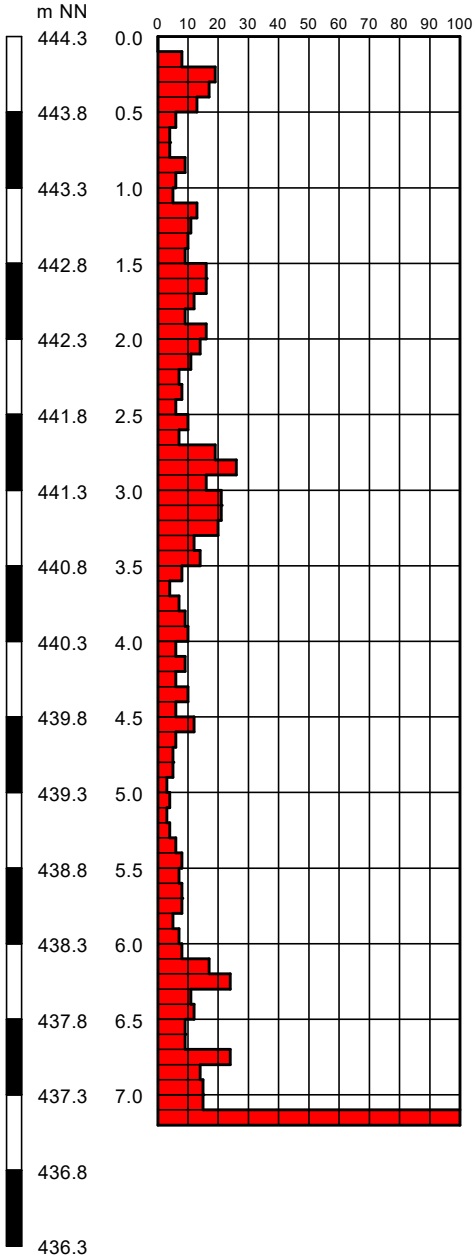
schwere Rammsondierung SRS 6 und Bohrung B 6

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 6

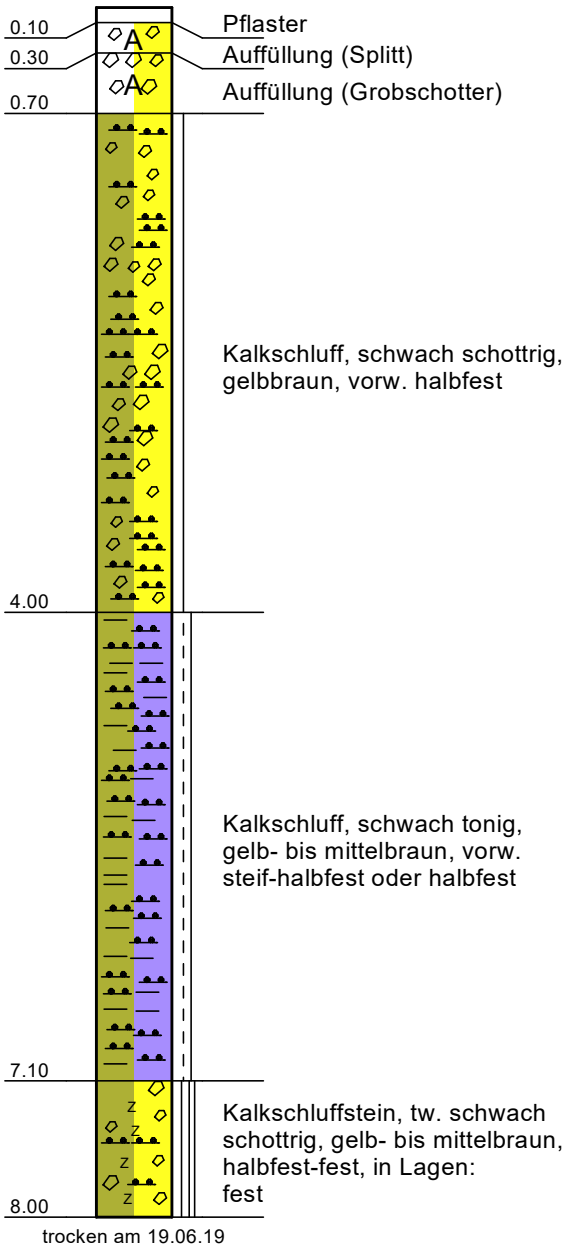
444,3 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 6

444,3 m NN



trocken am 19.06.19

Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.8

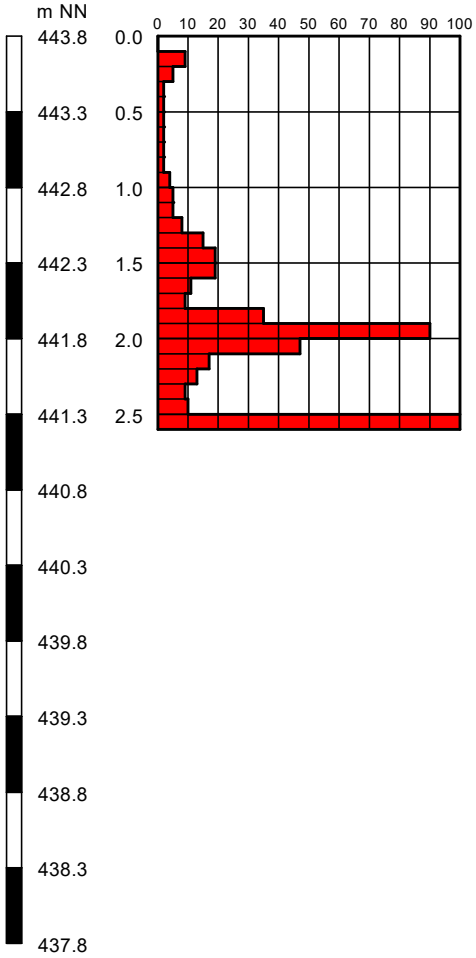
schwere Rammsondierung SRS 7 und Bohrung B 7

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 7

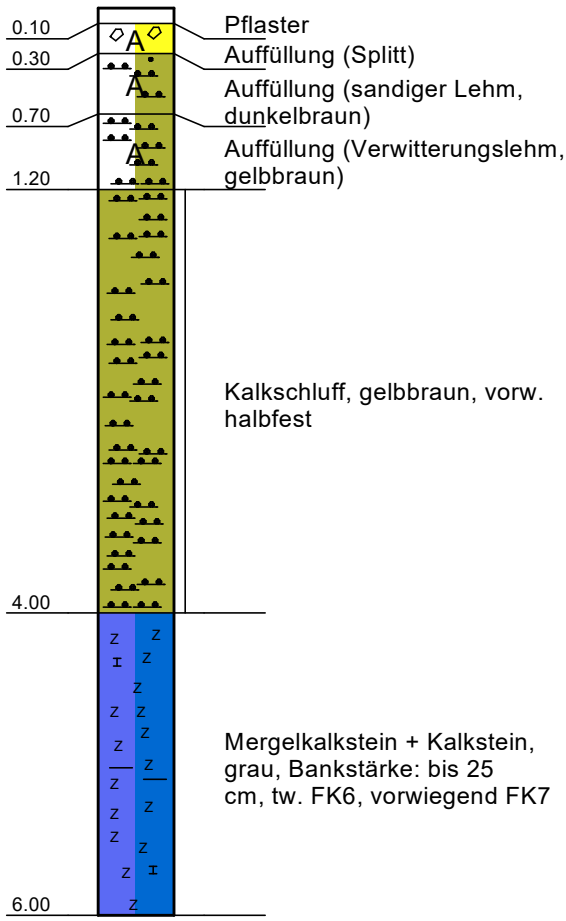
443,8 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 7

443,8 m NN



Fotodokumentation Felsbohrkern B 7 (4 - 6 m u. GOK)

Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.9

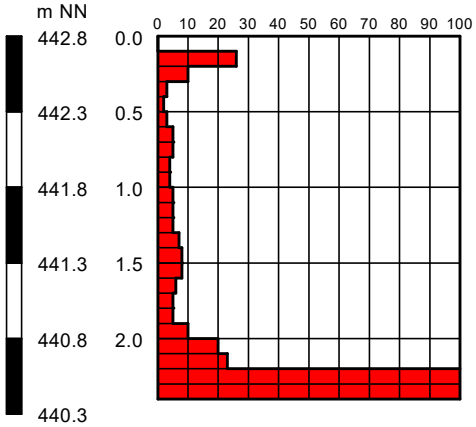
schwere Rammsondierung SRS 8 und geol. Abschätzung

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 8

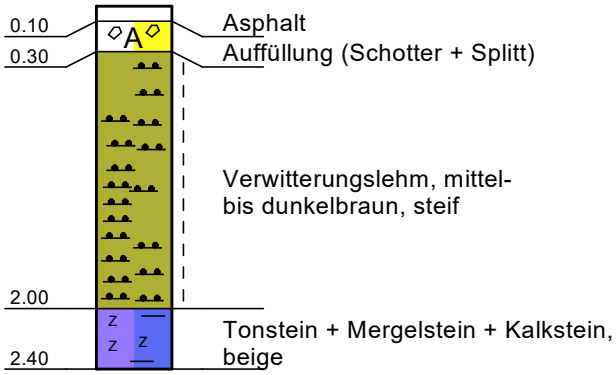
442,8 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



geol. Abschätzung

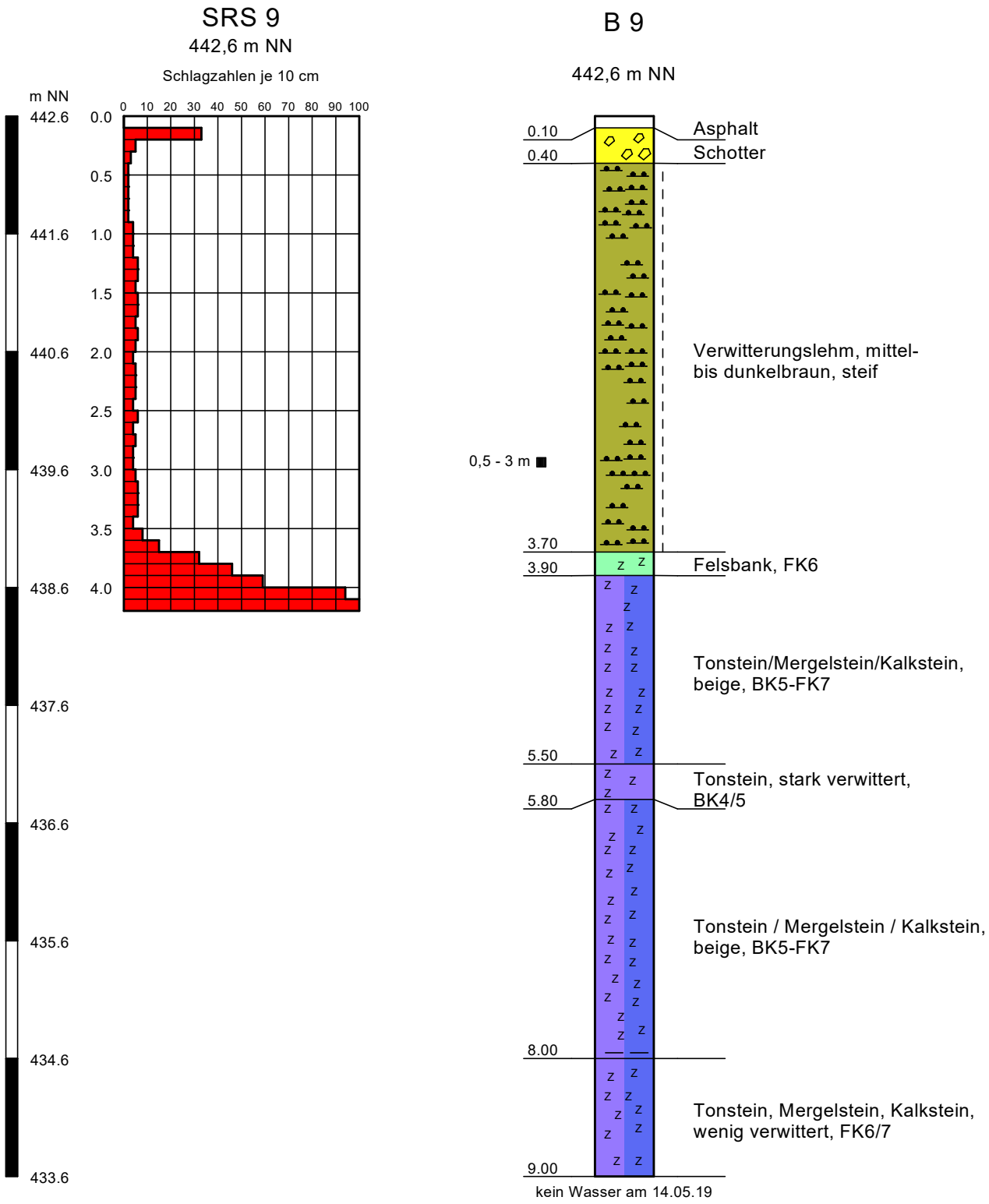
442,8 m NN



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.10

schwere Rammsondierung SRS 9 und Bohrung B 9

Maßstab d. H. 1: 50



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-19 247
Bauvorhaben: BV Parkplatz Robert-Bosch-Str., Rutesheim	Anlage Nr. 2.11

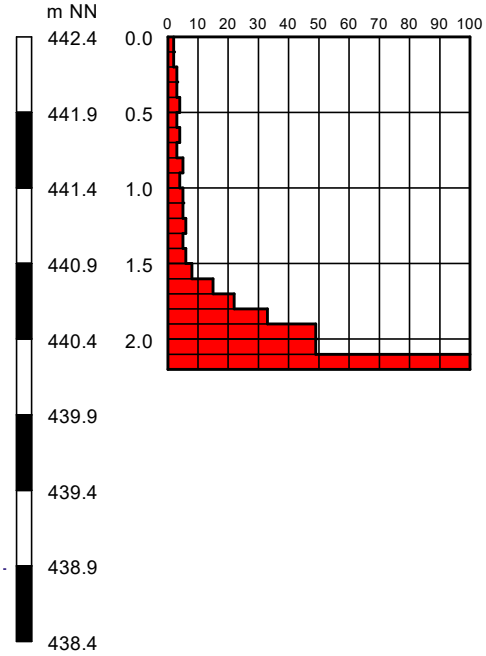
schwere Rammsondierung SRS 10 und Bohrung B 10

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 10

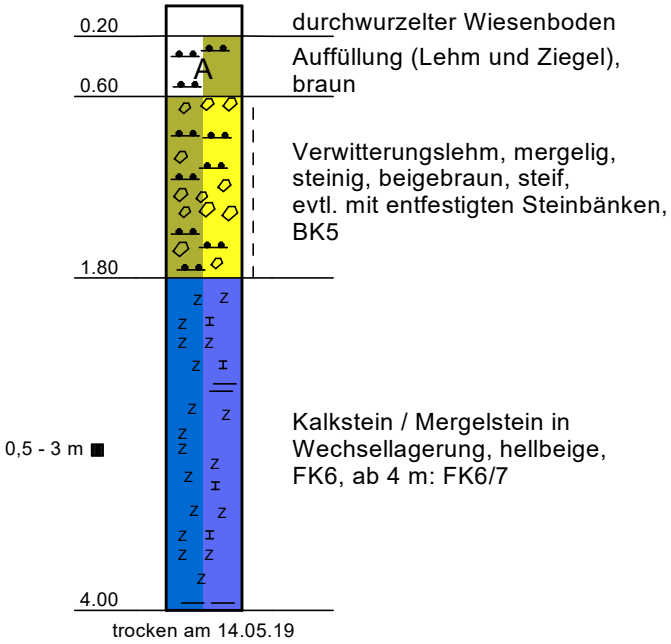
442,4 m NN

Schlagzahlen je 10 cm

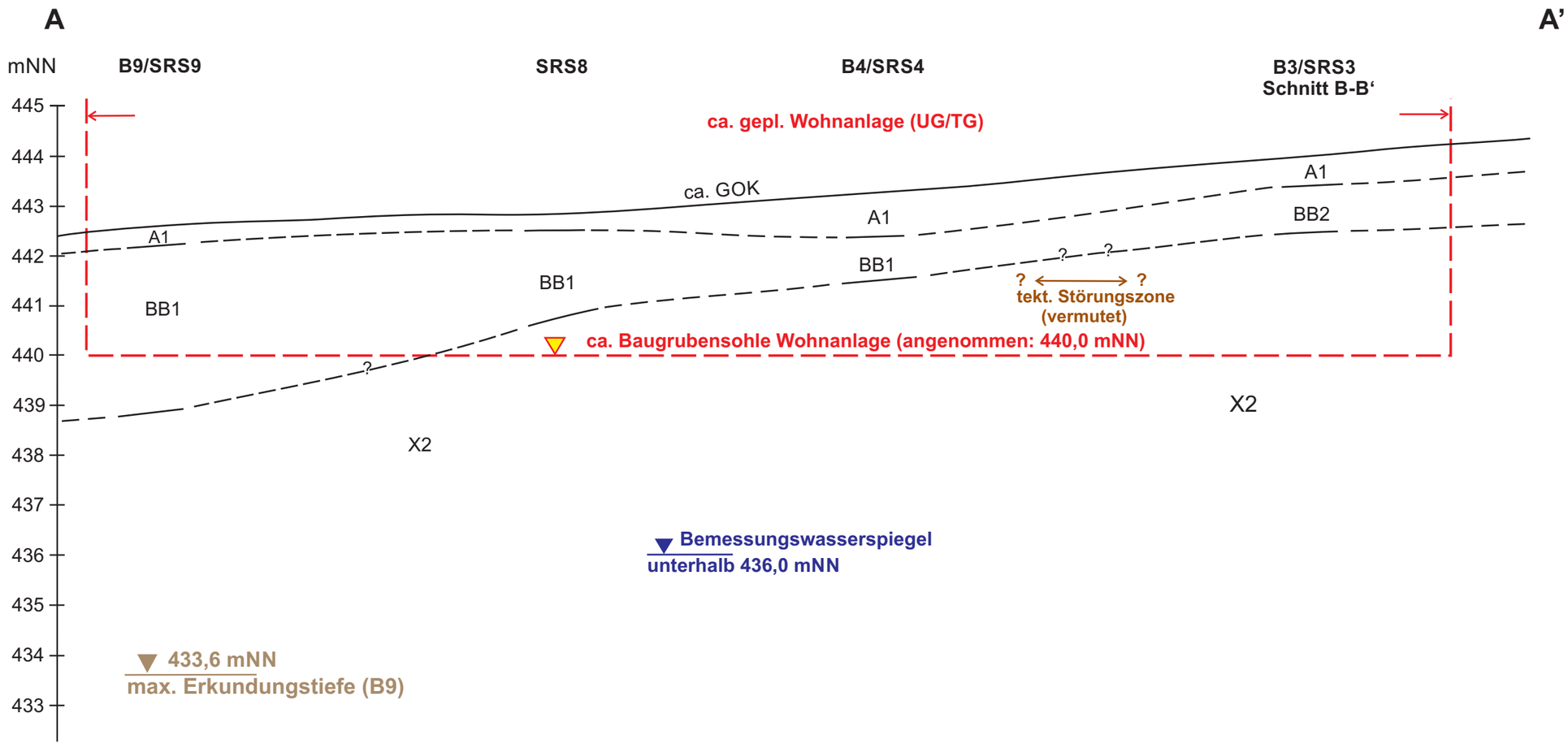


B 10

442,4 m NN



trocken am 14.05.19



Homogenbereiche:

O1:	Oberboden
A1:	Auffüllung, inhomogen
BB1:	Verwitterungslehm und Kalkschluff, tw. schwach schottrig oder steinig, steif, BK4, tw. auch BK5
BB2	Verwitterungslehm und Kalkschluff, tw. schwach schottrig oder steinig, steif-halbfest oder halbfest, BK4/5
X1:	Kalkschluffstein, tw. schwach schottrig, halbfest-fest, in Lagen fest, BK5, tw. auch FK6
X2:	Wechsellagerung aus Tonstein, Mergelstein und Kalkmergelstein, FK6/7, tw. auch BK5

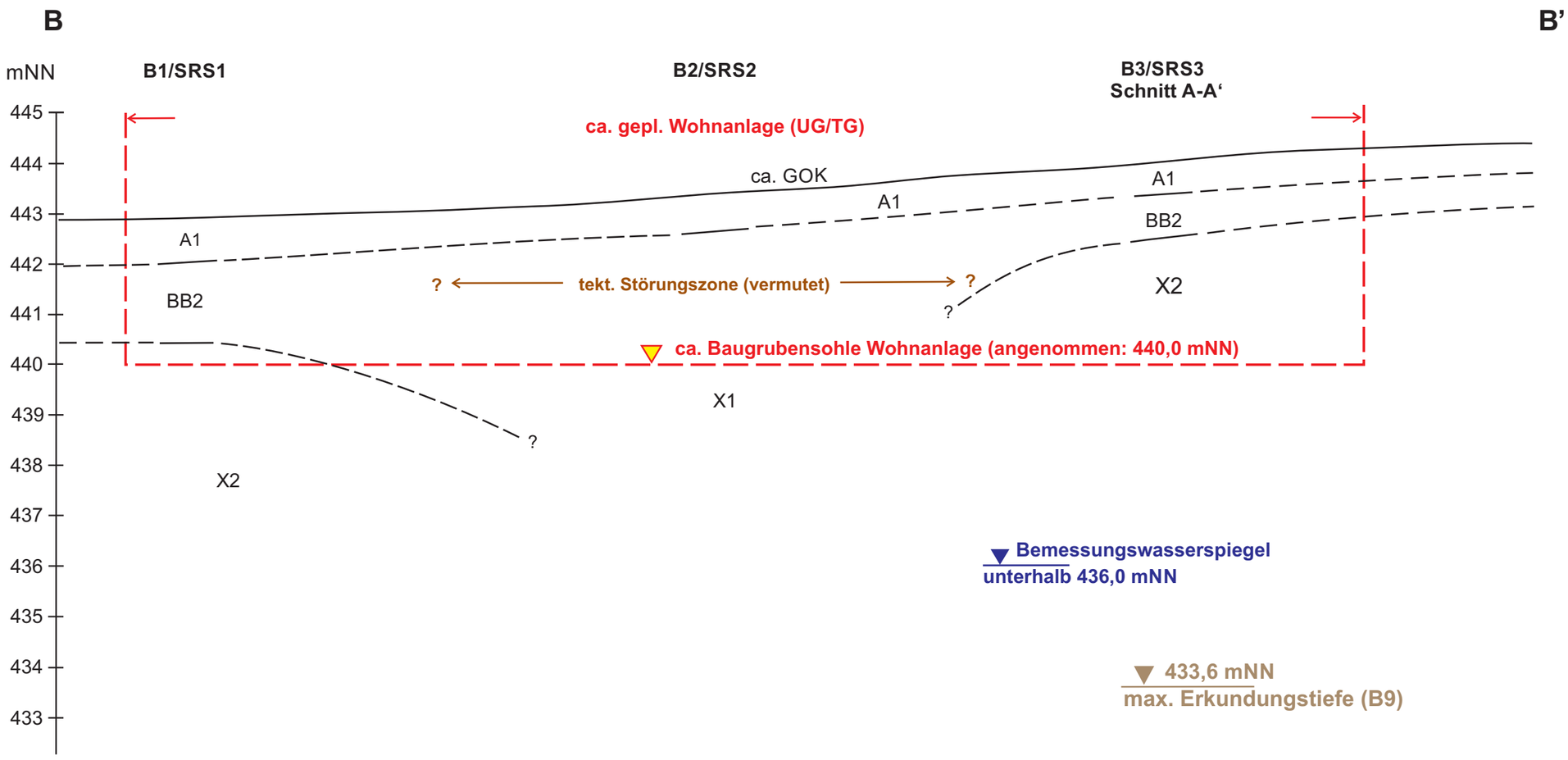
Schwankungen in der Baugrundqualität im Bereich der tektonischen Störungszone sind denkbar

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

——— nachgewiesen

— — — gutachterlich abgeschätzt



Homogenbereiche:

- O1: Oberboden
- A1: Auffüllung, inhomogen
- BB1: Verwitterungslehm und Kalkschluff, tw. schwach schottrig oder steinig, steif, BK4, tw. auch BK5
- BB2 Verwitterungslehm und Kalkschluff, tw. schwach schottrig oder steinig, steif-halbfest oder halbfest, BK4/5
- X1: Kalkschluffstein, tw. schwach schottrig, halbfest-fest, in Lagen fest, BK5, tw. auch FK6
- X2: Wechsellagerung aus Tonstein, Mergelstein und Kalkmergelstein, FK6/7, tw. auch BK5

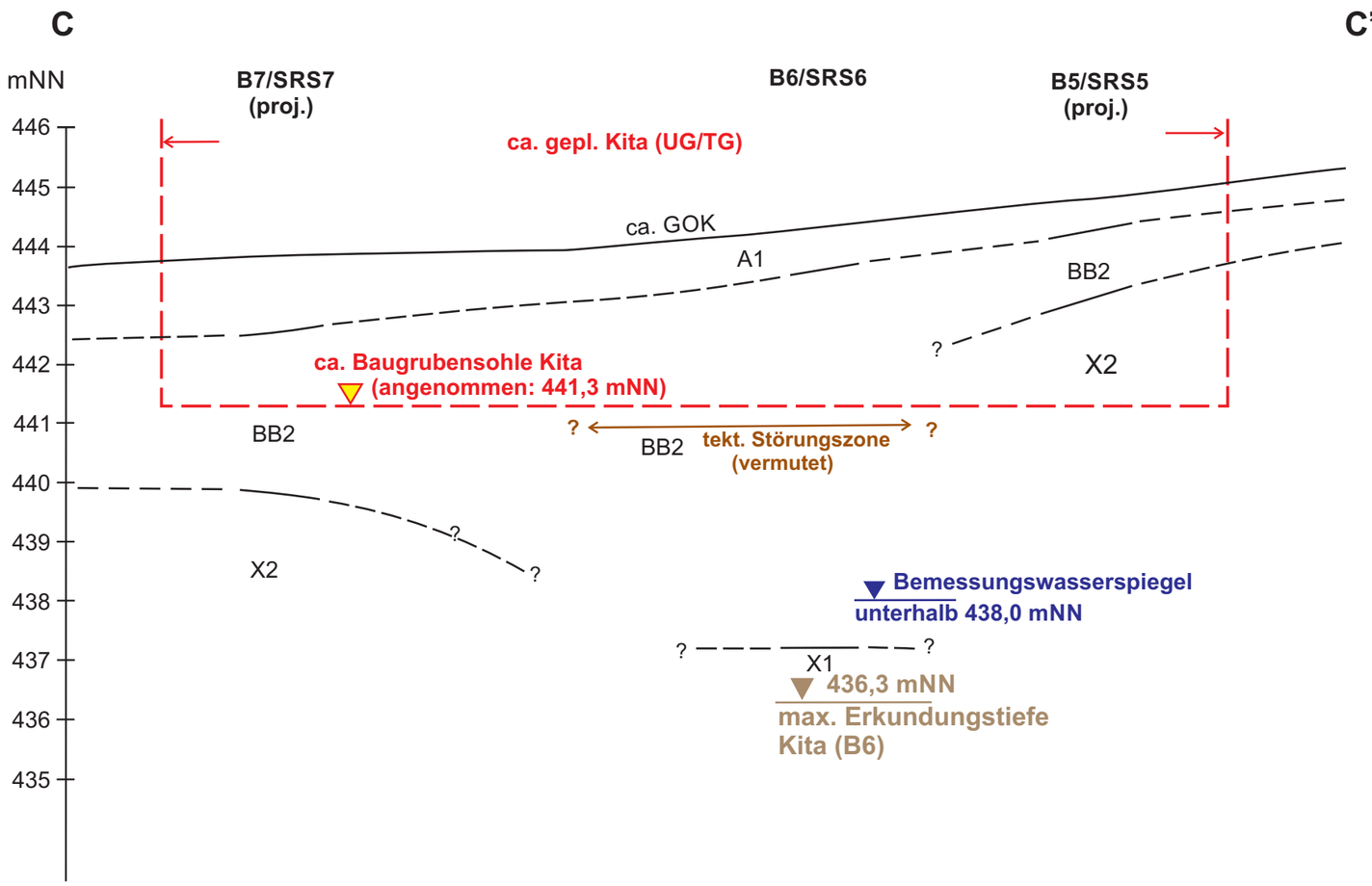
Schwankungen in der Baugrundqualität im Bereich der tektonischen Störungszone sind denkbar

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

——— nachgewiesen

— — — gutachterlich abgeschätzt



Homogenbereiche:

O1:	Oberboden
A1:	Auffüllung, inhomogen
BB1:	Verwitterungslehm und Kalkschluff, tw. schwach schottrig oder steinig, steif, BK4, tw. auch BK5
BB2	Verwitterungslehm und Kalkschluff, tw. schwach schottrig oder steinig, steif-halbfest oder halbfest, BK4/5
X1:	Kalkschluffstein, tw. schwach schottrig, halbfest-fest, in Lagen fest, BK5, tw. auch FK6
X2:	Wechsellagerung aus Tonstein, Mergelstein und Kalkmergelstein, FK6/7, tw. auch BK5

Schwankungen in der Baugrundqualität im Bereich der tektonischen Störungszone sind denkbar

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

——— nachgewiesen

— — — gutachterlich abgeschätzt