GEOLOGISCHES BÜRO DR. BEHRINGER

UNABHÄNGIGE BAUINGENIEURE UND GEOLOGEN

BAUGRUND ◆ ALTLASTEN ◆ GEBÄUDERÜCKBAU ◆ HYDROGEOLOGIE

Geol. Büro Dr. Behringer ⋆ Bruckwiesenweg 40 ⋆ 70327 Stuttgart ☎ (0711) 26 34 393 **Fax** (0711) 26 34 395

Stuttgart

Ulm

Aalen

Baugeologisches Gutachten

Titel: BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstraße 15, Herrenberg

Auftraggeber: Instone Real Estate Development GmbH
Lautenschlagerstraße 22
70173 Stuttgart

Stuttgart, den 17. Januar 2022 Aktenzeichen: S-21 592.1 be/my

Verteiler: Instone Real Estate Development GmbH 2fach / 1fach pdf

INHALTSVERZEICHNIS

ANLAGEN 3

QUELLEN 3

1. VORGANG 4

2. INGENIEURGEOLOGIE 5

3. HYDROGEOLOGIE 8

4. EIGENSCHAFTEN UND BODENKENNWERTE 10

5. AUFNEHMBARER SOHLDRUCK UND GRÜNDUNG 12

5.1 GRÜNDUNG AUF STREIFENFUNDAMENTEN 13

5.2 GRÜNDUNG AUF EINZELFUNDAMENTEN 14

5.3 GRÜNDUNG AUF EINER BEWEHRTEN BODENPLATTE 14

6. BAUGRUBENBÖSCHUNG 15

7. DRAINAGE 16

8. VERSICKERUNG 17

9. ALTLASTEN UND ERDAUSHUB 17

10. VORSORGEMAßNAHMEN 18

10.1 ERDBEBEN 18

10.2 RADON IN BADEN-WÜRTTEMBERG 19

11. BESONDERE MAßNAHMEN UND FACHTECHNISCHE HINWEISE 19

12. SCHLUSSBEMERKUNG 22

ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan M 1 : 1.000
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 3 und Bohrung B 3
Anlage 2.4	Schwere Rammsondierung SRS 4 und Bohrung B 4
Anlage 2.5	Schwere Rammsondierung SRS 4A
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 6A
Anlage 2.9	Bohrung B 1 und Ausbauplan GWM 1
Anlage 2.10	Fotodokumentation Felsbohrung B 1
Anlage 2.11	Fotodokumentation Felsbohrung B 4
Anlage 3.1	Geologische Profilskizze A – A‘
Anlage 3.2	Geologische Profilskizze B – B‘
Anlage 3.3	Geologische Profilskizze C – C‘

QUELLEN

/1/ Dr. Behringer: BV Meixner-Areal, Zeppelinstraße 15, Herrenberg: Bericht zur Erkundung der Altablagerung „Römerweg“ auf dem Flst.-Nr. 128 der Gemarkung Herrenberg; S-21 592; vom 08.02.2021.

/2/ Dr. Behringer: BV Meixner-Areal, Zeppelinstraße 15, Herrenberg: Aktenvermerk Nr. 1.1 - Grundwasserstände GWM1 – Stand: 26.10.2021; S-21 592.1; vom 05.11.2021.

/3/ Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2232) geändert worden ist und Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. November 2020 (BGBl. I S. 2502) geändert worden ist

1. VORGANG

Die Instone Real Estate Development GmbH plant die Neubebauung des Meixner-Areals in der Zeppelinstraße 15 in Herrenberg (Flst. 127, 128, 849; vgl. Anlage 1). Auf dem Grundstück befindet sich ein Teil der Altablagerung „Römerweg“ (vgl. hierzu /1/).

Eine genaue Planung zur Neubebauung liegt derzeit noch nicht vor. Es wird davon ausgegangen, dass mindestens ein Untergeschoss errichtet wird.

Die Baugrubensohle / Planum des Untergeschosses wird deshalb für die Angaben in diesem Gutachten bei ca. -3 m unter mittlerer GOK des niedrigeren Grundstücksteils also bei ca. 438,0 m NN angenommen. In diesem Zuge wird darauf hingewiesen, dass aufgrund dessen die Angaben in Kapitel 3, 5 und 7 bei Konkretisierung der Gebäudeplanung von unserer Seite überprüft werden müssen. Wenn Planunterlagen des Architekten vorliegen, sind diese mit dem Unterzeichner abzustimmen.

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

Am Standort erfolgten zunächst insgesamt acht schwere Rammsondierungen (SRS 1 bis SRS 6, SRS 4A und SRS 6A) mit Tiefgang zwischen 1 und 3 m, also bis zum festen Baugrund, zur Charakterisierung des Baugrunds.

Weiter wurden sechs Bohrungen (B 1 bis B 6) ausgeführt. Die Bohrungen B 1 und B 4 wurden aufgrund des im Gründungsbereich anstehenden, harten Felses (FK6 / 7) zur Felsbohrung umgerüstet. Die Bohrungen erreichten einen Tiefgang von 3 - 4 m (B 2, B 3, B 5 und B6) bzw. 10 m unter Gelände (B 1 und B 4).

In der Bohrung B 1 wurde außerdem auftragsgemäß eine 2“-Grundwassermessstelle GWM 1 zur mittel- bis langfristigen Beobachtung der Grundwasserschwankungen am Standort errichtet (vgl. Anlage 2.9).

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

Die **maximale Erkundungstiefe** liegt bei **430,8 m NN** (Bohrung B 4).

Der Erkundungsumfang wurde zwischen Auftraggeber und unserem Büro abgestimmt.

Das Vorhaben wird nach EC 7 bzw. VOB / Teil C unter Vorbehalt 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 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: Erfurt-Formation (kuE, ehem. Lettenkeuper)

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.)
- X: Festgestein / Fels (z. B. Tonstein (auch verwittert), 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 wird aus durchwurzeltem, dunkelbraunem Lehm gebildet. Teilweise liegt dieser Lehm schwach humos vor. Der Oberboden wird der Bodenklasse BK 1 zugeordnet. Im Bereich der Bohrung B 2 wurde unter dem Oberboden Auffüllungen angetroffen.

In den Bohrungen B 1, B 2 und B 6 wurde der Oberboden mit einer Mächtigkeit von ca. 0,4 - 0,5 m angetroffen.

Aushub der Bodenklasse BK1 ist zu separieren und getrennt zu verwerten.

Homogenbereich A1 Auffüllung (hier: u.a. Schotterunterbau)

Bodenklassen: BK 3 / 5

Am Standort wurden u.a. Unterbau unter Asphalt mit sandigem Schotter zur Befestigung von Zufahrten, Wegen und Abstellflächen angetroffen. Der Schotter liegt in mindestens mitteldichter, teilweise auch in dichter oder sehr dichter Lagerung vor und wird den Bodenklassen BK 3 / 5 zugeordnet. In der Bohrung B 4 wurde unterhalb des Schotters außerdem ein Gemisch aus Schotter und Lehm erbohrt. Zusätzlich muss im Bereich der Bestandsgebäude mit Hinterfüllungen aus Fremdmaterial gerechnet werden.

Es wird empfohlen für die Ausschreibung und Kalkulation im Homogenbereich A1 von einem mittleren Fremdstoffanteil (z. B. Ziegel- und Bauschutt, Recyclingschotter, etc.) von unter 10 Vol.-% auszugehen.

Der Homogenbereich A1 wurde im Bereich der Bohrungen B 2, B 3, B 4 und B 5 mit einer **Mächtigkeit** von ca. **0,7 - 0,8 m** angetroffen.

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

Homogenbereich A2 Auffüllung (ehem. Römerweg)

Bodenklassen: BK 3 / 4

Durch das Grundstück verläuft außerdem von Nordwesten nach Südosten ein Teil der **Altablagerung „Römerweg“**, die unter der Boden- und Altlastenkataster Nr. 00670-000 mit Handlungsbedarf B (Entsorgungsrelevanz) beim LRA Böblingen geführt wird. Diese Hohlwegverfüllung, die nach unserem Kenntnisstand zwischen 1930 und 1960 eingebracht wurde, wurde von unserer Seite bereits im Januar 2021 erkundet. Gem. unserem Bericht /1/ zur Erkundung des „Römerwegs“ bestehen die Auffüllungen vorwiegend aus Lehm, Kies und Schotter mit stark schwankenden Anteilen an RC-Schotter, Betonbruch und sonstigem Bauschutt, etc..

In den Erkundungen zu /1/ wurden die Auffüllungen des „Römerwegs“ nur noch im nordwestlichen, höheren Teil des Grundstücks mit einer Mächtigkeit von ca. 1 - 2,3 m angetroffen.

Aufgrund der zu /1/ durchgeführten, analytischen Untersuchungen empfehlen wir bei mind. 40 % der Auffüllungen davon auszugehen, dass diese nicht verwertet werden können und auf einer Deponie entsorgt werden müssen.

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

Nach unserem Kenntnisstand sollen die Auffüllungen des „Römerwegs“ im Bereich des geplanten Bauvorhaben entfernt werden. Eine Bewertung der Bodenkennwerte wird daher als nicht notwendig erachtet.

Homogenbereich BB1 Lößlehm und Verwitterungslehm, weich

Bodenklasse: BK 4

Der Homogenbereich BB1 besteht aus gelbbraunen, beigen oder grauen Decklehmen wie Löß- und Verwitterungslehm. Der Homogenbereich BB1 liegt in vorwiegend weicher Konsistenz vor und wird der Bodenklasse BK 4 zugeordnet.

Der Homogenbereich BB1 weist eine schwankende Mächtigkeit von ca. 1 m bis ca. 1,4 m auf. Der Homogenbereich BB1 wurde nur in Bohrung B 3 und B 6 angetroffen. Die Unterkante des Homogenbereichs verläuft dort in etwa zwischen 437,5 m NN und 445,5 m NN.

Homogenbereich BB2 Verwitterungslehm und verwitterter Tonstein teilweise mit dünnen Steinbänken, steif oder steif bis halbfest

Boden- / Felsklassen: BK 4 / 5, vereinzelt FK 6

Der Homogenbereich BB2 besteht aus mittel- bis gelbbraunem Verwitterungslehm und verwittertem Tonstein. Der Homogenbereich BB2 liegt in steifer oder steifer bis halbfester Konsistenz vor und wird den Bodenklassen BK 4 / 5 zugeordnet. Im Homogenbereich BB2 wurden tw. cm-starke Steinbänke der Felsklasse FK 6 angetroffen.

Der Homogenbereich BB2 weist eine Mächtigkeit zwischen ca. 1,5 m und 2 m auf. Der Homogenbereich BB2 wurde in Bohrung B 3, B 4 und B 5 nicht angetroffen. Die Unterkante des Homogenbereichs verläuft in etwa zwischen 437 m NN und 444,5 m NN.

Homogenbereich X1 Wechsellagerung aus Tonstein, Kalkstein und Dolomitstein des Lettenkeupers

Felsklassen: FK 6 / 7

Der Homogenbereich X1 besteht aus einer Wechsellagerung aus grauem bis blaugrauem Tonstein, Kalkstein und Dolomitstein. Zusätzlich treten auch Mischformen wie Mergel- und Kalkmergelstein auf. Besonders der Kalkstein wurde in Bankstärken von bis zu 35 bis 40 cm angetroffen. An den Kluftflächen sind die Gesteine ockerbraun bis hellbraun angewittert. Der Tonstein im Homogenbereich X1 liegt in fester Konsistenz vor und wird der Felsklasse FK 6 zugeordnet. Die Kalk-, Kalkmergel- und Dolomitsteinbänke werden den Felsklasse FK 6 oder FK 7 zugeordnet.

Die Unterkante des Homogenbereichs X1 wurde nicht erbohrt. Die Oberkante des Homogenbereichs verläuft in etwa zwischen 437 m NN und 444,5 m NN.

3. HYDROGEOLOGIE

Bei den Erkundungsarbeiten wurden folgende Grundwasserstände eingemessen:

- Bohrung B 1 / GWM 1: 3,40 m unter GOK bzw. ca. 439,3 m NN am 08.09.2021
- Bohrung B 5: 2,01 m unter GOK bzw. ca. 439,0 m NN am 08.09.2021

In der errichteten Grundwassermessstelle GWM 1 wurden außerdem seither folgende Grundwasserstände eingemessen (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Grundwasserstände Grundwassermessstelle GWM 1

Datum	GWM 1	
	[m unter GOK]	[m NN]
20.09.2021	-2,90	439,83
26.10.2021	-3,67	439,06

Langfristige Messungen der Grundwasserschwankungen am Standort liegen uns nicht vor.

Der **Bemessungswasserspiegel** wurde in /2/ nach Schätzung vorläufig auf **441,3 m NN bzw. max. GOK** (höchster gemessener Grundwasserspiegel + 1 m gutachterlich abgeschätzte, saisonale Schwankungen + 0,5 m Sicherheitszuschlag) empfohlen. Der Bemessungswasserspiegel fällt mit dem Gelände nach Süden ein. Nach derzeitiger Schätzung liegt der Bemessungswasserspiegel im Norden bei ca. 2 m unter GOK, im Süden bei etwa 1 m unter GOK.

Ein höher ansteigender Grundwasserspiegel kann in seltenen Fällen nicht ausgeschlossen werden.

Das Grundstück Zeppelinstr. 15 und die AA „Römerweg“ liegen vollständig im **Wasserschutzgebiet Herrenberg – Ammertal – Schönbuch – Gruppe**. Das Grundstück befindet sich in der **Schutzzone IIIB**. Gem. dem Stammdatenblatt des Wasserwirtschaftsamtes des LRA Böblingen ist für die Altlastenbewertung hier also der Wirkungspfad Boden-Grundwasser bewertungsrelevant.

Somit ist für das geplante Bauvorhaben voraussichtlich mit drückendem Grund- und Sickerwasser zu rechnen (**Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533: W2.1-E / W2.2-E**). Ein Untergeschoss muss daher gegen drückendes Grund- und Sickerwasser abgedichtet werden (z. B. Errichtung in WU-Beton).

Für eine genauere Einschätzung des Ruhewasserspiegels und somit Bemessungswasserspiegels empfehlen wir, soweit vom Bauherrn gewünscht, die Beobachtung des Grundwasserstands in der GWM 1 und mindestens einer (evtl. zwei) weiteren Grundwassermessstellen im Süden des Grundstücks über einen längeren Zeitraum (z. B. hydrogeologisches Winterhalbjahr) fortzuführen.

Weiter weisen wir darauf hin, dass für die Baumaßnahme vermutlich eine **Grundwasserhaltung** notwendig wird. Sobald die Planung hinreichend fortgeschritten ist, ist ein **wasserrechtlicher**

Antrag für die Grundwasserhaltung **auszuarbeiten** und **dem zuständigen Landratsamt vorzulegen**.

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.

Je nach Fragestellung ist mit uns abzustimmen, ob der untere oder obere Wertebereich anzuwenden ist.

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

Homogenbereich (vgl. Abschnitt 2) [1]	**O1**	**A1**	**BB1**	**BB2**
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung (Unterbau)	Lößlehm und Verwitterungslehm	Verwitterungslehm und verwitterter Tonstein mit Steinbänken
Korngrößenverteilung nach DIN18123 hier: Kornkennzahlen	73000 bis 06112	53110 bis 00352	82000 bis 16210	91000 bis 34111
organischer Anteil	< 6 %	--	--	--
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	< 20 Vol.-%	< 20 Vol.-%	--	< 10 Vol.-%
Kohäsion nach DIN18137	2 kN/m²	1 – 2 kN/m²	2 – 5 kN/m²	8 – 18 kN/m²
undrainierte Scherfestigkeit	20 kN/m²	--	20 – 60 kN/m²	60 – 200 kN/m²
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	25 – 40 %	< 20 %	20 – 40 %	15 – 35 %
Konsistenz	weich	--	weich	steif oder steif bis halbfest
Plastizitätszahl I_P nach DIN 18122-1	10 – 25 %	--	5 – 35 %	> 7 %
Konsistenzzahl I_C nach DIN 18122-1	0,5 – 0,8	--	0,5 – 0,8	> 0,8
Lagerungsdichte	--	mind. mitteldicht	--	--
Dichte nach DIN 18125-2	1,4 – 1,8 g/cm³	1,8 – 2,1 g/cm³	17 – 19 g/cm³	20 – 21 g/cm³
Bodengruppe nach DIN18196	UM / TM; tw. OU / OT	GW / GI, tw. GU	UM / TM / TL	TM / TL
Bodenklasse nach DIN18300, VOB 2012	BK 1	BK 3 / 5	BK 4	BK 4 / 5, tw. FK 6
Frostklasse nach ZTVE-StB	F 3	F 2 – 3	F 3	F 3
Wichte γ	16,5 kN/m³	18 – 21 kN/m³	16,5 – 18,5 kN/m³	19,5 – 21 kN/m³
Reibungswinkel φ	17,5 – 22,5°	30 – 37,5°	18 – 22,5°	22 – 28°
Steifemodul E_S	--	80 – 100 MN/m²	2 – 5 MN/m²	5 – 10 MN/m²
Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130-1	durchlässig	durchlässig bis stark durchlässig	schwach durchlässig	schwach durchlässig

Für die Tragwerksplanung gelten die unteren Werte.

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

Tabelle 3: Eigenschaften und Kennwerte für Fels

Homogenbereich (vgl. Abschnitt 2)[1]	**X1**
ortsübliche Bezeichnung	Lettenkeuper
Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	Wechsellagerung aus Ton-, Mergel-, Kalkmergel-, Kalk- und Dolomitstein
Verwitterung nach DIN EN ISO 14689-1	frisch bis schwach verwittert
Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689-1	veränderlich bis nicht veränderlich
einaxiale Druckfestigkeit nach DIN 18141-1	25 – 100 MPa
Trennflächenrichtung nach DIN EN ISO 14689-1	nicht bestimmbar
Trennflächenabstand nach DIN EN ISO 14689-1	2 – 40 cm
Gesteinskörperform nach DIN EN ISO 14689-1	nicht bestimmbar
Bodenklasse nach DIN18300, VOB 2012	FK 6 / 7
Kohäsion nach DIN18137[2]	20 – 25 kN/m²
undrainierte Scherfestigkeit	> 300 kN/m²
Wichte γ	22 – 23 kN/m³
Reibungswinkel φ	32 – 36°
Steifemodul E_S	40 – 80 MN/m²
Abrasivität	schwach abrasiv bis abrasiv
Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130-1	durchlässig bis schwach durchlässig

5. AUFNEHMBARER SOHLDRUCK UND GRÜNDUNG

Ingenieurgeologische Inhomogenitäten – soweit bekannt – sind hier mit berücksichtigt.

Bei den nachfolgenden Gründungsvorschlägen handelt es sich um gutachterliche empfohlene Gründungsvarianten. Die tatsächliche Ausführung der Gründung (z. B. Flachgründung, Pfahlgründung, o. Ä.) ist an Hand der tatsächlich anfallenden Lasten durch den Tragwerksplaner / Planer festzulegen.

Die Gründung kann – soweit es die Lasten erlauben und bei gegebenem Kenntnisstand – als Flachgründung über Streifen- und Einzelfundamente auf bzw. im Homogenbereich X1 erfolgen (vgl. Abschnitt 5.1 und 5.2). Ggf. ist die im Folgenden genannte Einbindetiefe bis zum Antreffen der Oberkante des Homogenbereichs X1 zu erhöhen.

Alternativ ist die Gründung über eine bewehrte Bodenplatte möglich (vgl. Abschnitt 5.3).

[2] Scheinkohäsion bzw. Rechenwert

Bei Berücksichtigung der im Folgenden genannten Werte ist nicht mit einem Grundbruch zu rechnen. Auswirkungen auf die Umgebung bzw. Nachbarbebauung durch Errichtung des geplanten Gebäudes sind nach gutachterlicher Einschätzung nicht zu erwarten.

Die Baugruben- oder Fundamentsohlen sind bei Bedarf vom Gutachter abzunehmen (2 – 3 Arbeitstage Vorlauf). Witterungsbedingt aufgeweichte Bodenabschnitte im Gründungsbereich wären auszutauschen.

Falls höhere Lasten für Streifen- und Einzelfundamente anfallen, wie im Folgenden angegeben, so sind die Fundamente in Abstimmung mit dem Gutachter zu vergrößern. Sollte aus Gründen der Kosteneffizienz 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 Gründung auf Streifenfundamenten

Für die Gründung auf Streifenfundamenten **im Homogenbereich X1** (Höhenlage vgl. Anlage 3.1 bis 3.3) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,5 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentbreiten darf linear interpoliert werden.

Fundamentbreite	aufnehmbarer Sohldruck[3]	Last / m	Setzung s
0,6 m	535 kN/m²	320 kN	ca. 1 cm
0,8 m	555 kN/m²	445 kN	ca. 1 – 1,5 cm
1,0 m	580 kN/m²	580 kN	ca. 1,5 – 2 cm
1,2 m	600 kN/m²	720 kN	ca. 1,5 – 2 cm

[3] 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.

5.2 Gründung auf Einzelfundamenten

Für die Gründung auf Einzelfundamenten **im Homogenbereich X1** (Höhenlage vgl. Anlage 3.1 bis 3.3) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,5 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentgrößen darf linear interpoliert werden.

Fundamentgröße	aufnehmbarer Sohldruck[3]	Last	Setzung s
1 x 1 m²	785 kN/m²	785 kN	ca. 1 cm
1,5 x 1,5 m²	815 kN/m²	1830 kN	ca. 1,5 – 2 cm
2 x 2 m²	805 kN/m²	3220 kN	ca. 2 cm
2,5 x 2,5 m²	660 kN/m²	4125 kN	ca. 2 cm
3 x 3 m²	570 kN/m²	5130 kN	ca. 2 cm

5.3 Gründung auf einer bewehrten Bodenplatte

Falls alternativ zur Gründung über Streifen- und Einzelfundamente (vgl. Abschnitt 5.1 und 5.2) eine Gründung auf einer bewehrten Bodenplatte gewünscht wird, empfehlen wir Folgendes:

- Erstellen des Planums im Homogenbereich X1, dann
- mindestens 20 cm Schottertragschicht aus weitgestuftem, gut verdichtbarem Material (Bodengruppe: GW nach DIN 18196, kein Recyclingschotter; z. B. 0 / 45 mm); mindestens zwei Verdichtungsübergänge.

Die Dimensionierung der Bodenplatte soll vom Tragwerksplaner über das Steifemodulverfahren oder die Finite-Element-Methode erfolgen. Hierzu gelten die Werte aus Abschnitt 4.

Es wurde zur **vorläufigen** Dimensionierung anhand eines Körpers von 1 x 10 m² ein orientierendes **Bettungsmodul k_s von ca. 35 MN/m³** abgeschätzt. Bei einer beispielhaften, charakteristischen, mittleren Last von 100 kN/m² kann dann orientierend mit einer Setzung von unter 1 cm gerechnet werden.

Der Bettungsmodul ist keine direkte Bodenkenngröße. Er u.a. abhängig von der punktuellen Lage unter Bodenplatte, von den Plattenabmessungen, der Plattensteifigkeit, der Lastverteilung auf der Bodenplatte, etc.

Bei den oben angegebenen Werten handelt es sich daher um Näherungswerte die für die Plattenberechnungen vorläufig herangezogen werden können.

Der hier angegebene Bettungsmodul darf nur dann erhöht werden, wenn die Dimensionierung der Bodenplatte vom Tragwerksplaner über das Steifemodulverfahren oder die Finite-Element-Methode erfolgt.

Grundsätzlich wird für die Dimensionierung einer bewehrten Bodenplatte n.E. der Unterzeichner die Anwendung des Steifemodulverfahrens empfohlen, da der Baugrund / Untergrund bei diesem Verfahren am genauesten abgebildet wird. Dies wird mitunter vom Prüfstatiker auch verlangt.

6. BAUGRUBENBÖSCHUNG

Die Böschung darf auf Tiefbauzeit (ca. 4 Monate) bis ca. 3 m Tiefe mit einem Winkel von maximal 45° im Homogenbereich BB1, maximal 60° im Homogenbereich BB2 und maximal 80° im Homogenbereich X1 hergestellt werden. In den Auffüllungen und insbesondere im Bereich der Altablagerung sind voraussichtlich nur geringere Böschungswinkel (<45°) möglich. Bei einer Böschungshöhe von 3 bis 5 m soll bei Homogenbereich A2 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.

Wir empfehlen die Baugrubenböschung mit Hilfe von Planen während der Standzeit dauerhaft gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planung Böschungshöhen > 5 m ergeben, ist rechtzeitig vor Beginn der Maßnahme mit dem Gutachter Rücksprache zu halten. Hier sind dann ergänzende Standsicherheitsberechnungen notwendig. Sollte eine rechnerische Standsicherheit nicht gegeben sein, wären diese Böschungen mit Hilfe eines Verbaus zu sichern.

Sollte die Böschungsgestaltung gemäß o. g. Vorgaben auf Grund von Grenzabständen, Nachbarbebauung o. Ä. nicht möglich sein, ist darüber hinaus ein Verbau einzuplanen.

Die hinreichende Dimensionierung des Verbaus soll dann durch den Tragwerksplaner oder Verbaustatiker mit den Werten aus Abschnitt 4 erfolgen. Bei Wertebereichen sind die unteren Werte zu berücksichtigen, ggfs. ist Rücksprache mit dem Unterzeichner zu halten.

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 eine Standsicherheitsberechnung mit den anfallenden Lasten durchzuführen bzw. ggf. einen Verbau einzuplanen.

Sollte eine abweichende Böschungsgestaltung erfolgen, insbesondere bei steileren Böschungswinkeln, fehlenden Bermen oder ohne empfohlenen Verbau, ist die Standsicherheit der Böschung rechnerisch nicht gewährleistet. Weiter weisen wir darauf hin, dass es in der Vergangenheit immer wieder zur Einstellung von Baustellen durch z. B. die BauBG oder Andere auf Grund abweichender Böschungsgestaltung gekommen ist.

7. DRAINAGE

Bei einer Gründung im Grundwasserschwankungsbereich kann nach DIN 4095 bei einer Abdichtung des Untergeschosses gegen drückendes Grund- und Sickerwasser (z. B. durch Errichtung in WU-Beton) auf eine Drainage verzichtet werden.

Auf eine Tragschicht mindestens á 20 cm (Bodengruppe: GW nach DIN 18196 bzw. weitgestufter Schotter; z. B. 0 / 45 - 0 / 56 mm) unterhalb der Bodenplatte wird hingewiesen.

Sollte das Untergeschoss wider Erwarten nicht gegen drückendes Grund- und Sickerwasser abgedichtet werden, so wäre eine dauerhaft funktionstüchtige Bemessungsdrainage vorzusehen. Es ist dann mit dem Unterzeichner erneut Rücksprache zu halten.

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

Bei den anstehenden, wenig durchlässigen Schichten (geschätzter k_f-Wert: < 1 x 10^{-5} m/s) raten wir von einer Versickerung am Standort ab.

Sollte dennoch eine Versickerung am Standort angestrebt werden, empfehlen wir einen Nachweis der Versickerungsfähigkeit über Versickerungstests an den beabsichtigten Stellen zu führen.

Ein Notüberlauf am Versickerungsschacht wäre dann stets einzuplanen.

Darüber hinaus gelten die Vorgaben des LRA Böblingen.

9. ALTLASTEN UND ERDAUSHUB

Durch das Grundstück verläuft von Nordwesten nach Südosten ein Teil der **Altablagerung „Römerweg“ (s. Anlage 1)**, die unter der Boden- und Altlastenkataster Nr. 00670-000 mit Handlungsbedarf B (Entsorgungsrelevanz) beim LRA Böblingen geführt wird (vgl. /1/ und Abschnitt 2). Bei der Altablagerung empfehlen wir davon auszugehen, dass 40 – 50 % nicht verwertet werden kann und gem. Deponieklasse DK0 / DKI entsorgt werden muss. Da die Altablagerung teilweise bereits separat untersucht und in unserem Bericht vom 08.02.2021 /1/ bewertet wurde, wird im folgenden Abschnitt nur der allgemeine Aushub mit Ausnahme der klar abgrenzbaren Altablagerung behandelt.

Von unserer Seite wurden verschiedene **Mischproben** aus den Bohrungen B 1 und B 4 entnommen. Diese Proben werden als Rückstellproben bei uns aufbewahrt. Auf Wunsch des Auftraggebers können eine oder mehrere Rückstellproben **nach VwV Boden** untersucht werden, um die Bewertung nach Zuordnungsklassen („Z-Werte“) vorzunehmen.

Für die **Verwertung** des Erdaushubs empfehlen wir bis auf Weiteres mit den Zuordnungsklassen **Z0 und Z1.1** zu kalkulieren. Dies entspricht in den meisten Fällen oder häufig der geogen, also natürlich, bedingten Stoffzusammensetzung im Lettenkeuper.

Für die Verwertung / Entsorgung des Bodens empfehlen wir, falls dieser teilweise umgelagert wurde, 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
- 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)

Alternativ ist für die Verwertung eventuell eine Vorabbeprobung des Aushubs im Schurf in Abstimmung mit dem Erdbauer möglich (z. B. ca. 1 Schurf und Analyse pro 500 m³ Erdaushub).

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 unbelasteter, anstehender Boden teilweise kostenneutral vor Ort verwertet werden.

10. VORSORGEMAßNAHMEN

10.1 Erdbeben

Das Baufeld liegt in der Erdbebenzone 2; für den Statiker gelten folgende Angaben:

- Erdbebenzone 2
- Einteilung nach DIN EN 1998-1 / EC 8:

Homogenbereich BB1, BB2	Baugrundklasse C
Homogenbereich X1 (bis 20 m Tiefe)	Baugrundklasse A
Tiefe unterhalb 20 m	Untergrundklasse R

10.2 Radon in Baden-Württemberg

Gemäß der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) /3/ wurden in **Baden-Württemberg** zum 15.06.2021 von der zuständigen Landesbehörde Vorsorgegebiete ausgewiesen, in denen eine besondere Pflicht zum Radonschutz sowie zur Überwachung gilt.

Die Stadt Herrenberg liegt nach derzeitigem Kenntnisstand **außerhalb der in Baden-Württemberg ausgewiesenen Vorsorgegebiete** (Stand: Juni 2021).

Des Weiteren gilt die im Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) §123 vorgeschriebene Pflicht des vorbeugenden Radonschutzes für alle Neubauten. Diese Pflicht gilt außerhalb der o.g. Gebiete als erfüllt, wenn die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz eingehalten werden /3/.

Derzeit liegen uns also keine Hinweise auf eine unverträgliche Radonanomalie im Baugebiet vor.

Falls vom Bauherrn dennoch gewünscht, können wir Radonmessungen im Boden anbieten.

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:

- Der hier aufgezeigte **Grundwasserspiegel** unterliegt saisonalen Schwankungen.
- Der **Bemessungswasserspiegel** wurde anhand von unseren gutachterlichen Erfahrungen geschätzt; langfristige Beobachtungen an der GWM1 des maximalen Grundwasserspiegels liegen uns nicht vor. Wir empfehlen die GWM1 einem Datenlogger zur kontinuierlichen Grundwasserbeobachtung über ca. 6 bis 12 Monate auszubauen. Mindestens eine weitere Grundwassermessstelle im Süden des Grundstücks wäre sinnvoll.
- 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 Wasserableitung 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 oder stehendem Wasser, 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.
- Bei gegebenem Untersuchungsraster sind Abweichungen in dem Schichtprofil in Anlage 3.1 – 3.3 möglich. Insbesondere ist es denkbar, dass kleinflächige Änderungen bei gegebenem Untersuchungsraster nicht erfasst wurden (z. B. Altlasten in alten Gruben oder bei der AA „Römerweg“, Auffüllungen in Geländesenken, Hinterfüllungen mit Fremdmaterial hinter Mauerwerken oder zum Geländeausgleich usw.).
- Auf eine frostsichere Überdeckung der UK Fundamente von mind. 1 m unter GOK wird hingewiesen.
- 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 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 sind bei Bedarf vom Unterzeichner abzunehmen. Weiter sind 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.
- Vor Verwertung des Erdaushubs kann bei Bedarf eine analytische Untersuchung nach VwV-Boden angefertigt werden.

Rückstellproben hierzu sind bis drei Monate nach Gutachtenerstellung in unserem Büro vorhanden.

- In Homogenbereich O1 und A1 (inklusive Oberboden) ist ein Fremdstoffanteil (Ziegelschutt, Betonbrocken, verrottete 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).
- Die gutachterlichen Aussagen beschränken sich auf die jeweilige Erkundungstiefe.
- Sobald ein objektbezogener Fundamentplan vorliegt, ist vom Unterzeichner zu prüfen, ob und, wenn ja, welche ergänzenden Baugrunduntersuchungen und baugeologischen Bewertungen zusätzlich vorzunehmen sind.
- 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).

  Anmerkung: Unsere Einmessung der Bohrpunkte erfolgte über einen nicht amtlichen Höhenpunkt (hier Kanaldeckel im Nordwesten des Grundstücks). Die Ansatzhöhen weichen ca. 0,5 m von dem Lageplan des Büros Hartenberger + Philipp vom 15.07.2021 ab.

  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.

Bei Konkretisierung der Gebäudeplanung müssen die Angaben in Kapitel 3, 5 und 7 von unserer Seite überprüft werden.

Dr. Arthur Josef Behringer

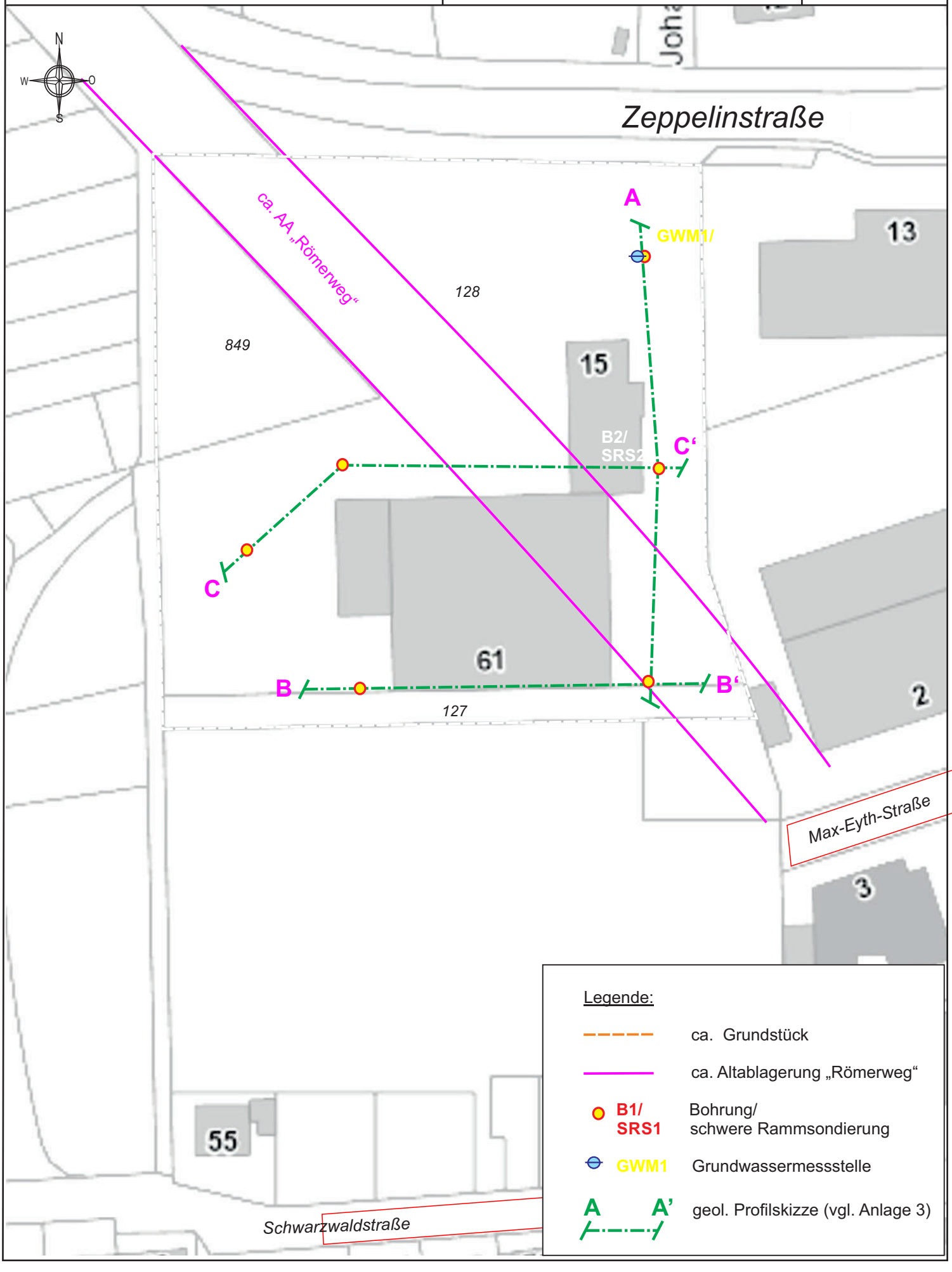
Elisabeth May, M.Sc.
Sachbearbeiterin

Lageplan, M 1: 1.000
BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstraße 15, Herrenberg

Geologisches Büro Dr. Behringer

S-21 592.1

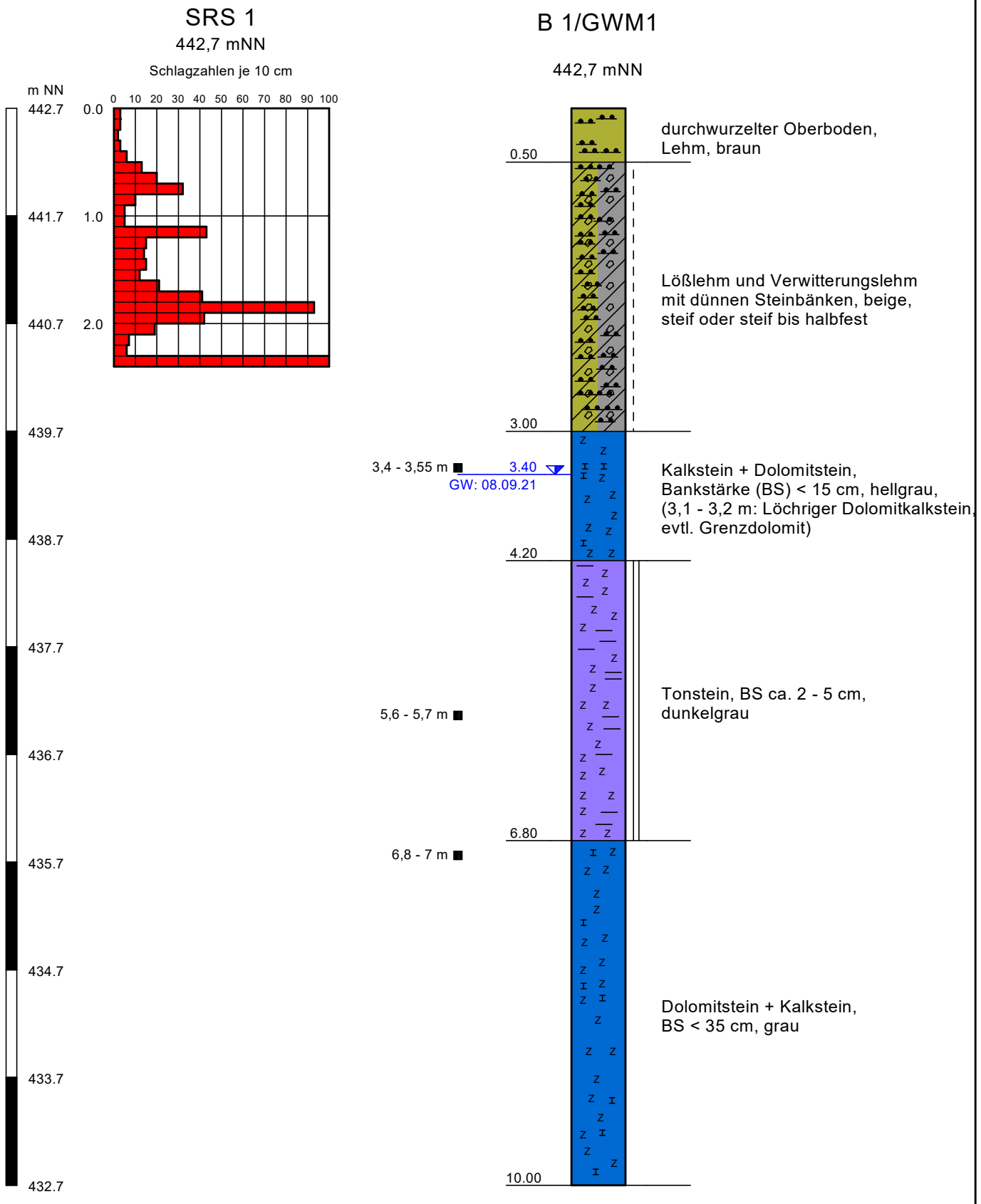
Anlage 1



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-21 592.1
Bauvorhaben: BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr. 2.1

schwere Rammsondierung SRS 1 und Bohrung B 1/GWM1

Maßstab d. H. 1: 50



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-21 592.1
Bauvorhaben: BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr. 2.2

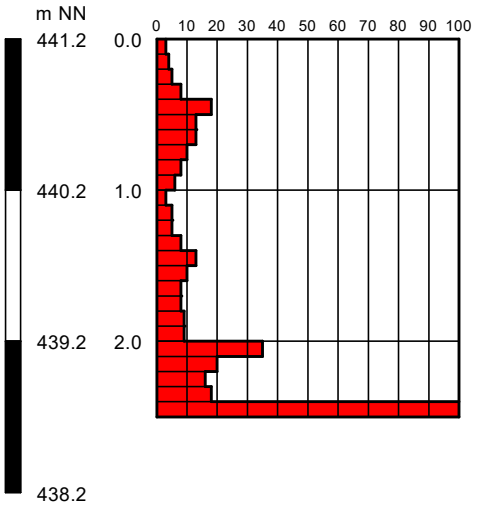
schwere Rammsondierung SRS 2 und Bohrung B 2

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 2

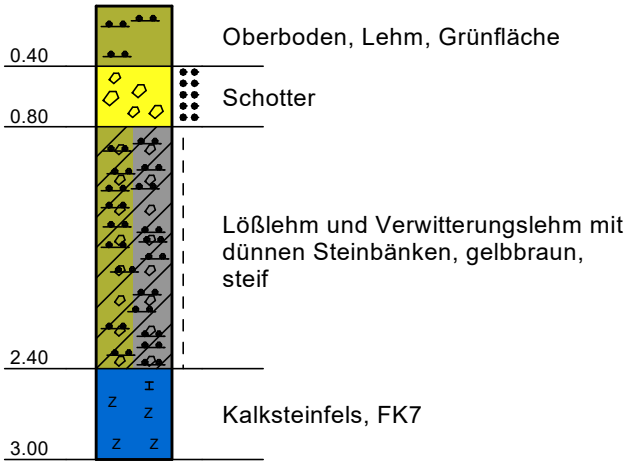
441,2 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



B 2

441,2 mNN



kein Grundwasser am 08.09.2021

	Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen:	S-21 592.1
Bauvorhaben:	BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr.	2.3

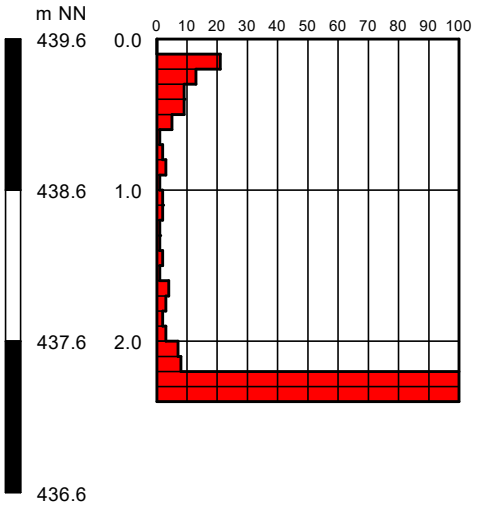
schwere Rammsondierung SRS 3 und Bohrung B 3

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 3

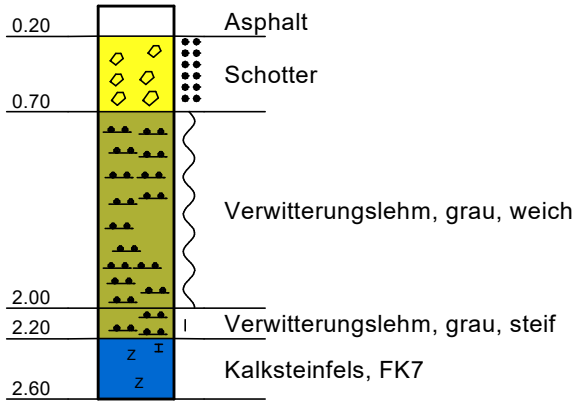
439,6 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



B 3

439,6 mNN

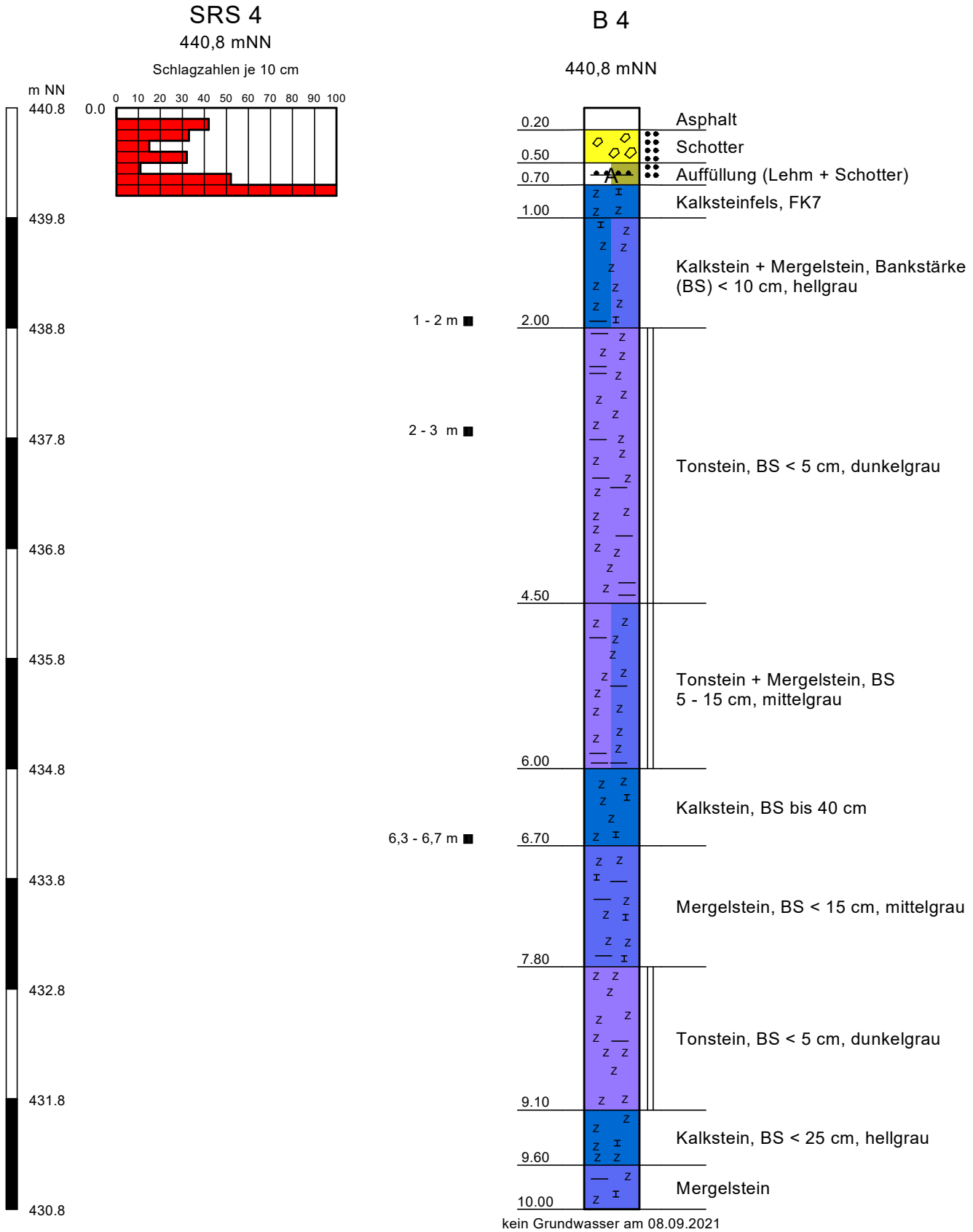


kein Grundwasser am 08.09.2021

Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-21 592.1
Bauvorhaben: BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr. 2.4

schwere Rammsondierung SRS 4 und Bohrung B 4

Maßstab d. H. 1: 50



	Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen:	S-21 592.1
Bauvorhaben:	BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr.	2.5

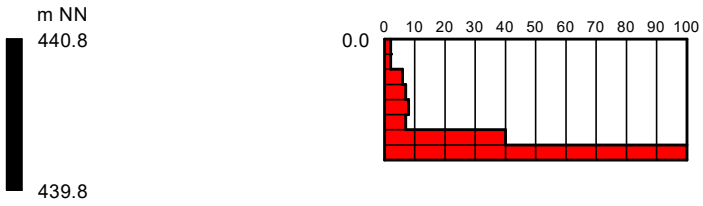
schwere Rammsondierung SRS 4A

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 4A

440,8 mNN

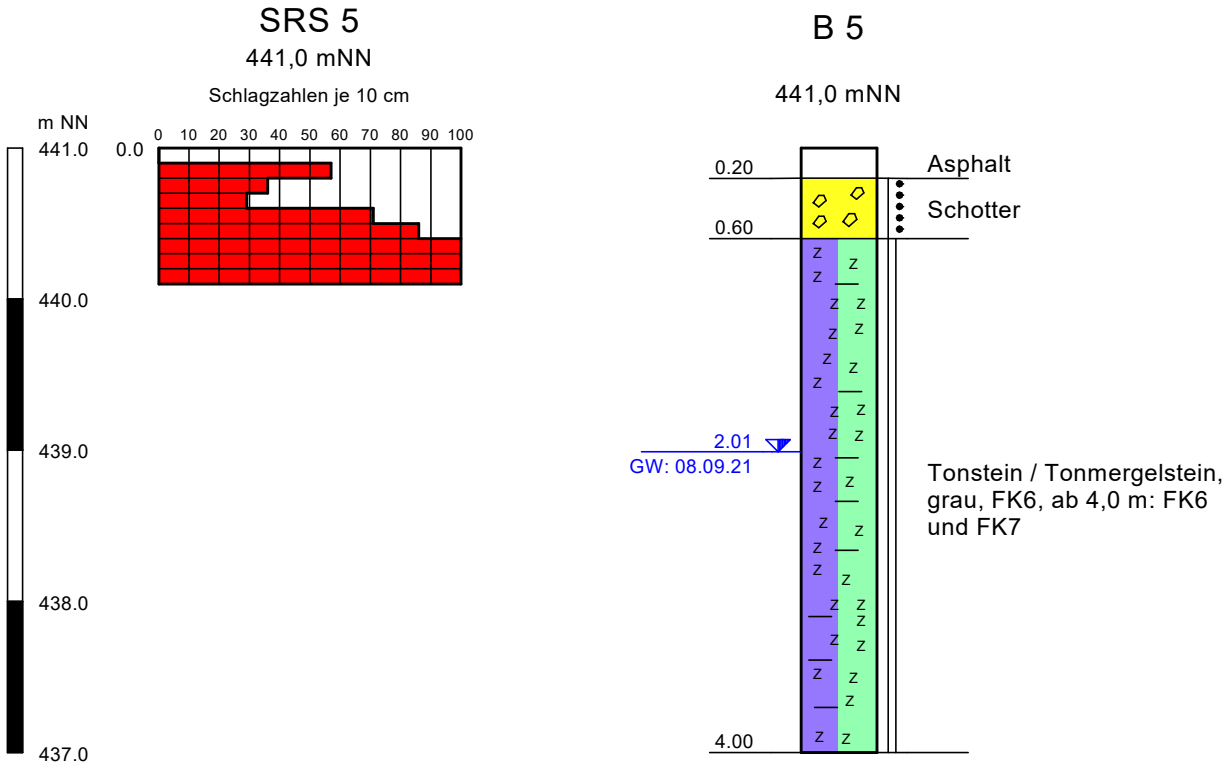
Schlagzahlen je 10 cm



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-21 592.1
Bauvorhaben: BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr. 2.6

schwere Rammsondierung SRS 5 und Bohrung B 5

Maßstab d. H. 1: 50



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-21 592.1
Bauvorhaben: BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr. 2.7

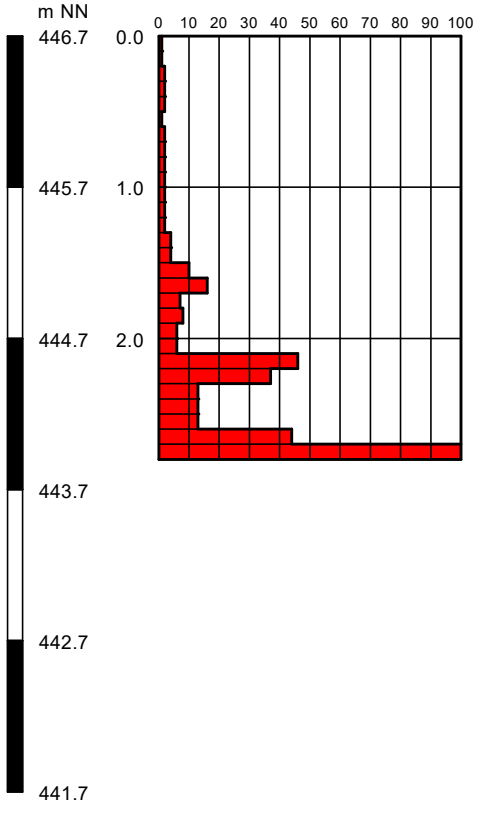
schwere Rammsondierungen SRS 6 und Bohrung B 6

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 6

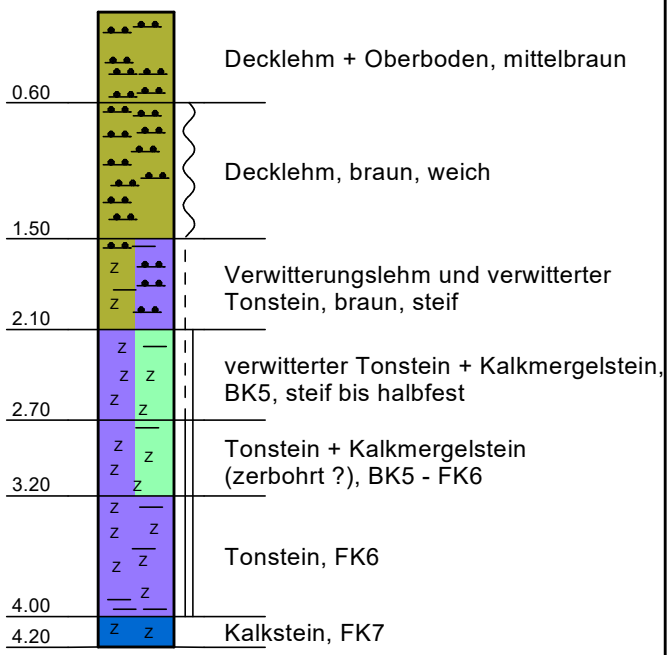
446,7 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



B 6

446,7 mNN

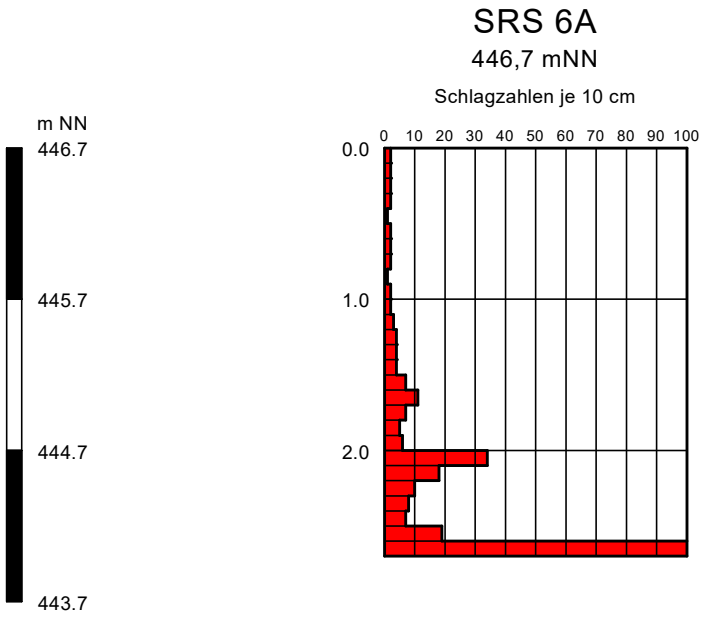


kein Grundwasser am 08.09.2021

	Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen:	S-21 592.1
Bauvorhaben:	BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr.	2.8

schwere Rammsondierung SRS 6A

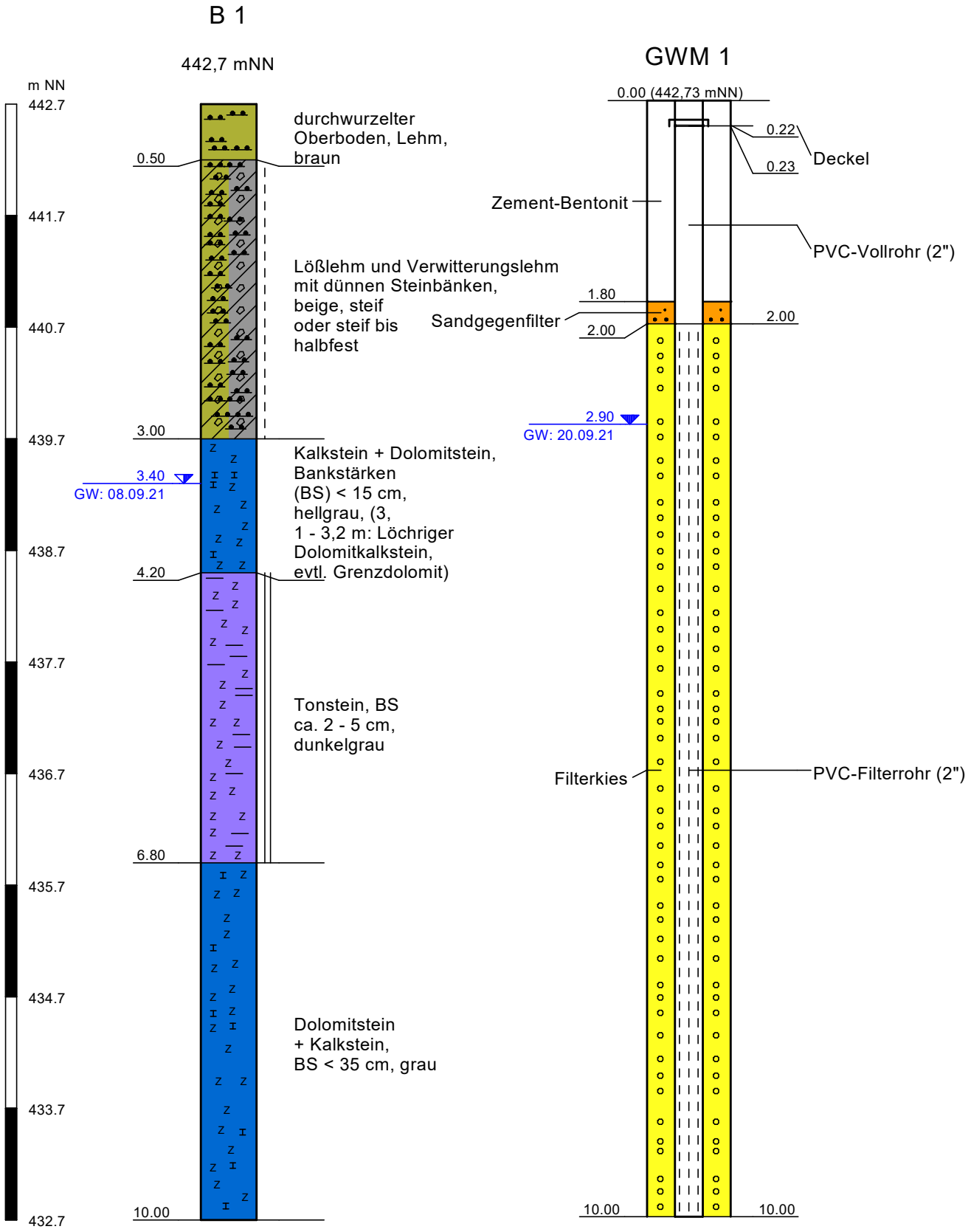
Maßstab d. H. 1: 50



Geologisches Büro Dr. Behringer	Aktenzeichen: S-21 592.1
Bauvorhaben: BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstr. 15, Herrenberg	Anlage Nr. 2.9

Bohrung B 1 und Ausbauplan GWM 1

Maßstab d. H. 1: 50



Fotodokumentation Felsbohrung B 1

m unter GOK **m unter GOK**

0 - 1

- 1 - 2

- 2 - 3

- 3 - 4

- 4 - 5

- 5 - 6

- 6 - 7

- 7 - 8

- 8 - 9

- 9 - 10

Fotodokumentation Felsbohrung B 4

m unter GOK **m unter GOK**

- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5

- 5 - 6
- 6 - 7

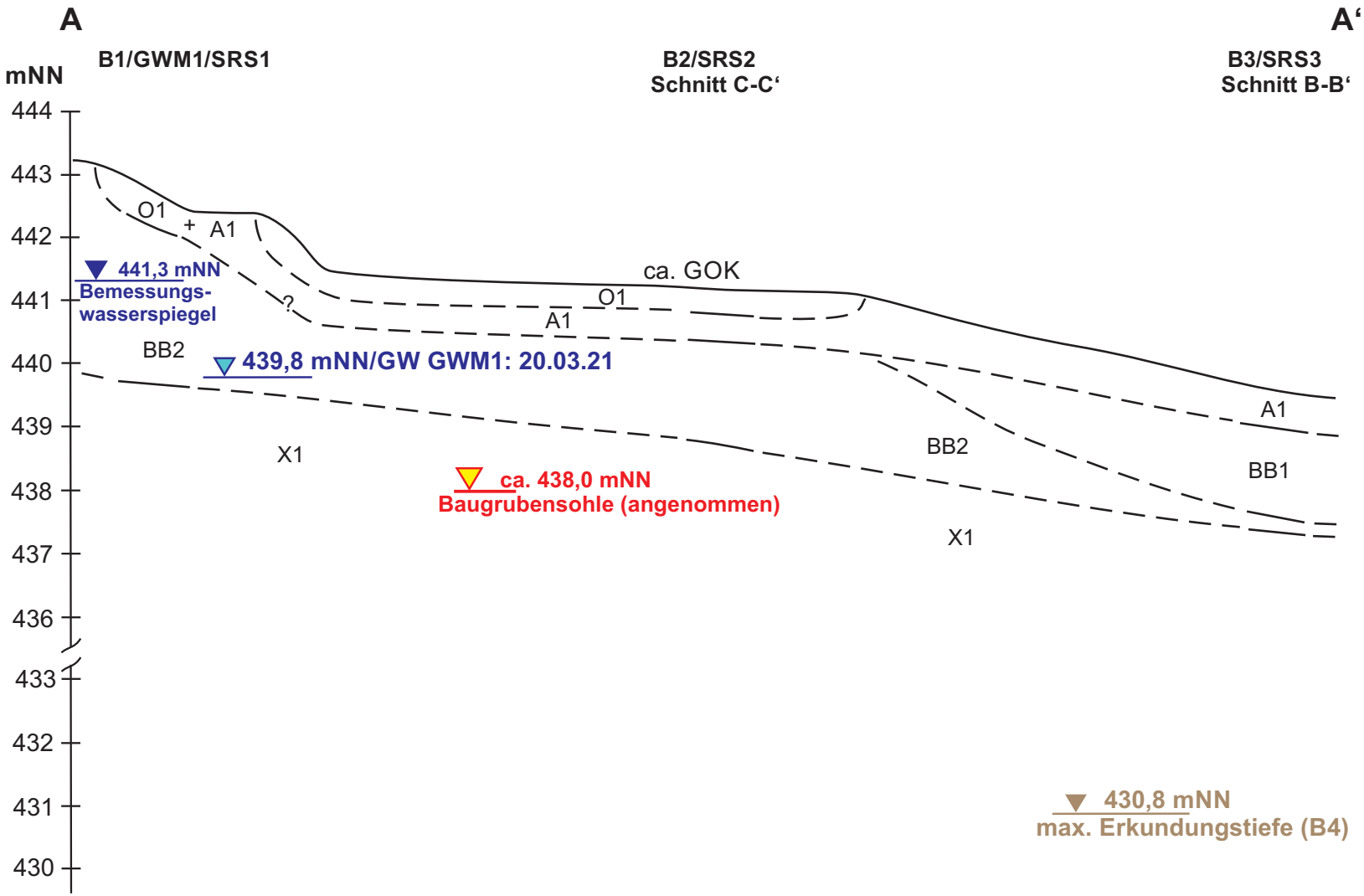
- 7 - 8
- 8 - 9
- 9 - 10

Geol. Profilskizze A-A‘, M 1 : 500 (5fach überhöht)
BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstraße 15, Herrenberg

Geologisches Büro Dr. Behringer

S-21 592.1

Anlage 3.1



Homogenbereiche:

O1:	Oberboden, BK1
A1:	Auffüllung (Befestigung), BK3/5
A2:	Auffüllung (Römerweg)
BB1:	Decklehme, weich, BK4
BB2:	Verwitterungslehm und verwitterter Tonstein mit dünnen Steinbänken, steif oder steif-halbfest, BK4/5, tw. FK6
X1:	Wechsellagerung aus Ton-, Kalk- und Dolomitstein, FK6/7 (tw. auch BK5)

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

——— nachgewiesen

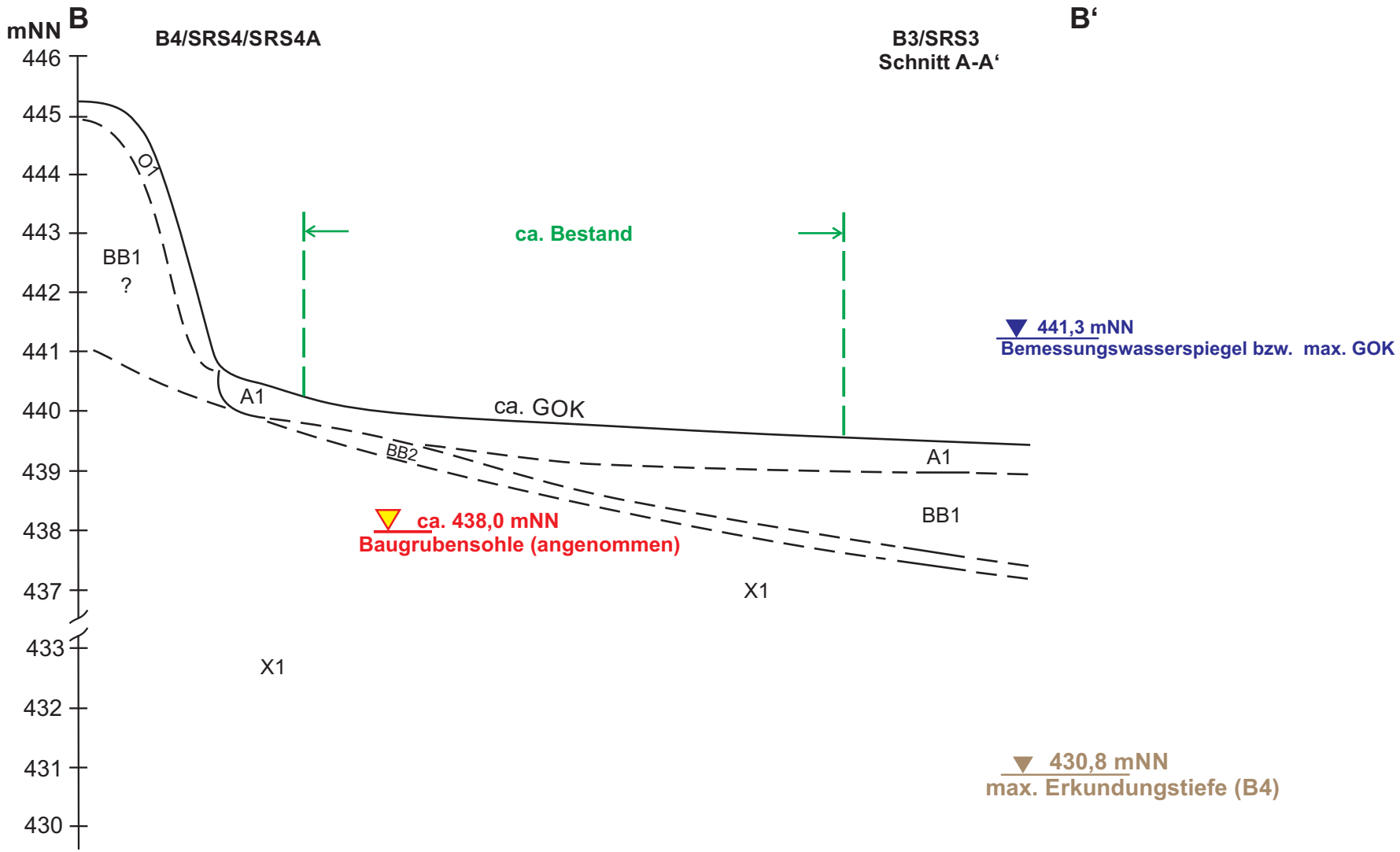
— — — gutachterlich abgeschätzt

Geol. Profilskizze B-B‘, M 1 : 500 (5fach überhöht)
BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstraße 15, Herrenberg

Geologisches Büro Dr. Behringer

S-21 592.1

Anlage 3.2



Homogenbereiche:

O1:	Oberboden, BK1
A1:	Auffüllung (Befestigung), BK3/5
A2:	Auffüllung (Römerweg)
BB1:	Decklehme, weich, BK4
BB2:	Verwitterungslehm und verwitterter Tonstein mit dünnen Steinbänken, steif oder steif-halbfest, BK4/5, tw. FK6
X1:	Wechsellagerung aus Ton-, Kalk- und Dolomitstein, FK6/7 (tw. auch BK5)

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

——— nachgewiesen

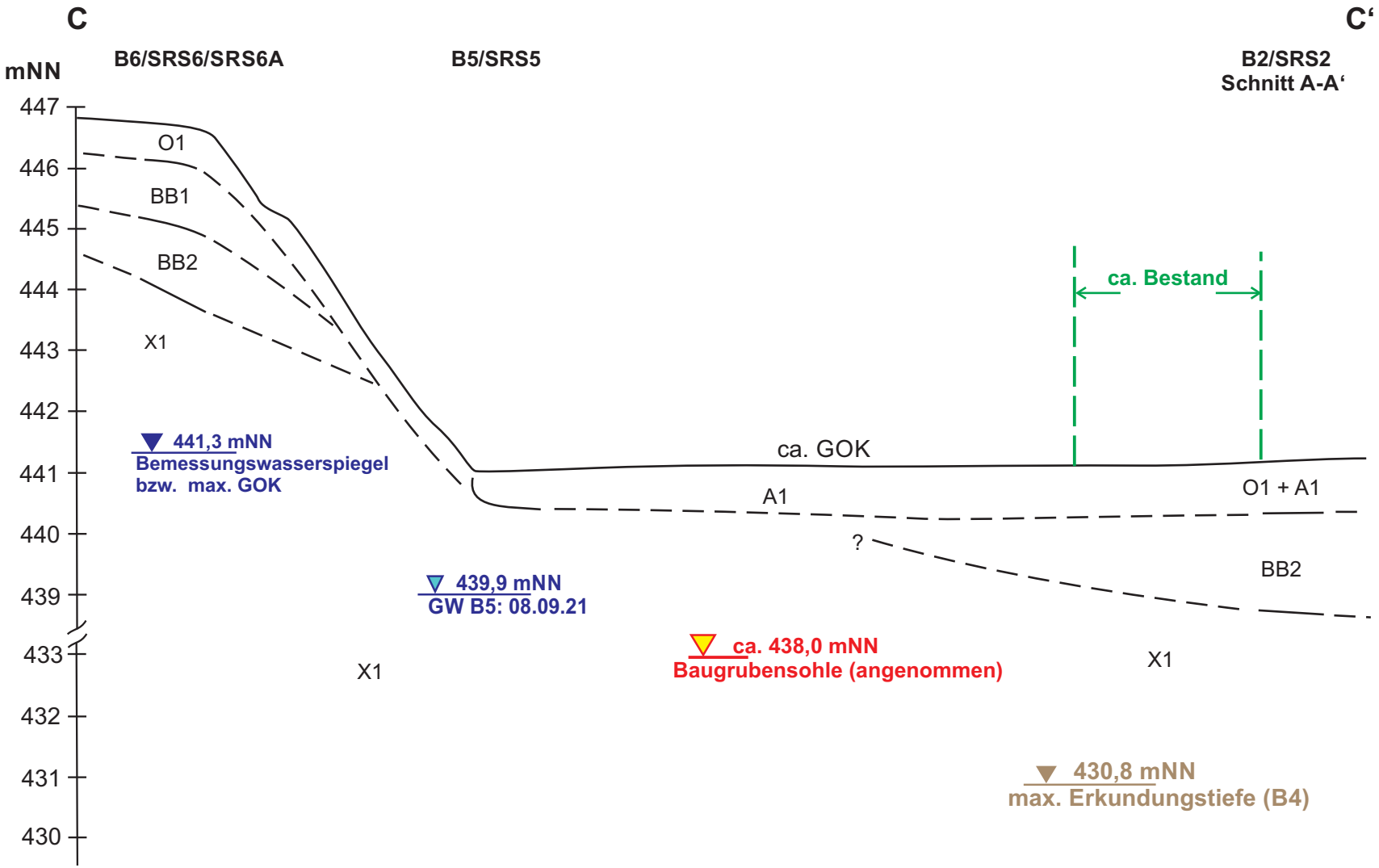
— — — gutachterlich abgeschätzt

Geol. Profilskizze C-C‘, M 1 : 500 (5fach überhöht)
BV ehem. Meixner-Areal, Zeppelinstraße 15, Herrenberg

Geologisches Büro Dr. Behringer

S-21 592.1

Anlage 3.3



Homogenbereiche:

O1:	Oberboden, BK1
A1:	Auffüllung (Befestigung), BK3/5
A2:	Auffüllung (Römerweg)
BB1:	Decklehme, weich, BK4
BB2:	Verwitterungslehm und verwitterter Tonstein mit dünnen Steinbänken, steif oder steif-halbfest, BK4/5, tw. FK6
X1:	Wechsellagerung aus Ton-, Kalk- und Dolomitstein, FK6/7 (tw. auch BK5)

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

———— nachgewiesen

— — — gutachterlich abgeschätzt