



**Bruno Fügen GmbH
Probst-Siegmund-Straße 16
76777 Rheinzabern**

**Wohnanlage "Alter Bahnhof"
Bahnhofstraße
Rheinzabern**

1. Bericht:

**Baugrunduntersuchung,
geo- und abfalltechnisches Gutachten**

Projekt Nr. 17136101

**erstellt im Auftrag der
Bruno Fügen GmbH, Rheinzabern
in 3-facher Ausfertigung**

Oberursel, 7. August 2017



INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	2
ANLAGENVERZEICHNIS.....	4
TABELLENVERZEICHNIS.....	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	4
1. VORBEMERKUNGEN	5
2. VERWENDETE UNTERLAGEN	6
3. BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETES UND DER BAUMASSNAHME.....	7
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	9
4.1 Felduntersuchungen.....	9
4.2 Chemische Laboruntersuchungen.....	10
4.3 Auswertung und Darstellung	10
5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	11
5.1 Regionale geologische Situation	11
5.2 Örtliche geologische Situation/Schichtenfolge	11
5.2.1 Homogenbereiche	11
5.2.2 Homogenbereich 1: künstliche Auffüllungen/Oberböden	12
5.2.3 Homogenbereich 2: Hochflutlehme/ -sande (Quartär).....	12
5.2.4 Homogenbereich 3: Terrassensande und -kiese (Quartär).....	13
5.3 Baugrundbeurteilung	13
5.4 Bodenkenngößen / Homogenbereiche.....	14
5.4.1 Bodenkenngößen.....	14
5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche	15
5.5 Erdbebenbemessung	16
6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Örtliche Grundwassersituation und -stände	17
6.3 Durchlässigkeit des Untergrundes.....	18
7. ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN	19
7.1 Laboruntersuchungen.....	19
7.2 Bewertungsgrundlagen.....	20
7.3 Analyseergebnisse	21
7.4 Ergänzende Hinweise	22



8.	EMPFEHLUNGEN ZUR GRÜNDUNG	23
8.1	Allgemeines	23
8.2	Bemessung	24
8.2.1	Gebäude Wohnanlage 01 und Doppelparker Gebäude Wohnanlage 02 ..	24
8.2.2	Gebäude Wohnanlage 02 (nicht unterkellert).....	25
8.3	Sonstige Hinweise	26
9.	EMPFEHLUNGEN ZUR ABDICHTUNG	26
9.1	Gebäude Wohnanlage 01 und Doppelparker Gebäude Wohnanlage 02 ..	26
9.2	Gebäude Wohnanlage 02.....	28
10.	BAUGRUBE	28
10.1	Randbedingungen und Baugrubenkonzept.....	28
10.2	Baugrubenausbildung	31
10.2.1	Freie Böschungen	31
10.2.2	Verbaumaßnahmen.....	31
10.3	Wasserhaltung	33
10.4	Aushub/Erdarbeiten.....	33
11.	SONSTIGE HINWEISE	35
12.	SCHLUSSBEMERKUNG	36



ANLAGENVERZEICHNIS

1.1 - 1.2	Lage der Bodenaufschlüsse
1.3 - 1.5	Geotechnische Längsschnitte
2.1 - 2.7	Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475-1
2.8	Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2
3.1 - 3.7	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1
4	Prüfbericht der laborchemischen Untersuchungen
5	Protokoll der Kampfmittelfreimessung

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Charakteristische Bodenkenngrößen	15
Tab. 2:	Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche 1 bis 4 für Erd- und Bohrarbeiten	16
Tab. 3:	Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und Analyseumfang.....	20
Tab. 4:	Ergebnisse der laborchemischen Untersuchungen.....	21
Tab. 5:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente [kN/m ²]	25
Tab. 6:	Empfehlungen für Fremd-/Verfüllmassen.....	34

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Großräumige Lage des Projektgebietes.....	7
Abb. 2:	ehemaliger Bahnhof (links) und ehemalige Bahnhofsgaststätte (rechts)	8
Abb. 3:	Grundriss Erdgeschoss (westlicher Teil der Wohnanlage) nach [1.a]	9
Abb. 4:	Grundriss Erdgeschoss (östlicher Teil der Wohnanlage) nach [1.a].....	9
Abb. 5:	Grundwasserstände der GWM 1274 Rülzheim	18
Abb. 6:	Nutzungsklassen gemäß WU-Richtlinie [4]	27
Abb. 7:	Baugrubenkonzept	30



1. VORBEMERKUNGEN

Die Bruno Fügen GmbH beabsichtigt, auf den Grundstücken Bahnhofstraße 18 und 20 in Rheinzabern eine Wohnanlage bestehend aus zwei Mehrfamilienhäusern, zu errichten. Das Bauvorhaben wird als *Wohnanlage "Alter Bahnhof"* bezeichnet.

Konkrete Erkenntnisse zu den im Baufeld anstehenden Untergrund- und Grundwasserhältnissen waren nicht vorhanden. Aus diesem Grunde wurde die Dr. Hug Geoconsult GmbH von der Bruno Fügen GmbH, Neupotz, auf Grundlage des Angebotes vom 23. Juni 2017 mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung sowie der Erstellung eines geo- und abfalltechnischen Gutachtens beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten (1. Bericht) werden die für die Errichtung der geplanten Neubauten aus geo- und abfalltechnischer Sicht ermittelten Ergebnisse zusammenfassend beschrieben, dargestellt und bewertet. Im Detail werden Empfehlungen und Hinweise zur

- Gründung und Abdichtung der geplanten Wohnanlage,
- zur abfalltechnischen Einstufung des Aushubmaterials,
- zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und
- zur Baudurchführung (Verbaumaßnahmen, etc.)

gegeben.



2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichts wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen verwendet:

- [1] **Archas Architekten, Rheinzabern:**
 - [1.a] Planung: Grundrisse (EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG), Ansichten, Schnitt, Maßstab 1:200, ohne Datum.
 - [1.b] Planung: Lageplan, Maßstab 1:500, ohne Datum.
- [2] **Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz:** Geologische Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz, Maßstab 1:500.000, Mainz, 1979
- [3] **Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):** LAGA-Mitteilung M 20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen", Technische Regeln - Entwurf, 05.11.2004.
- [4] **Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DafStb-Richtlinie):** Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, Ausgabe 11/2003.
- [5] **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:** Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, 2008.
- [6] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:** Archivunterlagen.



3. BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETES UND DER BAUMASSNAHME

Die für die geplante Wohnanlage vorgesehenen Projektgrundstücke Bahnhofstraße 18 und 20 befinden sich in an der nordwestlichen Stadtgebietsgrenze von Rheinzabern. Zwischen den beiden Projektgrundstücken verläuft die Bahnhofstraße.

Die großräumige Lage des Projektgebietes kann dem Übersichtslageplan der nachfolgenden Abbildung 1 entnommen werden.



Abb. 1: Großräumige Lage des Projektgebietes

Im Westen wird das Projektgebiet von einer Bahntrasse der Deutschen Bahn begrenzt. Auf den umliegenden Nachbargrundstücken befindet sich z. T. mehrgeschossige Wohnbebauung.

Für die geplante Wohnanlage sollen die auf dem Projektgelände befindlichen denkmalgeschützten Gebäude (Alter Bahnhof und ehemalige Bahnhofsgaststätte) in Wohnbebauung umgenutzt und nach Norden durch weitere Wohngebäude ergänzt werden.



Die nicht denkmalgeschützten Gebäude auf dem östlichen Projektgrundstück werden im Zuge der nun geplanten Baumaßnahme vollständig abgerissen.

Die derzeitige Situation - wie sie sich am Tag der Geländearbeiten darstellte - ist der Abbildung 2 zu entnehmen.



Abb. 2: ehemaliger Bahnhof (links) und ehemalige Bahnhofsgaststätte (rechts)

Die vorhandenen Freiflächen sind im östlichen Projektgrundstück meist durch Oberflächenbefestigungen versiegelt, im westlichen Projektgrundstück sind sie unbefestigt und von Wildwuchs eingenommen.

Die Geländehöhen im Bereich des relativ ebenen Projektareals variieren an den Aufschlusspunkten im Bereich von ca. 114,67 mNN (BS 7) bis ca. 115,47 mNN (BS 2/DPH 1).

Nach den vorliegenden Planunterlagen [1] ist auf dem westlich gelegenen Projektgrundstück (Bahnhofstraße 20) der geplanten Wohnanlage "Alter Bahnhof" ein im Grundriss rechteckiges (ca. 30 m x 12,5 m), nichtunterkellertes Mehrfamilienwohnhaus mit insgesamt vier Geschossen (EG, 1. OG, 2. OG, DG) nördlich des Bestandsgebäudes geplant (Bezeichnung: Wohnanlage 02 "ehem. Bahnhof"). Auf der westlichen Seite zur Bahntrasse hin sind insgesamt 14 Doppelparker geplant, die nach Aussage von Herr Stadter (Architekt) ca. 2,5 m in das Gelände einbinden sollen (siehe hierzu auch Abbildung 3).

Der auf dem östlich gelegenen Grundstück (Bahnhofstraße 18) geplante Teil der Wohnanlage (Bez.: Wohnanlage 01 "ehem. Bahnhofsgaststätte") besteht aus zwei Mehrfamilienhäuser mit vier oberirdischen Geschossen, die durch einen zweigeschossigen Gebäudeteil miteinander verbunden sind (siehe Abbildung 4) und nach Aussage von Herr Stadter unterkellert werden (OK FB KG = ca. 3 m unter Gelände).

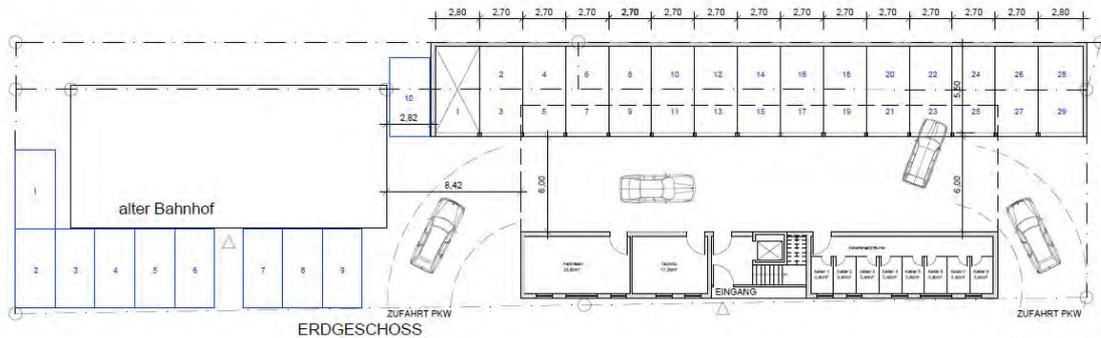


Abb. 3: Grundriss Erdgeschoss (westlicher Teil der Wohnanlage) nach [1.a]



Abb. 4: Grundriss Erdgeschoss (östlicher Teil der Wohnanlage) nach [1.a]

4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Felduntersuchungen

Die Geländearbeiten wurden am 17. Juli 2017 ausgeführt. Zur Erkundung der örtlichen Untergrund- und Grundwasserverhältnisse haben wir auftragsgemäß sieben Bohrsondierungen mit der Rammkernsonde (BS 1 bis BS 7 nach DIN EN ISO 22475-1, Bohrdurchmesser 60/50/40 mm) und eine Sondierung mit der Schweren Rammsonde (DPH 1 nach DIN EN ISO 22476-2) ausgeführt.

Diese wurden im Vorfeld abstimmungsgemäß von der Firma GeoZ aus Weiterstadt vorsorglich auf Kampfmittel überprüft und freigegeben.

Die Bohrsondierung BS1 bis BS 4 und die Rammsondierung DPH 1 wurden abstimmungsgemäß auf dem östlichen Projektgrundstück ("ehem. Bahnhofsgaststätte"), die



Bohrsondierungen BS 5 bis BS 7 auf dem westlichen Projektgrundstück ("ehem. Bahnhof") ausgeführt.

Die Bohrsondierungen erreichten in den anstehenden Böden auftragsgemäß Aufschlusstiefen von ca. 8 - 9 m unter jeweiligem Geländeniveau.

Aus dem gewonnenen Bohrgut wurden aus jedem Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel gestörte Bodenproben nach DIN EN ISO 22475-1 entnommen, in unser Erdbaulabor eingeliefert und dort bis auf Weiteres eingelagert.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass eingelagertes Probenmaterial in der Regel nach einer Lagerungsdauer von mehr als einem halben Jahr nicht mehr für aussagekräftige abfall-/ umwelttechnische Untersuchungen geeignet ist.

4.2 Chemische Laboruntersuchungen

Zur Untersuchung der potentiellen Aushubböden im Hinblick auf die Klärung der Entsorgungs- bzw. Verwertungsmöglichkeiten haben wir aus den im Baufeld aushubrelevanten, oberflächennah vorhandenen künstlichen Auffüllungen sowie den natürlich anstehenden Böden jeweils zwei repräsentative Bodenmischproben zusammengestellt und im Prüflabor chemlab GmbH, Bensheim, auf die Parameter der Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 gemäß LAGA-Boden [3] gemäß den *Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): LAGA-Mitteilung M20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen - Technische Regeln -*, November 2004, untersuchen lassen.

4.3 Auswertung und Darstellung

Die Ansatzpunkte der durchgeführten Bodenaufschlüsse wurden von uns nach Lage und Höhe vermessen und lagerichtig in die Übersichtspläne der Anlagen 1.1 und 1.2 übernommen.

Höhenbezug haben wir auf einen in der Bahnhofstraße gelegenen Schachtdeckel des Kanals hergestellt, dessen Höhe uns von der Verbandsgemeinde Jockgrim mit 114,78 mNN angegeben wurde.

Zur Veranschaulichung der Untergrundsituation wurden drei geotechnische Längsschnitte angefertigt und als Anlage 1.3 bis 1.5 dem Gutachten beigelegt. Der Verlauf der Schnittführungen ist in den Anlagen 1.1 und 1.2 eingezeichnet.



Die Ergebnisse der bodenmechanischen und geologischen Bodenansprache der Bohrungen sind in Anlage 2 als Bohrprofile nach DIN 4023 beigefügt. Hier ist auch das Rammdiagramm abgelegt.

In Form von Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1 sind die Ergebnisse der bodenmechanischen und geologischen Bodenansprache der Anlage 3 zu entnehmen.

Der Prüfbericht mit den Ergebnissen der chemisch-analytischen Laboruntersuchungen kann in der Anlage 4 eingesehen werden.

Das Protokoll der Firma GeoZ mit den Ergebnissen der geomagnetische Freimessungen auf Kampfmittel liegt der Anlage 5 bei.

5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

5.1 Regionale geologische Situation

Das Projektgebiet liegt großräumig gesehen in der Oberrheinischen Tiefebene, dem sogenannten Oberrheingraben. Nach den Angaben in der geologischen Karte [2] wird der natürlich anstehende Untergrund im Untersuchungsgelände bis in große Tiefe durch quartäre Ablagerungen des Rhein und seiner Nebenflüsse aufgebaut.

5.2 Örtliche geologische Situation/Schichtenfolge

5.2.1 Homogenbereiche

Mit den ausgeführten Erkundungsbohrungen wird der generell erwartete Aufbau des Untergrundes im Wesentlichen bestätigt. Für den Bereich der geplanten Baufenster ergeben sich bis zur jeweiligen Endtiefe der Bohrungen folgende Homogenbereiche (generalisiert):

- **Homogenbereich 1: künstliche Auffüllungen/Oberböden**
- **Homogenbereich 2: Hochflutlehme/ -sande (Quartär)**
- **Homogenbereich 3: Terrassensande (Quartär)**

Die einzelnen Homogenbereiche werden nachfolgend beschrieben. Weitergehende Details können den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen der Anlagen 2 und 3 entnommen werden.



5.2.2 Homogenbereich 1: künstliche Auffüllungen/Oberböden

Mit den im östlichen Projektgrundstück angesetzten Bohrsondierungen BS 1 bis BS 4 wurde zuoberst die aus ca. 6-8 cm dicken Betonpflastersteinen bestehende Oberflächenbefestigung angetroffen.

Darunter folgen bis in eine Tiefe von etwa 0,4 m (BS 3) bis 2,5 m (BS 1) Auffüllböden in Form von Sand-Kies-Gemischen mit unterschiedlichen Grobkornanteilen. Bei BS 1 sind die locker bis mitteldicht gelagerten Auffüllböden von einer ca. 0,5 m mächtigen, bindigen Auffüllung unterlagert, die nach der Bohrgutansprache eine weich/ breiige Konsistenz aufweist.

Im westlichen Projektgrundstück wurden oberflächennahe Auffüllböden mit einer Stärke von ca. 0,7 m bis 1 m durchörtert. Bei den Auffüllungen handelt es sich überwiegend um locker bis dicht gelagerte, grobkörnige Gemische aus Sanden und Kiesen in differenzierenden Anteilen und mit geringem Feinkornanteil.

Bei den Bohrsondierungen BS 1, BS 2 und BS 5 bis BS 7 sind die Auffüllungen mit Fremdbestandteilen in Form von Bauschutt, Ziegel, Schlackeresten, etc. durchsetzt.

Bei BS 6 werden die grobkörnigen Auffüllungen von einem humos belegten, aufgefüllten Mutterboden, der nach DIN 18196 ersatzweise in die Bodengruppe [OH] einzustufen ist, überlagert.

Die sonstigen Auffüllböden sind in Abhängigkeit ihres Feinkorngehaltes und ihrer Zusammensetzung ersatzweise in die Bodengruppen [GW], [GU], [SW], [SE], [SU], [SU*] und [UL] zu stellen.

5.2.3 Homogenbereich 2: Hochflutlehme/ -sande (Quartär)

Unterlagert werden die künstlichen Auffüllungen mehr oder weniger flächig von quartären Flusssedimenten in Form von Hochflutsanden, die wiederum von Hochflutlehm unterlagert sind.

Bei den Hochflutsanden handelt es sich um schwach bis stark schluffige Sande mit teils schwach kiesigen Beimengungen, die in überwiegend lockerer Lagerung angetroffen wurden.

Die Hochflutlehme sind nach der Bohrgutansprache als größtenteils feinsandige - bisweilen schwach tonige bis tonige - Schluffe mit untergeordnet schwach kiesigen Beimengungen zu beschreiben, die in steifer bis halbfester Konsistenz vorliegen.



Die Hochflutablagerungen reichen bis in Tiefen von ca. 2,1 m (BS 7) bis 3,1 m (BS 2) unter Geländeoberfläche.

In der Bohrsondierung BS 1 wurden keine Hochflutablagerungen erbohrt. Hier sind die Auffüllböden direkt von den quartären Terrassensedimenten unterlagert.

Die Hochflutablagerungen werden unter bautechnischen Gesichtspunkten in die Bodengruppe SU, SU* (Hochflutsande) und TM, UL, UM (Hochflutlehme) nach DIN 18196 eingeordnet.

5.2.4 Homogenbereich 3: Terrassensande und -kiese (Quartär)

Unterhalb der Hochflutablagerungen folgen die für das Projektgebiet typischen Terrassensande des Rheins und seiner Nebenflüsse.

Die Basis der wasserführenden Terrassensedimente wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe von etwa 9 m mit den Sondierungen erwartungsgemäß nicht aufgeschlossen.

Bei den Terrassenablagerungen handelt es sich um Sande mit wechselnden kiesigen und sandigen Kornfraktionen sowie variierenden Feinkornanteilen.

Die überwiegend mitteldicht bis dicht gelagerten Terrassensande sind in Abhängigkeit ihres Feinkornanteils nach der Bohrgutansprache in die Bodengruppen SW, SU und SU* zu stellen. Lagen von bindiger Beschaffenheit sind der Bodengruppe UL zuzuordnen.

5.3 Baugrundbeurteilung

Die zur Beurteilung der Tragfähigkeit der anstehenden Böden durchgeführte Sondierung mit der Schwere Rammsonde (DPH 1 nach DIN EN ISO 22476-2) bestätigt im Wesentlichen die Bohrgutansprache vor Ort.

Nach dem Durchdringen der oberflächennah zunächst anstehenden Auffüllböden mit Schlagzahlen von $N_{10} \leq 5$ je 10 cm Eindringtiefe werden in den mutmaßlichen Hochflutablagerungen Schlagzahlen von $1 \leq N_{10} \leq 7$ Schläge erreicht, was auf eine mindestens weiche Konsistenz bzw. locker bis mitteldichte Lagerung schließen lässt.

Mit Erreichen der quartären Terrassensande steigen die Schlagzahlen zunächst bis ca. 5 m sukzessive auf $N_{10} \geq 30$ an und nehmen ab ca. 6 m Tiefe auf Schlagzahlen von $N_{10} \leq 20$ ab, was auf das hier anstehende Grundwasser zurückzuführen ist. Aus den



ermittelten Schlagzahlen kann eine mindestens mitteldichte bis dichte Lagerung der Sande abgeleitet werden.

Bei den im Baufeld an der Oberfläche vorhandenen künstlichen Auffüllungen/Oberböden (Homogenbereich 1) handelt es sich um einen inhomogenen und in der Gesamtheit nicht eindeutig zu beurteilenden Untergrund, der zur Einleitung konzentrierter Bauwerkslasten nicht oder nur sehr bedingt geeignet ist.

Die im Projektgebiet anstehenden Hochflutablagerungen (Homogenbereich 2) sind aufgrund ihrer Zusammensetzung als mäßig (Hochflutlehme) bis gut (Hochflutsande) tragfähiger und setzungsanfälliger Baugrund zu bezeichnen. Die Hochflutlehme neigen dazu, bei Zutritt von Wasser (z. B. Niederschlagswasser und/oder zufließendes Oberflächen- und Schichtenwasser) leicht in ungünstigere Zustandsformen überzugehen und mit der Aufweichung an Tragfähigkeit zu verlieren. Darüber hinaus ist hier von einem zeitlich verzögerten Setzungsverhalten auszugehen. Bis zum Abklingen der Setzungen können Wochen bis Monate vergehen.

Die angetroffenen, quartären Terrassensande (Homogenbereich 3) sind dagegen als gut bis sehr gut tragfähiger Baugrund mit geringer Setzungserwartung zu bewerten.

5.4 Bodenkenngrößen / Homogenbereiche

5.4.1 Bodenkenngrößen

Den vorbeschriebenen Schichten werden aufgrund der Bohrgutansprache, eigener Kenntnisse der regionalen Untergrundverhältnisse und in der Literatur verfügbarer Erfahrungswerte die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten **charakteristischen Bodenkenngrößen** zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054:2010-12, die für Bemessungszwecke mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Der Tabelle ist weiterhin eine Einstufung der angetroffenen Böden in die jeweiligen **Bodengruppen nach DIN 18196** zu entnehmen. Die Zuordnung der Auffüllböden zu den Bodengruppen erfolgt dabei ersatzweise. Die Nummerierung der Homogenbereiche orientiert sich an den Ausführungen in Kapitel 5.2.

Zusätzlich haben wir in der Tabelle 1 informativ auch die Bodenklassen (der nicht mehr gültigen) DIN 18300:2012 aufgeführt.



Tab. 1: Charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300: 2012	Wichte		Scherfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	
			feucht γ_k [kN/m ³]	unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]		
1a	Künstliche Auffüllungen, oberbodenähn- lich	[OH]	1	18	8	17,5	0	-
1b	Künstliche Auffüllungen, sandig, kiesig	[GW], [GU], [SW], [SE], [SU], [SU*]	3, 4 ²⁾	20	10	30 - 32,5 ¹⁾	0	-
1c	Künstliche Auffüllungen, bindig	[UL]	4 ²⁾	19 - 20 ¹⁾	9 - 10 ¹⁾	25 - 27,5 ¹⁾	0	-
2a	Hochflutlehme, steif bis halbfest (Quartär)	TM, UL, UM	4	19 - 20 ¹⁾	9 - 10 ¹⁾	25 - 27,5 ¹⁾	2,5 - 7,5 ¹⁾	10 - 12 ¹⁾
2b	Hochflutsande, locker (Quartär)	SU, SU*	3, 4 ¹⁾	19 - 20 ¹⁾	9 - 10 ¹⁾	30 - 32,5 ¹⁾	0 - 2,5 ¹⁾	40 - 60 ¹⁾
3	Terrassensande, mitteldicht bis dicht (Quartär)	GW/SW, SU (SU*)	3 (4)	20 - 21 ¹⁾	10 - 11 ¹⁾	32,5 - 35 ¹⁾	0	80 - 100 ¹⁾
¹⁾ abhängig von der jeweiligen Zusammensetzung bzw. Lagerungsdichte/ Konsistenz								
²⁾ Innerhalb der Auffüllungen können sich größere Einschlüsse von Bauschutt oder Betonresten befinden, die eine Zuordnung zur Bodenklasse 3 nach der alten DIN 18300:2012 nicht rechtfertigen. Für solche Fälle sind in Ausschreibungen Eventualpositionen zur gesonderten Erfassung und Beseitigung von Hindernissen vorzusehen.								

Für erdstatische Berechnungen und Vordimensionierungen sind die Ausführungen in Kapitel 3 der DIN 1054: 2010-12 zu berücksichtigen.

5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche

Die Eigenschaften und Kennwerte der aushubrelevanten Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015 (Erdarbeiten) sind in der Tabelle 2 beschrieben.

Die Angabe der Spannbreiten für die Werte erfolgt anhand der Bohrgutansprache sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten und Literaturangaben.

Abweichungen des Baugrundes von den angegebenen Bandbreiten, insbesondere der abgeschätzten Werte aufgrund von Erfahrungen und Literaturangaben, sind nicht auszuschließen.



Tab. 2: Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche 1 bis 3 für Erd- und Bohrarbeiten

Eigenschaft	Homogenbereich			
	1	2a	2b	3
Ortsübliche Bezeichnung	Künstliche Auffüllungen	Hochflutlehme (Quartär)	Hochflutsande (Quartär)	Terrassensande (Quartär)
Stein- und Blockanteile [%]	n. b. (> 30 möglich)	n. b. (0)	n. b. (0)	n. b. (< 10)
Korngrößenverteilung	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Wichte [kN/m³]	18 - 20	19 - 20	19 - 20	20 - 21
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]	-	20 - 80	0	-
Kohäsion [kN/m²]	-	2,5 - 7,5	0 - 2,5	0
Wassergehalt [%]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Plastizitätszahl [%]	n. b.	n. b.	-	-
Konsistenz	weich bis breiig	steif bis halbfest	-	-
Konsistenzzahl [-]	n. b.	0,5 - 1,25	-	-
Lagerungsdichte [-]	locker bis dicht	-	locker	mitteldicht bis dicht
organischer Anteil [%]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Abrasivität	abrasiv bis stark abrasiv	schwach abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv
Bodengruppe nach DIN 18196 [-]	[GW], [GU], [SW], [SE], [SU], [SU*], [UL], [OH]	TM, UL, UM	SU, SU*	GW/ SW, SU
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	n. e.	10 ⁻⁷ bis 10 ⁻⁸	10 ⁻⁴ bis 10 ⁻⁵	10 ⁻³ bis 10 ⁻⁴
Umweltrelevante Inhaltsstoffe	s. Anlage 4	s. Anlage 4	s. Anlage 4	n. b.

n. b. = nicht bestimmt/große Streuung möglich; n. e. = nicht erforderlich

Die Angabe einzelner Parameter kann bei Bedarf evtl. baubegleitend präzisiert werden. Für detaillierte Angaben sind weitere Untersuchungen/Laborversuche erforderlich.

5.5 Erdbebenbemessung

Im Hinblick auf die Erdbebenbemessung sind generell die Ausführungen der DIN EN 1998-1: 2010-12 zu beachten. Gemäß nationalem Anhang DIN EN 1998-1/NA:2011-01 ist Rheinzabern in die Erdbebenzone 1 einzustufen. Bei der Bemessung ist die Untergrundklasse S anzusetzen.



6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

6.1 Allgemeines

Gemäß den Angaben im Online-Portal des Rheinland-Pfälzischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEFF) befindet sich das Baufeld außerhalb von ausgewiesenen Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten des Rheins.

Die generelle Grundwassersituation im Bereich des Untersuchungsgebietes ist geprägt durch die oberflächennah anstehenden, gut durchlässigen Terrassensedimente, die den sogenannten oberen Porengrundwasserleiter darstellen, in dem generell mit erheblichen jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen der Grundwasserspiegellagen zu rechnen ist.

6.2 Örtliche Grundwassersituation und -stände

Während der Geländearbeiten Mitte Juli 2017 wurde in den (unverrohrten) Bohrungen Grundwasser in einer Tiefe von etwa 5,15 m (BS 7) bis 6,55 m (BS 4) unter Geländeniveau angetroffen. Für das Projektgebiet kann demnach eine mittlere Grundwasserhöhe von etwa 109,4 mNN angenommen werden, was gut mit den Messwerten einer nahe gelegenen Grundwassermessstelle korreliert (siehe unten). Bei Bohrsondierung BS 1 wurde in einer Tiefe von 2 m unter Gelände eine Schichtwasserführung angeschnitten.

Bei der einmaligen Beobachtung des Wasserspiegels während der Feldarbeiten handelt es sich um eine Momentaufnahme. Bei der vorliegenden hydrogeologischen Situation ist generell mit jahreszeitlich- und witterungsbedingten Schwankungen der Wasserspiegellagen zu rechnen.

Zur Festlegung eines projektspezifischen Höchstgrundwasserstandes sind langjährige Grundwasserbeobachtungen erforderlich. Solche Untersuchungen liegen uns für das unmittelbare Projektgebiet nicht vor, so dass auf Grundwasserdaten des MUEFF für das nähere Umfeld des Untersuchungsgebietes zurückgegriffen wird.

Für die etwa 500 m nördlich des Projektgebietes liegende Grundwassermessstelle Nr. 1274 I Rülzheim liegen Messdaten der letzten 38 Jahre vor. Demnach schwankte der Grundwasserspiegel in diesem Zeitraum in einem Bereich von ca. 109 mNN bis 112 mNN (siehe hierzu auch Abbildung 5). Es ist nicht auszuschließen, dass in der Vergangenheit - oder auch zukünftig - noch höhere Grundwasserstände erreicht wurden bzw. werden.

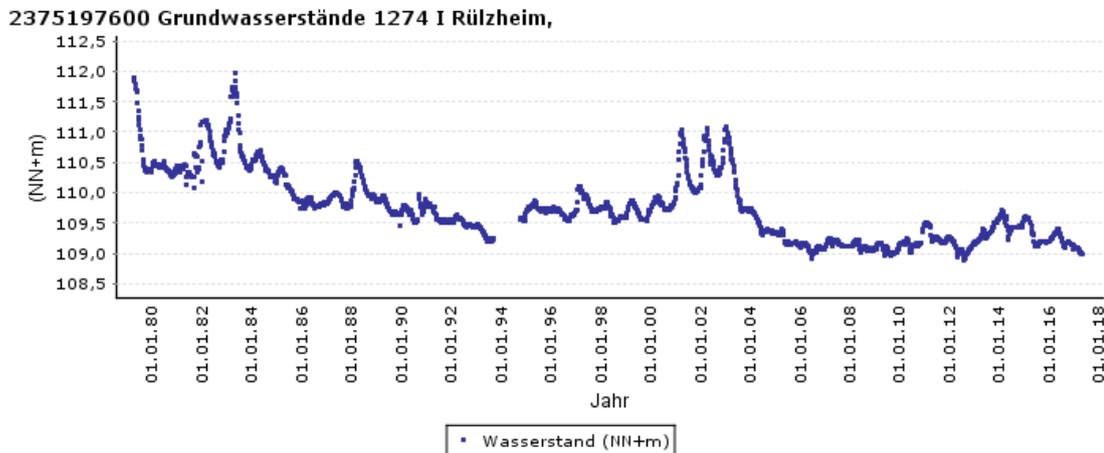


Abb. 5: Grundwasserstände der GWM 1274 Rülzheim

Für die Festlegung eines projektspezifischen Grundwasserstandes sollte eine zusätzliche mögliche Schwankungsbreite des Grundwassers von + 1,0 m auf den schon ermittelten Grundwasserschwankungsbereich in Rechnung gestellt werden.

Wir empfehlen insoweit, für den Entwurf und die Bemessung der Gründung, den Nachweis der Auftriebssicherheit sowie für die Auslegung der Abdichtung einen höchsten Grundwasserstand von

$$GW_{\max} = 113 \text{ mNN}$$

anzusetzen.

Für temporäre Bauzustände wird auf der Grundlage des vorliegenden Datenmaterials ein Grundwasserstand von

$$GW_{\text{BAU}} = 109,5 \text{ mNN}$$

empfohlen.

Ein Anstieg des Grundwasserspiegels bis in den bauwerksrelevanten Tiefenbereich des nichtunterkellerten Neubaus ist **nicht** zu erwarten.

Niederschlagsabhängig können aber in den oberflächennahen Bodenschichten (Auffüllungen, Hochflutlehme) Schicht- und Sickerwasserführungen mit i. d. R. geringer Ergiebigkeit und Mächtigkeit auftreten.



6.3 Durchlässigkeit des Untergrundes

Nach den Ergebnissen aus der Baugrunduntersuchung und nach entsprechenden Erfahrungen aus der Bauausführung können für die anstehenden Böden folgende Bandbreiten der Durchlässigkeiten angenommen werden:

- Hochflutsande (Homogenbereich 2a): $k_f \approx 1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f \approx 1 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Hochflutlehme (Homogenbereich 2b): $k_f \approx 1 \cdot 10^{-7}$ m/s bis $k_f \approx 1 \cdot 10^{-8}$ m/s
- Terrassensande (Homogenbereich 3): $k_f \approx 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $k_f \approx 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

7. ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

7.1 Laboruntersuchungen

Im Zusammenhang mit der abfalltechnischen Deklaration des potenziellen Aushubmaterials wurden vier Bodenmischproben einer Komplettanalytik gemäß der Parameterlisten der Technischen Regeln der LAGA M20 [3] unterzogen.

Die zur Erstellung der Mischproben verwendeten Einzelproben sowie der daran jeweils ausgeführte Analysenumfang sind aus der Tabelle 3 ersichtlich.

Die chemischen Laboruntersuchungen wurden vom Prüflabor der chemlab GmbH in Bensheim ausgeführt. Die Prüfberichte des Labors sind zusammen mit den jeweiligen Analyseverfahren als Anlage 4 beigefügt.



Tab. 3: Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und Analyseumfang

Mischprobe	untersuchtes Material	Verwendete Einzelproben			Untersuchungsumfang
		Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m unter GOK]	
MP 1	künstliche Auffüllung	BS 1	G 3 - G 5	0,2 - 2,0	LAGA Rheinland-Pfalz
		BS 2	G 1 - G 2	0,08 - 1,0	
		BS 3	G 1 - G 2	0,08 - 0,4	
		BS 4	G 1	0,08 - 0,5	
MP 2	natürlicher Boden	BS 1	G 7	2,5 - 3,9	LAGA Rheinland-Pfalz
		BS 2	G 4 - G 5	1,4 - 3,1	
		BS 3	G 4 - G 8	0,7 - 2,9	
		BS 4	G 2 - G 7	0,5 - 2,9	
MP 3	künstliche Auffüllung	BS 5	G 1 - G 2	0,0 - 1,0	LAGA Rheinland-Pfalz
		BS 6	G 2	0,25 - 0,7	
		BS 7	G 1 - G 2	0,0 - 1,0	
MP 4	natürlicher Boden	BS 5	G 4 - G 6	1,1 - 2,6	LAGA Rheinland-Pfalz
		BS 6	G 3 - G 5	0,7 - 2,6	
		BS 7	G 3 - G 6	1,0 - 2,9	

7.2 Bewertungsgrundlagen

Zur abfalltechnischen Bewertung von Schadstoffgehalten im Boden werden die Zuordnungswerte der im Voranstehenden schon erwähnten LAGA "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln für die Verwertung" vom November 2004 herangezogen, die in Rheinland-Pfalz in der Praxis zur Anwendung gebracht wird, obwohl diese nach wie vor ausschließlich im Entwurf vorliegt. Mineralische Abfälle mit Schadstoffkonzentrationen der Einbauklasse > Z 2 im Feststoff gelten in Rheinland-Pfalz als gefährliche Abfälle und sind als andienungspflichtige Sonderabfälle einzustufen.

In der „LAGA“ sind für eine umfangreiche Parameterliste verschiedene Zuordnungswerte (Z 1 bis Z 2) angegeben, nach denen die „Einbauklassen (EK)“ u. a. für Aushubböden und Bauschutt festgelegt werden. Die einzelnen Einbauklassen haben im Hinblick auf die Anforderungen an die Verwertung folgende Bedeutung:



- EK Z 0:** Uneingeschränkter Einbau ist in der Regel möglich. Die bodenmechanischen Eigenschaften und die Zusammensetzung der betreffenden Materialien sind bei der Auswahl der Verwertungsstelle allerdings auch zu berücksichtigen.
- EK Z 1:** In der Regel eingeschränkter offener Einbau (z. B. in hydrogeologisch günstigen, gegebenenfalls auch in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten) möglich; es wird dabei noch in die Einbauklassen Z 1.1 und Z 1.2 unterschieden.
- EK Z 2:** Eingeschränkter offener Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (z. B. als Lärmschutzwand, Straßentragschicht in hydrogeologisch günstigen Gebieten) ist in Abstimmung mit der Abfallbehörde gegebenenfalls möglich; alternativ dazu erfolgt eine deponietechnische Verwertung.

7.3 Analyseergebnisse

Zur Ansicht der absoluten Messwerte verweisen wir auf den betreffenden Laborbericht Nr. 17083603.4v in Anlage 4.

Die nachfolgende Tabelle 4 zeigt eine Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse. Dabei sind exemplarisch jeweils die Parameter oberhalb der jeweiligen Zuordnungswerte für die Einbauklasse Z 0 nach LAGA bzw. Merkblatt aufgelistet.

Tab. 4: Ergebnisse der laborchemischen Untersuchungen

Probe	untersuchtes Material	Parameter oberhalb der Zuordnungswerte Z 0	Zuordnung nach LAGA
MP 1 (0,08 m - 2,0 m)	künstliche Auffüllungen (östliches Projektgrundstück)	-	Z 0
MP 2 (0,5 m - 3,9 m)	natürlicher Boden (östliches Projektgrundstück)	-	Z 0
MP 3 (0,0 m - 1,0 m)	künstliche Auffüllungen (westliches Projektgrundstück)	Nickel (Z1) im Feststoff (FS) Quecksilber (Z 1) im FS	Z 1
MP 4 (0,7 m - 2,9 m)	natürlicher Boden (westliches Projektgrundstück)	Nickel (Z1) im FS	Z 1

Bei der chemisch-analytischen Untersuchung der potentiellen Aushubböden wurden bei MP 3 und MP 4 im Feststoff leicht erhöhte Werte für Nickel nachgewiesen. Darüber



hinaus wurde im Feststoff der Mischprobe MP 3 ein leicht erhöhter Wert für Quecksilber festgestellt.

Die künstlichen Auffüllungen sind damit nach LAGA-Boden formal in die **Einbauklasse Z 1 (MP 3) bzw. Z 0 (MP 1)** und die natürlichen, aushubrelevanten Böden in die **Einbauklasse Z 1 (MP 4) bzw. Z 0 (MP 2)** einzustufen und können unter Beachtung der Hinweise in Kapitel 7.2 verwertet werden.

7.4 Ergänzende Hinweise

Die im Hinblick auf Planungs- und Kostensicherheit orientierend durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen sind nicht als vollständige Deklaration des gesamten späteren Aushubmaterials zu verstehen, insbesondere bei vorgesehener Deponierung. Aus diesem Grund kann es bei der Umsetzung der Maßnahme zu Verschiebungen bezüglich der Zuordnung des Aushubmaterials in die Deponie- bzw. Einbauklassen kommen.

Wir raten daher an, bei der Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen auch die Entsorgung von Aushubmaterial der Einbauklassen, die mit den Untersuchungen nicht festgestellt wurden, in einem gewissen Umfang als Bedarfsposition mit Gesamtpreisberechnung zu berücksichtigen.

Es wird - je nach Verwertungsstelle - ggf. nur mit ergänzenden abfalltechnischen Untersuchungen möglich sein, das Material den jeweiligen Annahmekriterien entsprechend zu deklarieren. Derartige Untersuchungen sollten in die Bauausführung verlagert werden (Raster- oder Haufwerksbeprobung im Zuge der Bauausführung). Auch kann es ggf. erforderlich sein, dem jeweiligen Betreiber der Verwertungsstelle weitere Angaben zum Aushubmaterial noch vorzulegen (Abfallcharakteristik, Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98).

Der entsprechende Aufwand (Baggerschürfe, Separierung) sowie die hieraus resultierenden Konsequenzen für den Bauablauf (Termine) sind im Leistungsverzeichnis zu berücksichtigen. Die fachtechnische Begleitung (Probenahme, Analytik, Erstellen des Aushubplanes, ggf. Überwachung der Aushubarbeiten) sollte bauseits erfolgen.



8. EMPFEHLUNGEN ZUR GRÜNDUNG

8.1 Allgemeines

Nach den Ausführungen in Kap. 3 soll das geplante Gebäude auf dem westlichen Projektgrundstück (Wohnanlage 02, "ehem. Bahnhof") nicht unterkellert werden. Für die weiteren Betrachtungen wird angenommen, dass die OK Bodenplatte etwa 0,1 m über Gelände zum Liegen kommen wird. Im Bereich der grenzständig geplanten Doppelparker soll ca. 2,5 m tief ins Gelände eingebunden werden.

Das Gebäude auf dem östlichen Projektgrundstück (Wohnanlage 01, "ehem. Bahnhofsgaststätte") soll unterkellert werden und ca. 3 m in bestehendes Gelände einbinden.

Bei einer angenommen, gemittelten Geländehöhe von ca. 115,3 mNN für das östliche Projektgrundstück bzw. ca. 114,8 mNN für das westliche Projektgrundstück, sind die voraussichtlich planmäßigen (frostfreien) Gründungssohlen der einzelnen Gebäude nach den Angaben von Herr Stadter (Architekt) wie folgt anzunehmen:

- | | |
|---|---------------|
| • Gebäude Wohnanlage 01 (unterkellert) | ca. 112,3 mNN |
| • Gebäude Wohnanlage 02 (nichtunterkellert) | ca. 114,0 mNN |
| • Gebäude Wohnanlage 02 (Doppelparker) | ca. 112,3 mNN |

Basierend auf den Erkundungsergebnissen stehen damit im voraussichtlichen, planmäßigen Gründungsniveau für das unterkellerte Gebäude Wohnanlage 01 zum einen noch die Hochflutsande (Homogenbereich 2a) in wenige Dezimeter Restdicke, aber auch schon die quartären Terrassenablagerungen (Homogenbereich 3) an, die beide für einen Lastabtrag gut geeignet sind.

Im voraussichtlich planmäßigen Gründungsniveau für das nichtunterkellerte Gebäude Wohnanlage 02 stehen sowohl Hochflutablagerungen als auch künstliche Auffüllungen an, im Bereich der Doppelparker schon die quartären Terrassensande.

Auch wenn teilweise in unterschiedlichen Schichten gegründet wird, sind bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen herkömmliche Flach- bzw. Flächengründungen in Form von

- Streifenfundamenten oder
- lastabtragenden Bodenplatten bzw. Flächengründungen



aus geotechnischer Sicht grundsätzlich möglich, wenn diese durchgehend im gewachsenen Baugrund (Hochflutablagerungen, Terrassensande) abgesetzt werden.

Wir empfehlen für das Gebäude Wohnanlage 01 ("ehem. Bahnhofsgaststätte") und die Doppelparker des Gebäudes Wohnanlage 02 ("ehem. Bahnhof") unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Situation in Verbindung mit den Abdichtungserfordernissen eine Flächengründung auf elastisch gebetteten, lastabtragenden Bodenplatten.

Das nichtunterkellerte Gebäude der Wohnanlage 02 kann hinsichtlich Setzungsverträglichkeit auf Streifenfundamenten gegründet werden, wenn diese durchgehend in den natürlichen Terrassensanden abgesetzt werden, die in ca. 2,1 m (BS 7) bis ca. 2,6 m (BS 6 und BS 5) Tiefe unter derzeitigem Gelände zu erwarten sind.

Die Höhendifferenz zwischen der planmäßigen Gründungssohle der Fundamente und der Oberkante der natürlichen Terrassensande ist dabei mit Füllbeton auszugleichen (Bodenaustausch).

Für eine frostsichere Gründung müssen die Außenfundamente umlaufend mindestens 0,8 m in das geplante Geländeniveau einbinden.

Künstliche Auffüllungen sind nicht für eine Überbauung geeignet und müssen ausgetauscht werden.

Alternativ ist eine punktuelle Tiefergründung (Brunnen) denkbar, auf der die Fundamente als frei tragende "Unterzüge" abgesetzt werden können. Die Brunnen ($D \geq 1$ m) können mit einem Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ von 450 kN/m^2 bemessen werden.

Wie sich die Gründungsbedingungen im Bereich der abzubrechenden Bestandsgebäude im östlichen Grundstücksbereich nach dem Abbruch darstellen, ist derzeit nicht zu beurteilen. Hier sind nach Abschluss der Abbruchmaßnahmen bzw. im Zuge der weiteren Planungen ggf. noch entsprechende Prüfungen vorzunehmen und Festlegungen zu treffen, insbesondere wenn das neue Gebäude oberhalb der Aushubsohle bei den Abbrucharbeiten zu liegen kommt (siehe hierzu auch Kap. 11).

8.2 Bemessung

8.2.1 Gebäude Wohnanlage 01 und Doppelparker Gebäude Wohnanlage 02

Die Belastung der Bodenplatte haben wir für überschlägige Setzungsprognosen mit ca. 75 kN/m^2 (fünfgeschossige Bauweise) und ca. 45 kN/m^2 (dreigeschossige Bauweise) abgeschätzt.



Unter Berücksichtigung der jeweiligen Vorbelastung des Bodens und der Aushubentlastung sind Setzungen für das unterkellerte Wohngebäude bzw. die Doppelparker in einer Größenordnung von etwa $s \leq 0,5$ cm zu erwarten.

Für eine Vorbemessung der Gründungsplatte können dementsprechend vorläufig Bettungsmoduli von $k_{s,k} \approx 15$ MN/m³ (untere Grenze) bis $k_{s,k} \approx 18$ MN/m³ (obere Grenze) angenommen werden.

In den umlaufenden (freien) Randstreifen der Bodenplatte ist jeweils eine lineare Erhöhung der angegebenen Bettungsmoduli über eine Breite, die der doppelten Bodenplattenstärke entspricht, auf den doppelten Wert zulässig.

Der Bettungsmodul ist keine Bodenkenngröße, er hängt u. a. von der Steifigkeit des Gebäudes und der Bodenplatten sowie von der Lastverteilung und -größe ab. Genauere Angaben zum Bettungsmodul sind auf Grundlage detaillierter Bodenplatten- und Setzungsberechnungen nach DIN 4018 unter Verwendung der Bauwerkslasten (Lastenplan) möglich, die im Zuge der weiteren Planungen – nach Vorlage konkreter Bauwerkspläne bzw. Lastangaben – noch durchgeführt werden sollte (Prüfung und Abstimmung mit dem Tragwerksplaner).

8.2.2 Gebäude Wohnanlage 02 (nicht unterkellert)

Für mittig und lotrecht belastete Streifenfundamente können mit einer ausreichenden Grundbruchsicherheit nach DIN 4017: 2006-03 bei einer Gründung auf den quartären Terrassensanden die Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands in Abhängigkeit der jeweiligen Fundamentabmessungen (Breite, Einbindetiefe) wie folgt (siehe Tabelle 5) angegeben werden (Mindesteinbindetiefe $\leq 0,8$ m, Mindestbreite $\leq 0,5$ m). Zwischenwerte sind dabei linear zu interpolieren.

Tab. 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente [kN/m²]

Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands [kN/m ²]				
Tiefe [m]	Fundamentbreite [m]			
	0,50	0,70	0,90	1,10
0,8	380	424	468	511
1,0	452	497	541	585



In diesem Fall sind dann bei voller Ausnutzung der angegebenen Bemessungswerte Setzungen in einer Größenordnung von $s \approx 0,2$ cm bis 0,5 cm zu erwarten.

Der Aushub für die Vertiefung der Fundamente kann - wenn die Fundamentgräben nicht betreten werden - kurzfristig mit einer auf die Fundamentbreite abgestimmten Baggerschaufel senkrecht erfolgen. Der Füllbeton sollte dann sukzessive und unmittelbar mit den voranschreitenden Aushubarbeiten eingebracht werden. Seitliche Nachbrüchen an den Grabenwänden, die zu Mehrmassen beim Füllbeton führen können, sind nicht völlig auszuschließen.

Im Schnittbereich nichtunterkellertes Gebäude/ Doppelparker müssen die orthogonal anschließenden Streifenfundamente des nichtunterkellerten Gebäudes abgetrept (Neigungswinkel der Fundamentunterkante ca. 30°) entsprechend tief bis OK-Bodenplatte der Doppelparker geführt werden. Dies ist ohnehin erforderlich, weil hier ein Arbeitsraum bei Aushub der Baugrube für die Doppelparker entsteht.

8.3 Sonstige Hinweise

Die Gründungsplatten sind generell auf einem einwandfrei hergestellten (rückschreitend abgezogenen und nachverdichteten) Erdplanum abzusetzen. Eine Abnahme der Gründungssohlen durch den Fachgutachter ist zu empfehlen.

Wenn im Zuge der Ausschachtungsarbeiten in Bereichen der Baugrubensohle Zonen angetroffen werden, die selbst Mindestanforderungen an die Tragfähigkeit nicht erfüllen (z. B. aufgeweichte Sohlflächen in weich-breiiger Konsistenz bzw. durch unsachgemäßen Aushub aufgelockerte/aufgeweichte Sohlflächen), so sind diese nachzuarbeiten oder durch geeignetes Material (bei kleineren Flächen vorzugsweise Füllbeton) auszutauschen.

9. EMPFEHLUNGEN ZUR ABDICHTUNG

9.1 Gebäude Wohnanlage 01 und Doppelparker Gebäude Wohnanlage 02

Da die Bauwerke in den in Kapitel 6 angegebenen Höchstgrundwasserstand (GW_{max}) eintauchen ist eine Abdichtung der erdberührten Wände, Decken und Bodenplatten gegen drückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse W2-E) nach DIN 18533-1 erforderlich.



Wir empfehlen alternativ dazu, eine druckwasserdichte Ausführungen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton nach DIN EN 1992-1-1) als sogenannte „Weiße Wanne“ herzustellen.

Bei der Ausbildung und Bemessung von Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton/Weiße Wanne) sind die Regeln der DIN 1045 in Verbindung mit der WU-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DafStb) einzuhalten.

Für die Bemessung der Weißen Wannen ist die Beanspruchungsklasse 1 *Druckwasser* zu wählen. Die Betonbauteile bei Weißen Wannen übernehmen außer der tragenden Funktion auch die abdichtende Aufgabe, jedoch nicht die Wirkung einer Dampfsperre. Je nach *Nutzungsklasse* (siehe Abbildung 6) – die vom Bauherrn im Zuge der weiteren Planungen gemeinsam mit dem Tragwerksplaner festzulegen ist – können zusätzliche Maßnahmen (Wasserdampfsperre etc.) erforderlich werden.

Nutzungsklasse A	<ul style="list-style-type: none"> → Wasserdurchtritt in flüssiger Form nicht zulässig, auch nicht temporär an Rissen → keine Feuchtstellen auf der Oberfläche (Dunkelfärbung, Wasserperlen) → Tauwasserbildung möglich 	
zusätzliche Anforderungen: ohne Tauwasser	raumklimatische Maßnahmen	→ Lüftung, Heizung, Baufeuchte abführen
	bauphysikalische Maßnahmen	→ Wärmedämmung
Nutzungsklasse B	<ul style="list-style-type: none"> → Feuchtstellen zulässig "Dunkelfärbungen", ggf. Wasserperlen → kein Wasserdurchtritt → Tauwasserbildung möglich 	
gesondert geregelt	besondere Vereinbarung im Bauvertrag	

Abb. 6: Nutzungsklassen gemäß WU-Richtlinie [4]

Stehen - wie im vorliegenden Fall - nur wenig durchlässige Böden an ($k_f < 10^{-4}$ m/s), ist die druckwasserdichte Abdichtung wegen der Gefahr einer Stauwasserbildung mindestens bis 0,3 m über die Geländeoberkante zu führen. Alternativ ist durch entsprechende Maßnahmen (z. B. durchlässig verfüllter Arbeitsraum, Sicker Elemente, Filterschichten) dauerhaft dafür Sorge zu tragen, dass sich Stau- und Sickerwasser nicht oberhalb des angegebenen Höchstgrundwasserstandes aufstauen kann.



In das Abdichtungskonzept müssen auch Bauwerksdurchdringungen wie Treppenabgänge, Lichtschächte, Leitungseinführungen, Bauwerks-/Setzungsfugen etc. eingeschlossen sein.

9.2 Gebäude Wohnanlage 02

Wenn die Bodenplatte und die Außenwände des geplanten, nichtunterkellerten Gebäudes (Oberkante des Erdgeschossfußbodens) oberhalb des angrenzenden fertigen Geländes zu liegen kommen, ist die Einwirkung aus dem Baugrund auf Bodenfeuchte und nichtdrückendes Grundwasser (Wassereinwirkungsklasse W1-E) beschränkt.

Nach DIN 18533-1:2017-07 kann die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E dann gewählt werden, wenn eine kapillarbrechende Schicht/Schüttung ($k_f > 10^{-4}$ m/s) mit einer Dicke von mindestens 15 cm unter der Bodenplatte angeordnet wird.

Bei Verzicht auf die kapillarbrechende Schicht oder für tieferliegende, in das Erdreich einbindende Gebäudeteile (z. B. Unterfahrten, Pumpensümpfe, Leitungskanäle) sowie erdangeschüttete Außenwände ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E zu berücksichtigen oder Beton mit hohem Wassereindringwiderstand nach WU-Richtlinie auszuführen. Alternativ wäre durch geeignete Maßnahmen (Dränage nach DIN 4095) sicherzustellen, dass Wasser sich nicht am oder unter dem Gebäude stauen kann (W1.1-E in Verbindung mit Dränage).

Ja nach Wassereinwirkungsklasse ist die Abdichtung nach Tabelle 4 (W1-E) bzw. Tabelle 5 (W2-E) zu planen und auszuführen.

10. BAUGRUBE

10.1 Randbedingungen und Baugrubenkonzept

Soweit anhand der bisherigen Planunterlagen zu beurteilen, werden angesichts der geplanten Eingriffstiefen in den Untergrund und dem Abstand des Neubaus Wohnanlage 01 ("ehem. Bahnhofsgaststätte") zur Nachbar- und Bestandsbebauung sowie zur Bahnhofstraße hin für die Herstellung der Baugrube Verbaumaßnahmen erforderlich.

Ausreichend Platz für die Ausbildung einer geböschten Baugrube ist nach unserer Ansicht allenfalls im östlichen Bereich der Baugrube des Wohngebäudes Wohnanlage 01 vorhanden.



Darüber hinaus werden zu dem grenzständigen Bestandsgebäude "ehem. Bahnhofsgaststätte" in Verbindung mit der Verbauplanung Unterfangungsarbeiten notwendig.

Für das Gebäude Wohnanlage 02 ("ehem. Bahnhof") kann - soweit anhand der bisherigen Planunterlagen zu beurteilen - die Baugrube in weiten Teilen geböschst ausgeführt werden. Entlang der Bahntrasse auf der westlichen Grundstücksseite werden aufgrund der geplanten, grenzständig errichteten Doppelparker ebenfalls Verbaumaßnahmen notwendig.

Für die Herstellung des jeweiligen Verbaus wird in aller Regel ein mindestens 0,6 m bis 0,8 m breiter Streifen entlang der Außenkanten des geplanten Neubaus benötigt, der bei der Planung berücksichtigt werden muss. Dies ist insbesondere entlang der Grundstücksgrenze zur Bahntrasse und der Bahnhofstraße hin zu berücksichtigen, da nach den bisherigen Planungen die Neubauten tlw. bis zur Grundstücksgrenze reichen (z. B. Einrücken der Wände in den Untergeschossen, Herstellung des Verbaus und Verbleib im Fremdgrundstück als Gestattung?).

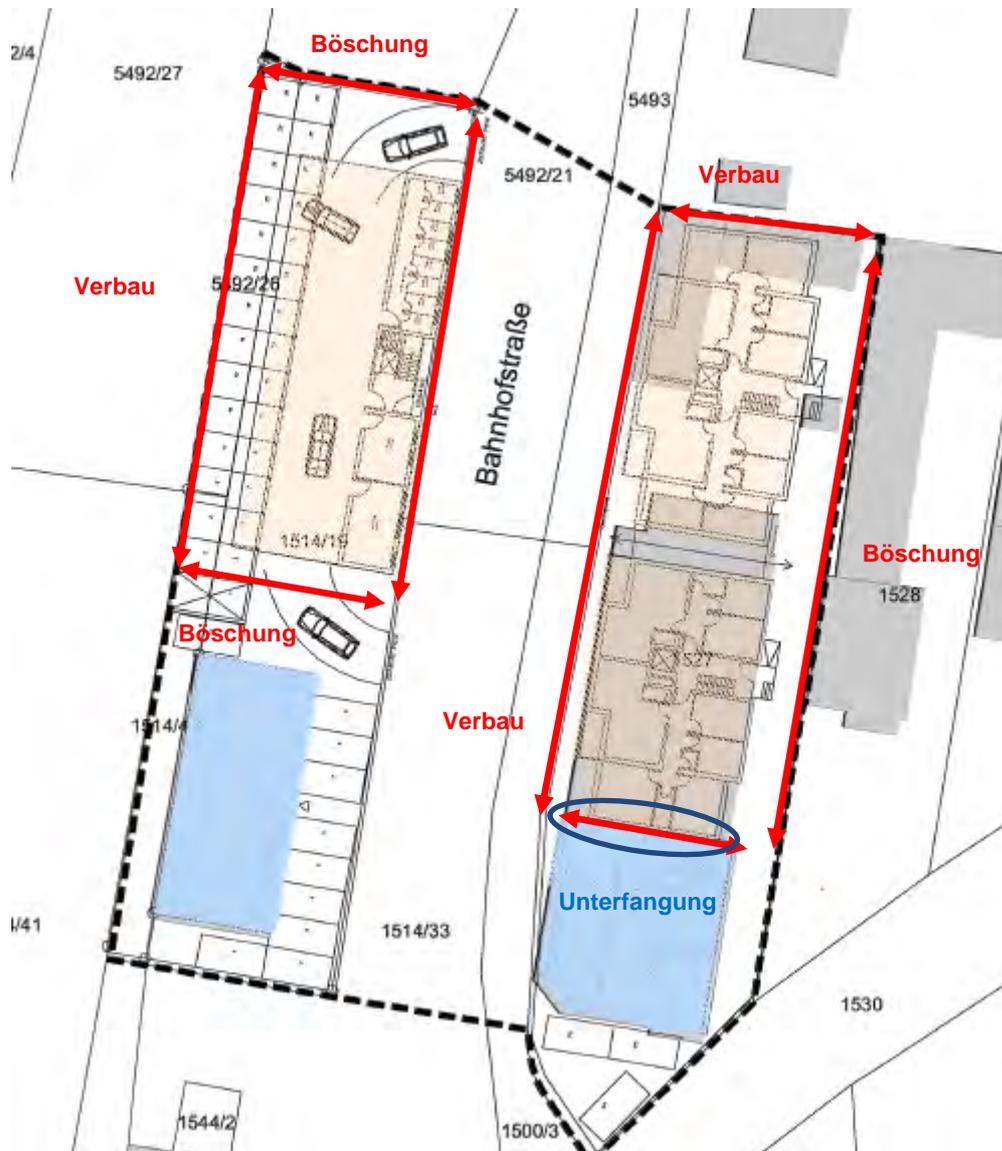


Abb. 7: Baugrubenkonzept

Im Hinblick auf die Genehmigung, Ausschreibung und Herstellung der Baugruben bedarf es planerischer Leistungen. Durch eine bloße statische Berechnung von Querschnitten kann keine ausreichende Planungs- und Ausführungssicherheit erreicht werden. Es sind insbesondere auch Randbedingungen wie Herstellbarkeit (Leitungstrassen, Grenzabstände, Geräteeinsatz etc.) und Genehmigungsfähigkeit (Gestattungsverträge für Rückverankerungen etc.) frühzeitig zu prüfen bzw. zu berücksichtigen.

Nach unseren Erfahrungen stellt eine prüffähige statische Berechnung und Planung der Baugrube (Genehmigungsplanung), auf deren Basis auch qualifiziert ausgeschrie-



ben werden kann, die hinsichtlich Planungs- und Kostensicherheit sowie Wirtschaftlichkeit optimale Vorgehensweise dar.

10.2 Baugrubenausbildung

10.2.1 Freie Böschungen

Bei der Herstellung von Böschungen sind generell die Bestimmungen der DIN 4124 zu beachten. Freie Böschungen können unter den dort definierten Randbedingungen (u. a. lastfreie Böschungsschultern, Grundwasserstand $\geq 0,5$ m unter der Aushubsohle) in den künstlichen Auffüllungen (Homogenbereich 1) sowie den quartären Hochflutanden (Homogenbereich 2a) mit einer Regelböschungsneigung von $\beta \leq 45^\circ$ und in den Hochflutlehmen (Homogenbereich 2b) mit $\beta \leq 60^\circ$ hergestellt werden.

Bei Abweichungen von den Vorgaben der DIN 4124 (z. B. durch Krane, Container o. dgl. belastete Böschungsschultern) sowie im Einflussbereich von Bestandsgründungen sind für die Böschungen bzw. die betreffenden Fundamente Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 zu führen.

In Verbindung mit ggfs. auftretenden Schichtwasserführungen oder bei nur weichen Konsistenz der bindigen Böden sind Böschungen unter den oben angegebenen maximalen Böschungsneigungen unter Umständen nicht mehr ausreichend stand-sicher. Die möglichen Böschungsneigungen (Abflachung) bzw. eventuell erforderliche Maßnahmen (z. B. Auflastfilter) wären dann im Bedarfsfall durch den Fachgutachter festzulegen.

Um Erosionsschäden zu vermeiden, wird dringend empfohlen, alle Böschungen mit Baufolien gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Die Folien sind ausreichend weit über den Böschungskopf hinaus zu führen.

10.2.2 Verbaumaßnahmen

Dort, wo die Herstellung einer geböschten Baugrube nicht möglich ist, sind entsprechende Verbaumaßnahmen notwendig.

Ein Rammen der empfohlenen Verbauträger (Trägerbohlwand) wird - auch vor dem Hintergrund des Erschütterungsschutzes – nicht empfohlen; die Träger sollten in vorgebohrte, verrohrte Löcher gestellt werden. Zur Aufnahme der Vertikallasten sollten die Trägerfüße ausbetoniert werden. Eine Wiedergewinnung des Verbaus wäre dann nicht



mehr möglich. Alternativ ist eine qualifizierte Verfüllung der Trägerfüße mit verfestigtem Sand o. dgl. möglich.

Die Sicherheitsnachweise (gemäß DIN 1054:2010-12: STR und GEO-2 sowie GEO-3) des Verbaus bzw. der Stützkonstruktionen sind zu führen. Für den Ansatz des Erddruckes und des Erdwiderstandes wird grundsätzlich auf die EAB verwiesen. Zur Bemessung der Verbaumaßnahme sind die in Kapitel 5.4 festgelegten mittleren bodenmechanischen Kennwerte und die Schichtung gemäß Kapitel 5.2 maßgebend.

Es kann der aktive Erddruck mit einem Wandreibungswinkel von $\delta_a = 2/3 \varphi'$ angesetzt werden, wenn verformungsempfindliche Bauwerke, Leitungen etc. im Einflussbereich der Baugrube nicht zu berücksichtigen sind. Ansonsten ist ein erhöhter Bemessungserddruck anzusetzen, der hierzu zu $E = 0,5 \cdot E_a + 0,5 \cdot E_0$ mit $k_0 = 1 - \sin\varphi'$ gewählt werden sollte. Für die Bemessung des Verbaus sind die einzelnen Verbauzustände zugrunde zu legen.

Für den Nachweis der Vertikallasten (Versinken von Bauteilen) kann für die Verbauträger bei in Bohrpfahlqualität hergestellten Trägerfüßen in den Terrassensanden (Homogenbereich 3) ein charakteristischer Mantelwiderstand von $q_{s,k} = 100 \text{ kN/m}^2$ und ein Spitzenwiderstand von $q_{b,k} = 1.500 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden.

Zur Gewährleistung einer verträglichen Kopfverformung der Verbauwand wird ggf. eine (einfache) Stützung des Baugrubenverbaus erforderlich werden. Wir empfehlen eine Rückverankerung.

Bei der Herstellung der Rückverankerung ist nach DIN EN 1537 zu verfahren. Zur Bemessung und Dimensionierung gilt DIN 1054: 2010-12.

Zu Ankerkräften (Ankerwiderständen) sind vertragsrelevante Festlegungen von unserer Seite nicht möglich, da sie wesentlich auch vom Bohrverfahren, dem Bohrdurchmesser, der Länge des Verpresskörpers, dem Verpressdruck, der Anzahl der Nachverpressungen und der Aushärtezeit abhängen.

Für Verpressanker üblicher Abmessungen (insbesondere Verpressstrecke ca. 6 m) können für (Vor-)Dimensionierungszwecke in den Sanden (Homogenbereich 2a und 3) charakteristische Herausziehwiderstände $R_{a,k}$ von $R_{a,k} \approx 600 \text{ kN}$ bis 700 kN verwendet werden. In den Lehmen (Homogenbereich 2b) sind diese auf $R_{a,k} \approx 300 \text{ kN}$ zu reduzieren.



Zum Erreichen derartiger Herauszieh Widerstände ist mindestens 1-fache, ggf. auch mehrfache Nachverpressung erforderlich.

Der Nachweis der Tragfähigkeit ($E_d \leq R_d$) kann auf dieser Basis nur vorläufigen Charakter haben und muss im Zuge der Bauausführung durch Eignungsprüfungen bestätigt werden. Ggf. genügt bei den gegenständlichen temporären Anker der Nachweis mittels vorhandener Prüfergebnisse bei vergleichbaren Verhältnissen. Einzelheiten dazu (Ermittlung des charakteristischen Herauszieh Widerstandes) sind in DIN 1054: 2010-12 geregelt.

Unabhängig davon sind zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit der Anker Abnahmeprüfungen nach DIN EN 1537 an jedem Einzelanker durchzuführen.

In den künstlichen Auffüllungen (Homogenbereich 1) sollten keine Anker platziert werden.

Für Anker, die über die Grundstücksgrenze hinausgehen, ist die Genehmigung der betroffenen Nachbarn (Gestattungsverträge) erforderlich. Bei der Planung von Ankerneigungen und -längen sind die Mindestabstände zu unterirdischen Bauteilen (Versorgungsleitungen, Abmessungen benachbarter Kellergeschosse etc.) einzuhalten.

10.3 Wasserhaltung

Die angenommenen Aushubsohlen der Baugruben liegen oberhalb des in Kapitel 6 empfohlenen bauzeitlichen Bemessungswasserstandes (GW_{Bau}).

Wasserhaltungsmaßnahmen im eigentlichen Sinne werden hier somit nicht notwendig. Ggf. anfallendes Schichtenwasser kann mit den für die Tagwasserhaltung erforderlichen Gerätschaften (Nebenleistung nach VOB) gefasst und abgeleitet werden.

10.4 Aushub/Erdbarbeiten

Nach den Bohrergebnissen fallen bei den Aushubarbeiten überwiegend bindige und nichtbindige Auffüllungen (Homogenbereich 1) sowie Hochflutlehme/-sande (Homogenbereich 2) an. Bezüglich der Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche verweisen wir auf die Ausführungen in Kapitel 5.2.

Die beim Aushub anfallenden bindigen Böden sind für einen sachgerechten, definierten Wiedereinbau nur bedingt geeignet. Die quartären Hochflutsande dagegen können dazu verwendet werden.



Sollte für den Wiedereinbau Fremdmaterial zur Verwendung kommen, eignen sich generell anzuliefernde Verfüllmassen aus umweltverträglichen, gut verdichtbaren, kornabgestuften, raumbeständigen und möglichst schlufffreien Sand-Kies-Gemischen oder Naturschotter (Eignungsprüfung), die filterstabil zu angrenzenden Böden sein müssen und den Anforderungen der folgenden Tabelle 6 genügen.

Tab. 6: Empfehlungen für Fremd-/Verfüllmassen

Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, GU, SW, SI, SU
Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm	≤ 15 %
Körnung	0/32 bis 0/45
Ungleichförmigkeitsgrad	$U \geq 6$
Einbauwassergehalt	$0,97 \cdot w_{Pr} \leq w \leq 1,03 \cdot w_{Pr}$

Sollen die Sand-Kies- bzw. Mineralgemische für einen frostsicheren Aufbau verwendet werden, ist abweichend von Tab. 6 der Feinkornanteil Korn- $\emptyset \leq 0,063$ mm auf 5 M.-% (nach Einbau: Korn- $\emptyset \leq 0,063$ mm höchstens 7 M.-%) zu begrenzen.

Bei Verwendung eines Materials mit Nullkornanteil/Feinkornanteil ist zwischen den anstehenden bindigen Böden und dem Verfüllmaterial keine filterstabile Trennlage (Geotextil, Vlies o. ä.) vorzusehen. Diese wird erforderlich, wenn nichtbindiges Material ohne Nullkornanteil zur Verfüllung der Arbeitsräume bzw. zur Geländeauffüllung verwendet werden soll.

Der Einbau von Auffüllungen bzw. ein Geländeauftrag sollte grundsätzlich lagenweise (Lagenstärke $d \leq 0,2 - 0,3$ m) und unter sachgerechter Verdichtung mit geeignetem Verdichtungsgerät erfolgen, wobei für Auffüllungen in zu überbauenden Bereichen (Verwendung nicht bindigen Materials) eine Verdichtungsgüte von $D_{Pr} \geq 100\%$ der einfachen Proctordichte nachzuweisen bzw. ein entsprechender Tragschichtaufbau vorzusehen ist. Für Auffüllungen zum Zwecke der Geländemodellierungen (keine Überbauung) empfehlen wir die Orientierung an einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98$ % der einfachen Proctordichte.

Das Erreichen der Verdichtungsgüte $D_{Pr} \geq 100$ % sollte überprüft werden. Die Überprüfung kann für nichtbindige Auffüllungen/ Verfüllungen ersatzweise indirekt mittels statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 erfolgen. Dabei kann sich an folgenden Werten orientiert werden:

Bodengruppe GW oder GI: $E_{V2} \geq 100$ MN/m², $E_{V2} / E_{V1} \leq 2,5$

Bodengruppe SW: $E_{V2} \geq 80$ MN/m², $E_{V2} / E_{V1} \leq 2,5$



11. SONSTIGE HINWEISE

Die geplante Baumaßnahme ist vorläufig nach DIN 1054: 2010-12 in die **geotechnische Kategorie GK 2** einzustufen.

Für **Versickerungsanlagen** zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser kommen nach dem anzuwendenden Arbeitsblatt DWA-A 138 [29] Lockergesteine in Frage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $k_f = 5 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen.

Die anstehenden quartären Terrassensande (Homogenbereich 3) sind hier zur dezentralen Versickerung gut geeignet. Für Vorbemessungszwecke können die in Kapitel 6.3 angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte angesetzt werden. Künstliche Auffüllungen sowie die überlagernden Hochflutlehme sind im Bereich der Versickerungsanlagen vollständig auszukoffern.

Für die hydraulischen Nachweise sollte vorläufig ein versickerungsspezifischer Höchstgrundwasserstand von $GW_{VERS.} = 111$ mNN angesetzt werden. Bei Flächenversickerungen (z. B. Rigolen) ist ein Abstand des Versickerungsbauwerkes von > 1 m zum versickerungsspezifischen Höchstgrundwasserstand einzuhalten.

Versickerungsanlagen sind genehmigungspflichtig (Untere Wasserbehörde).

Wie sich die **Gründungsbedingungen nach dem Abbruch der bestehenden Bebauung** darstellen, kann konkret nicht abschließend beurteilt werden. Hier sind nach Abschluss der Abbruchmaßnahmen noch entsprechende Prüfungen vorzunehmen und Festlegungen zu treffen.

Liegt die Aushubsole nach dem Abbruch der Bestandsbebauung unterhalb der Gründungssole des Neubaus, muss die beim Abbruch entstehende Grube qualifiziert wieder verfüllt werden (siehe hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 10.4).

Es kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, dass durch mit der Maßnahme verbundene Einflüsse (Baugrubenaushub, Baustellenverkehr, etc.) Beeinträchtigungen des vorhandenen Gebäudebestandes oder von Einfriedungen entstehen. Ob daraus Schäden an den tangierenden Gebäuden entstehen können, ist von einer Vielzahl von Umständen (Bausubstanz, Gründung, jeweilige Baumaßnahme etc.) abhängig und kann zum jetzigen Zeitpunkt pauschal nicht beurteilt werden. Ungerechtfertigten Schadensersatzansprüchen kann jedoch durch eine im Vorfeld durchzuführende **Beweissicherung** vorgebeugt werden, was wir aufgrund einschlägiger Erfahrung im vorliegenden Falle empfehlen.



12. SCHLUSSBEMERKUNG

Mit Hilfe von Bohr- und Rammsondierungen werden die Untergrundverhältnisse für die geplanten Mehrfamilienwohnhäuser in der Bahnhofstraße 18 und 20 in Rheinzabern beschrieben, dargestellt und bewertet.

Das Gutachten enthält Empfehlungen zur Gründung und Abdichtung der geplanten Neubauten sowie Hinweise für die weiteren Planungen und die Bauausführung. Die abfalltechnische Situation der potentiellen Aushubböden wird bewertet.

Die Neubauten können herkömmlich auf Streifenfundamenten bzw. lastabtragenden Bodenplatten gegründet werden. Dafür werden z. T. zusätzliche Gründungsmaßnahmen (Tieferführen der Fundamente) erforderlich.

Zur Durchführung der Baumaßnahme werden Verbau- und Unterfangungsmaßnahmen erforderlich.

Auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen und Empfehlungen können zunächst die weiteren Planungsarbeiten fortgesetzt werden. Soweit derzeit noch detailliertere Angaben aus geotechnischer Sicht erforderlich sind, bitten wir um Rücksprache.

Aufgrund einschlägiger Erfahrungen empfehlen wir im Zusammenhang mit der Baugrube dringend, Planungs- und Bauleistungen zu trennen und im Vorfeld der Ausschreibung eine entsprechend detaillierte Genehmigungsplanung auszuarbeiten.

Generell wird bereits an dieser Stelle empfohlen, die Untergrundverhältnisse im Zuge der Gründungsarbeiten in der Örtlichkeit durch den Gutachter überprüfen und die Erd- und Gründungsmaßnahmen fachtechnisch begleiten zu lassen.

Da im Rahmen der Baugrunderkundung nur punktuelle Bodenaufschlüsse angelegt werden können, sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und Schichtenbildung zwischen den Aufschlusspunkten nicht auszuschließen.

Das vorliegende Gutachten besitzt nur für das beschriebene Bauvorhaben sowie in seiner Gesamtheit Gültigkeit. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Oberursel, 7. August 2017

Dr. Hug Geoconsult GmbH

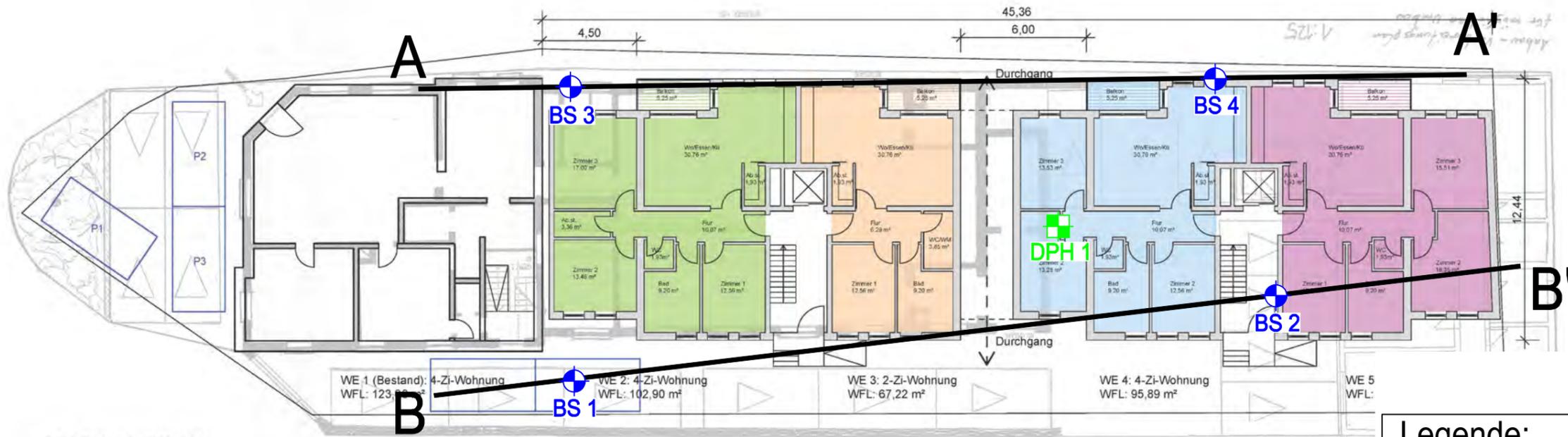


(Dr.-Ing. Voß)
Thomas Voß

i.A. B. Schwalb
(M. Sc. Schwalb)

ANLAGE 1

Bahnhofstraße 18



ERDGESCHOSS
WA 01
17 WE x 1,5 = 26 PP

Legende:

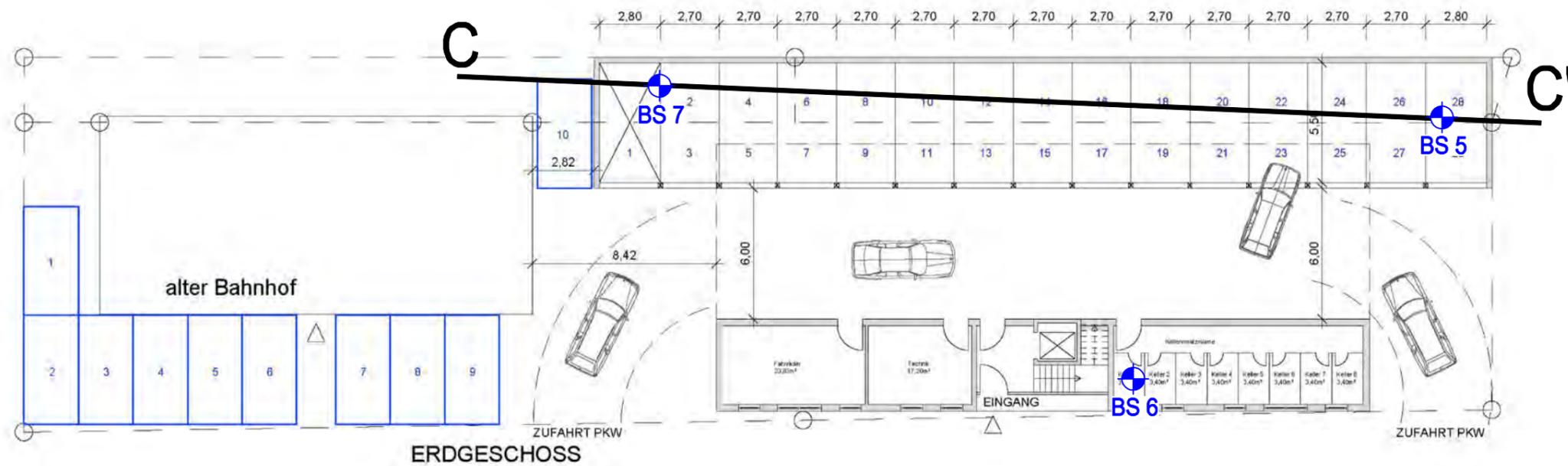
- BS** Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
- DPH** Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
- HP** Höhenfestpunkt
- A A'** Schnittführung

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Geotechnik • Umweltschutz



In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Bruno Fügen GmbH, Rheinzabern	Projekt Nr.: 17136101
Projekt: Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern	Bearb.: Sb 08/17
	Gez.: Wma 08/17
	Gepr.: Vt 08/17
Lage der Bodenaufschlüsse	Maßstab: ca. 1:250
	Plan Nr.: 17136101_01 Anlage: 1.1



WA 01: 17 WE x 1,5 = 26 PP
 WA 02: 8 WE x 1,5 = 12 PP
 Bedarf Stellplätze
 insgesamt: 38

Legende:

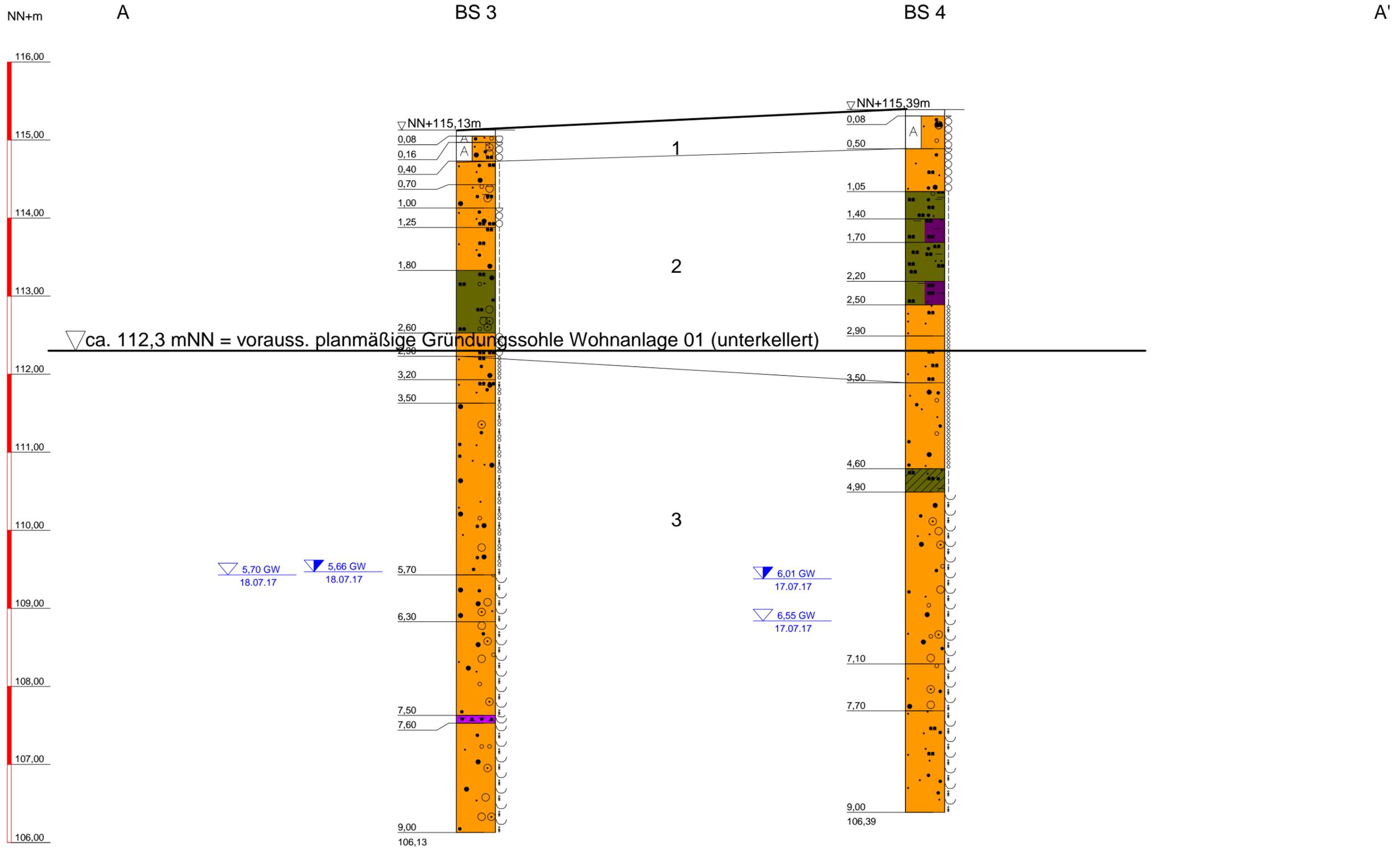
-  BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
- A A' Schnittführung

Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Geotechnik • Umweltschutz



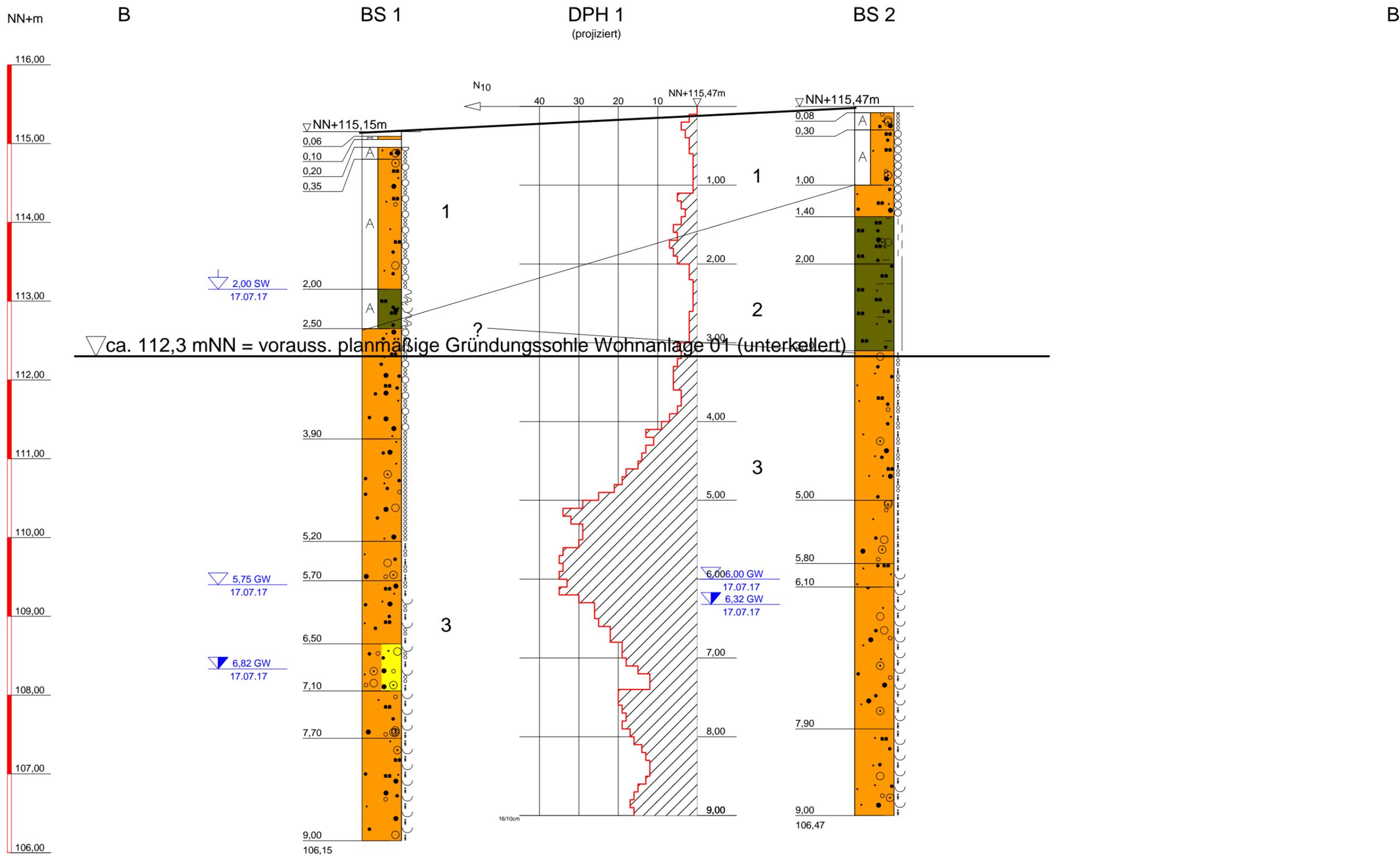
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Bruno Fügen GmbH, Rheinzabern	Projekt Nr.: 17136101
	Bearb.: Sb 08/17
	Gez.: Wma 08/17
Projekt: Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern	Gepr.: Vt 08/17
	Maßstab: ca. 1:250
Lage der Bodenaufschlüsse	Plan Nr.: 17136101_02
	Anlage: 1.2



- 1 künstliche Auffüllungen
 - 2 Hochflutlehme und -sande (Quartär)
 - 3 Terrassensande und -kiese, z.T. mit Schlick- und Lehmlagen (Quartär)
- interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

 Dr. Hug Geoconsult GmbH <small>In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70</small>	Planbezeichnung: Geotechnischer Längsschnitt	Anlage-Nr: 1.3
	Projekt: Bruno Fügen Baurträger GmbH, Neupotz; NB Wohnanl. "Alter Bahnhof" Rheinzabern/Bahnhofstr.	Projekt-Nr: 17136101
		Datum: 07.2017
		Maßstab: 1:50/ca. 1:250
		Bearbeiter: vt



- 1 künstliche Auffüllungen
 - 2 Hochflutlehme und -sande (Quartär)
 - 3 Terrassensande und -kiese, z.T. mit Schlick- und Lehmlagen (Quartär)
- interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

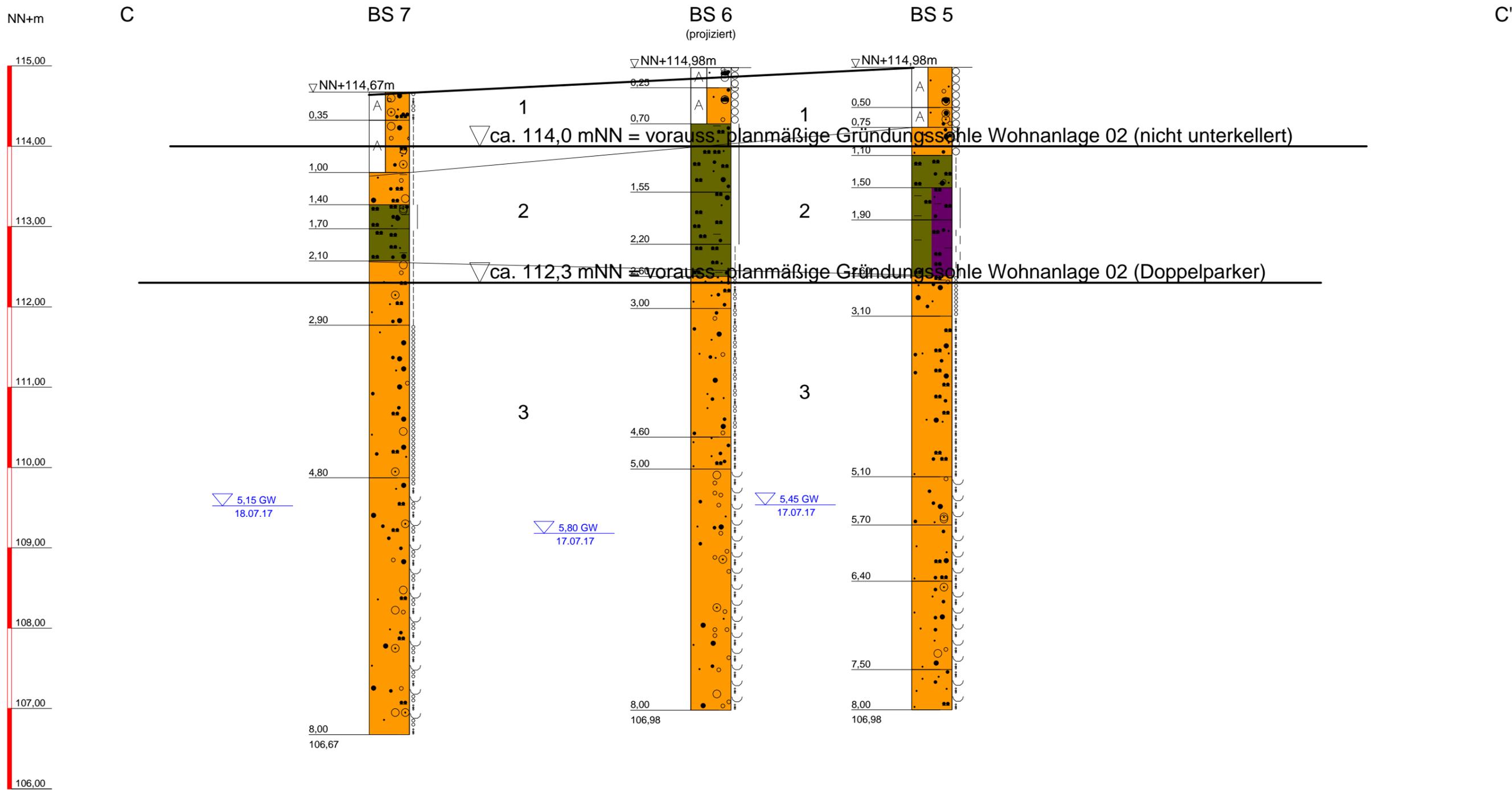
Dr. Hug Geoconsult GmbH

In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Geotechnischer Längsschnitt

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 1.4
Projekt-Nr: 17136101
Datum: 07.2017
Maßstab: 1:50/ca. 1:250
Bearbeiter: vt



- 1 künstliche Auffüllungen
 - 2 Hochflutlehme und -sande (Quartär)
 - 3 Terrassensande und -kiese, z.T. mit Schlick- und Lehmlagen (Quartär)
- interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

 Dr. Hug Geoconsult GmbH <small>In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70</small>	Planbezeichnung: Geotechnischer Längsschnitt	Anlage-Nr: 1.5
	Projekt: Bruno Fügen Baurträger GmbH, Neupotz; NB Wohnanl. "Alter Bahnhof" Rheinzabern/Bahnhofstr.	Projekt-Nr: 17136101
		Datum: 07.2017
		Maßstab: 1:50/ca. 1:250
		Bearbeiter: vt

ANLAGE 2

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
- BuP Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- DPL Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
- DPL Rammsondierung Schwere Sonde ISO 22476-2
- BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN 4094-2
- RKS Rammkernsondierung
- GWM Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN EN ISO 22475-1

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser angebohrt
- Sonderprobe
- Bohrprobe (Eimer 5 l)
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- kein Grundwasser
- Verwachsene Bohrkernprobe

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

FELSARTEN

Fels	Z	
Fels,verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl.,Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

- brg breiig
- stf steif
- fst fest
- wch weich
- hfst halbfest

FEUCHTIGKEIT

- f̄ naß

KLÜFTUNG

- klü klüftig
- klü stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



Planbezeichnung:
 Bohrprofile nach DIN 4023
 Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Projekt:
 Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
 NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
 Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2

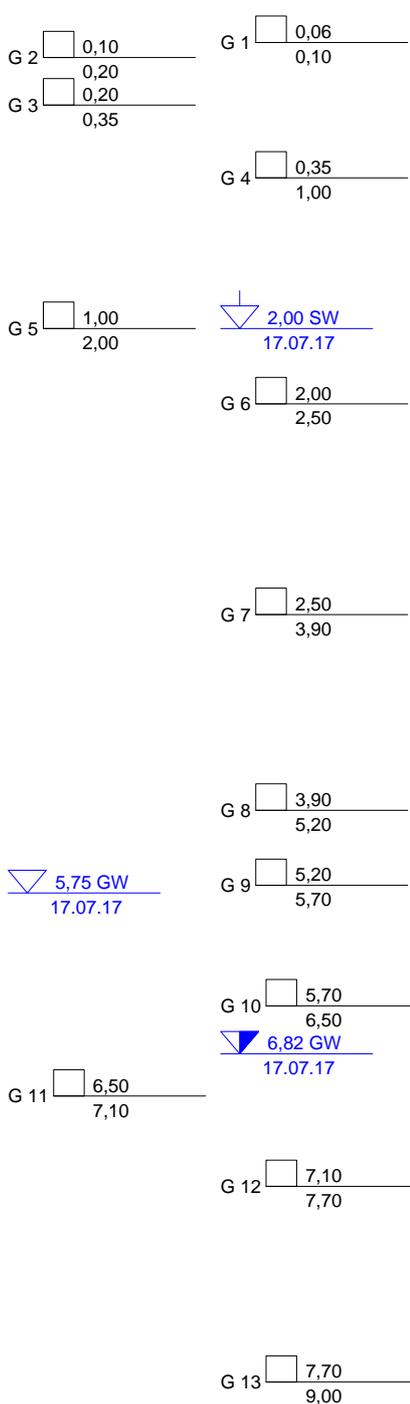
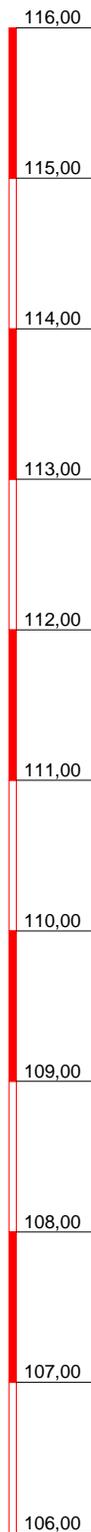
Maßstab: 1:50

Dr. Hug Geoconsult GmbH
 In der Au 25 61440 Oberursel
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

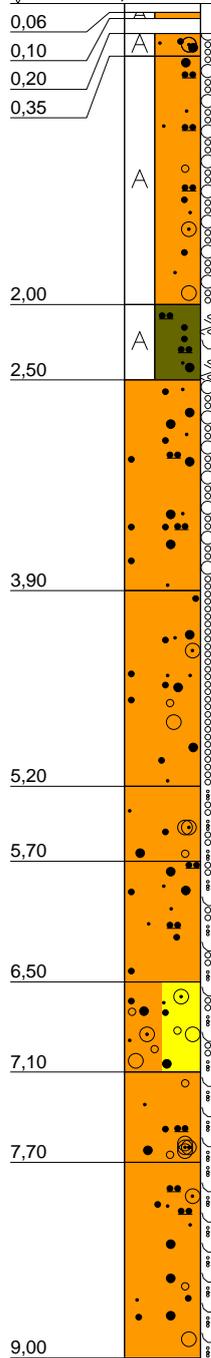
Bearbeiter:	vt	Datum:	
Gehohrt:	geoz		07.2017
	ks		26.07.17
Gezeichnet:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:	17136101		

NN+m

BS 1



▽ NN+115,15m



- 0,06 Betonpflasterstein
- 0,04 Auffüllung (Sand, schwach feinkiesig), stark kalkhaltig, feucht, [SE],[3], grau
- 0,10 Beton
- 0,15 Auffüllung (Sand, kiesig, <1% Ziegelreste), stark kalkhaltig, feucht, locker- bis mitteldicht, [SW],[3], grau
- 1,65 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, Ziegel, Keramik, Schwarzdeckenreste), stark kalkhaltig, stark feucht, locker- bis mitteldicht, [SU],[SÜ],[3],[4], dkl.graubraun- schwarz
- 0,50 Auffüllung (Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig bis stark mittelsandig bis schwach grobsandig, <2% Ziegelreste), kalkhaltig- bis stark kalkhaltig, naß, weich- bis breiig, [UL],[SÜ],[4],[2], dkl.graubraun
- 1,40 Mittelsand, stark feinsandig bis schwach grobsandig bis grobsandig, schwach schluffig, Schlufflinsen, feucht- bis stark feucht, locker- bis mitteldicht, (SU),[3], hellgraubraun
- 1,30 Mittelsand, stark feinsandig bis grobsandig, schwach kiesig, stark kalkhaltig, feucht, mitteldicht, (SW),[3], grau
- 0,50 Sand, kiesig, stark kalkhaltig, feucht, mitteldicht- bis dicht, (SW),[3], grau
- 0,80 Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig, schwach schluffig, stark kalkhaltig, stark feucht- bis naß, mitteldicht- bis dicht, (SU),[3], grau
- 0,60 Sand, Kies, stark kalkhaltig, naß, mitteldicht- bis dicht, (SW),(GW),[3], graubraun- braun
- 0,60 Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, stark kalkhaltig, naß, dicht, (SU),[3], grau
- 1,30 Mittel- bis Feinsand, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, stark kalkhaltig, naß, dicht, (SU),[3], beige-grau

Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 17136101

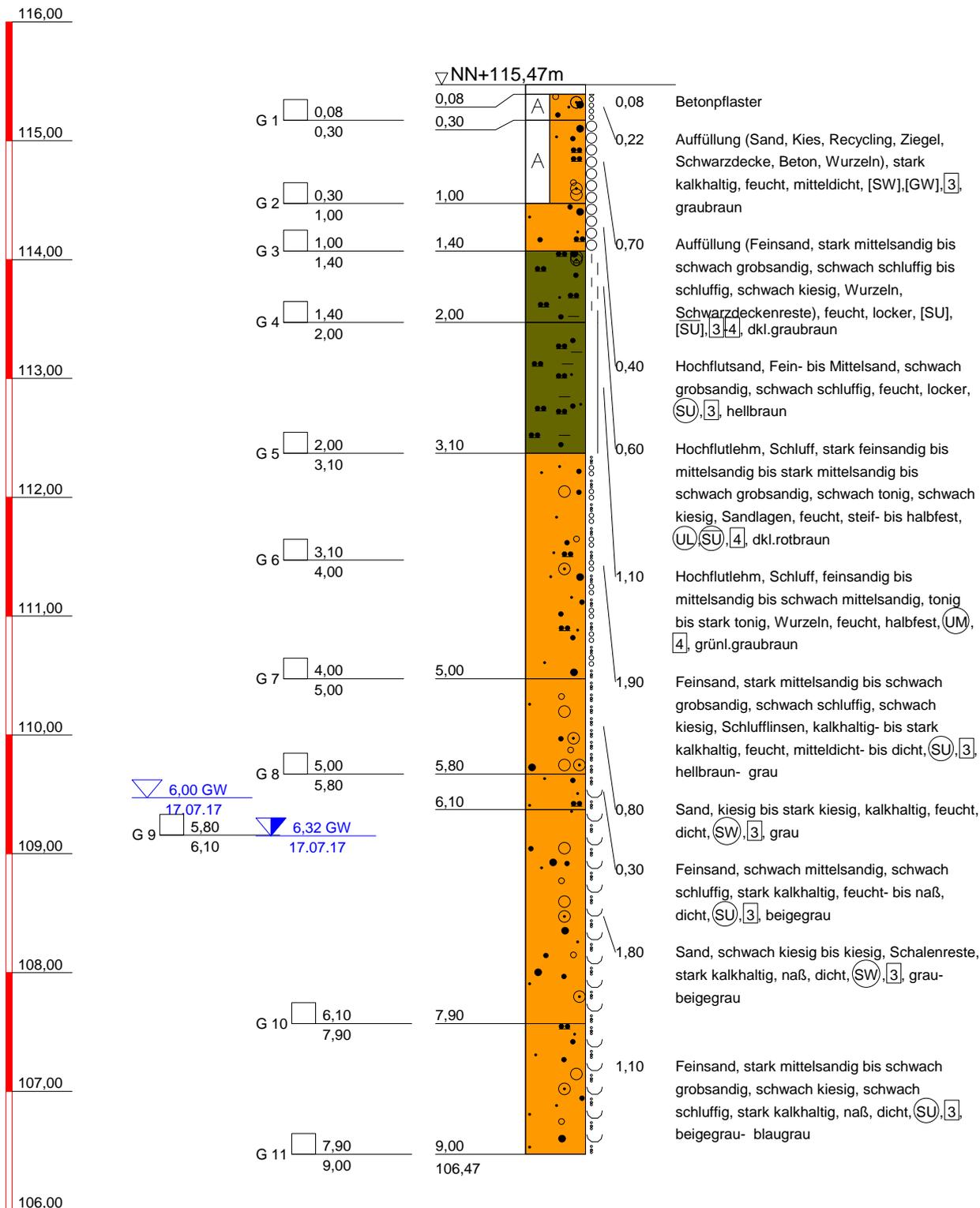
Datum: 07.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: vt

NN+m

BS 2



Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
 Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
 NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
 Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.2

Projekt-Nr: 17136101

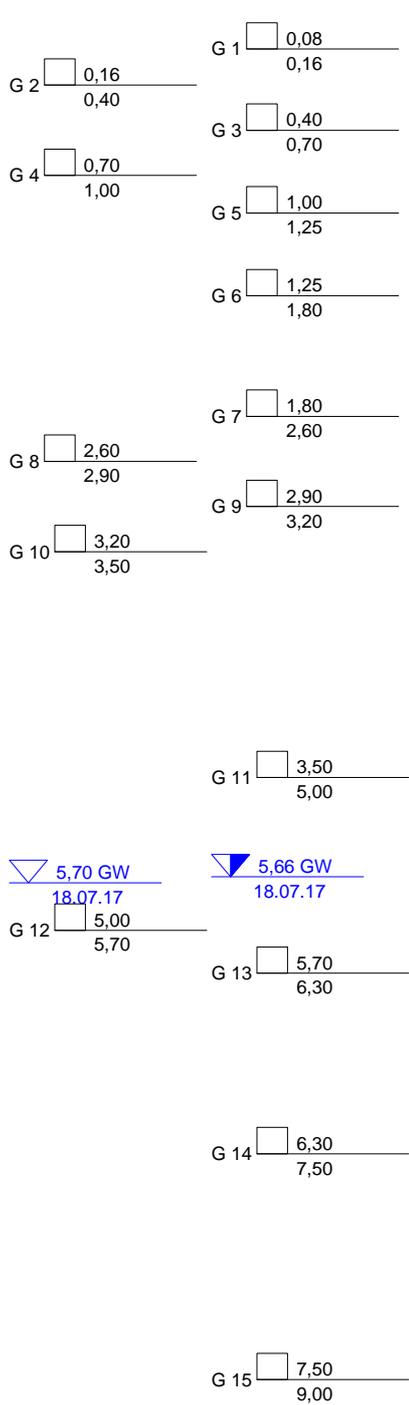
Datum: 07.2017

Maßstab: 1:50

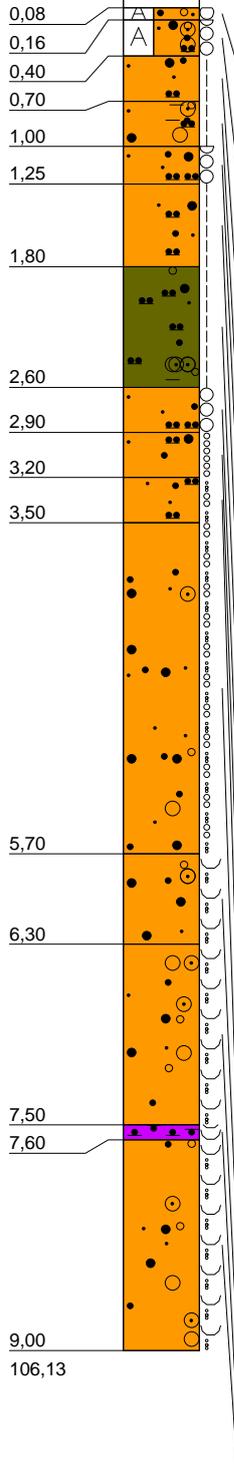
Bearbeiter: vt

NN+m

BS 3



▽ NN+115,13m



0,08 Betonpflaster

0,08 Auffüllung (Mittel- bis Feinsand, grobsandig, schwach feinkiesig, Wurzeln), stark kalkhaltig, feucht, locker, [SE], [3], grau

0,24 Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig, 30%, Ziegel, Schwarzdeckenreste), stark kalkhaltig, feucht, locker, [SU], [GU], [4], [3], dkl.grauschwarz

0,30 Hochflutsand, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schluffig, kalkhaltig, feucht, steif, (SU), [4], dkl.graubraun

0,30 Hochflutsand, Sand, stark schluffig, schwach tonig bis tonig, kiesig, feucht, steif, (SU), [4], dkl.braun

0,25 Hochflutsand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, stark kalkhaltig, feucht, locker, (SU), (SU), [3], [4], braun

0,55 Hochflutsand, Feinsand, mittelsandig, schluffig bis stark schluffig, schwach grobsandig, Schlufflinsen, stark kalkhaltig, feucht, steif, (SU), [4], rötl.braun

0,80 Hochflutlehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig bis kiesig, Kalkkonkretionen, stark kalkhaltig, feucht, steif, (UM), [4], dkl.graubraun

0,30 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, feucht, locker, (SU), (SU), [3], [4], grau

0,30 Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig, feucht, mitteldicht, (SU), [3], hellgraubraun

0,30 Feinsand, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig, kalkhaltig, feucht, mitteldicht- bis dicht, (SU), (SU), [3], [4], ockerhellgraubraun

2,20 Sand, schwach kiesig, stark kalkhaltig, stark feucht, mitteldicht- bis dicht, (SW), [3], hellgraubraun

0,60 Grobsand, mittelsandig bis schwach feinsandig, kiesig, stark kalkhaltig, naß, dicht, (SW), [3], graubraun

1,20 Sand, schwach kiesig bis kiesig, stark kalkhaltig, naß, dicht, (SW), [3], grau- beigegrau

0,10 Schluff, Pflanzen, naß, (F), [2], schwarz

1,40 Sand, schwach kiesig bis kiesig, stark kalkhaltig, naß, dicht, (SW), [3], grau- beigegrau

▽ 5,70 GW
18.07.17

▽ 5,66 GW
18.07.17

Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

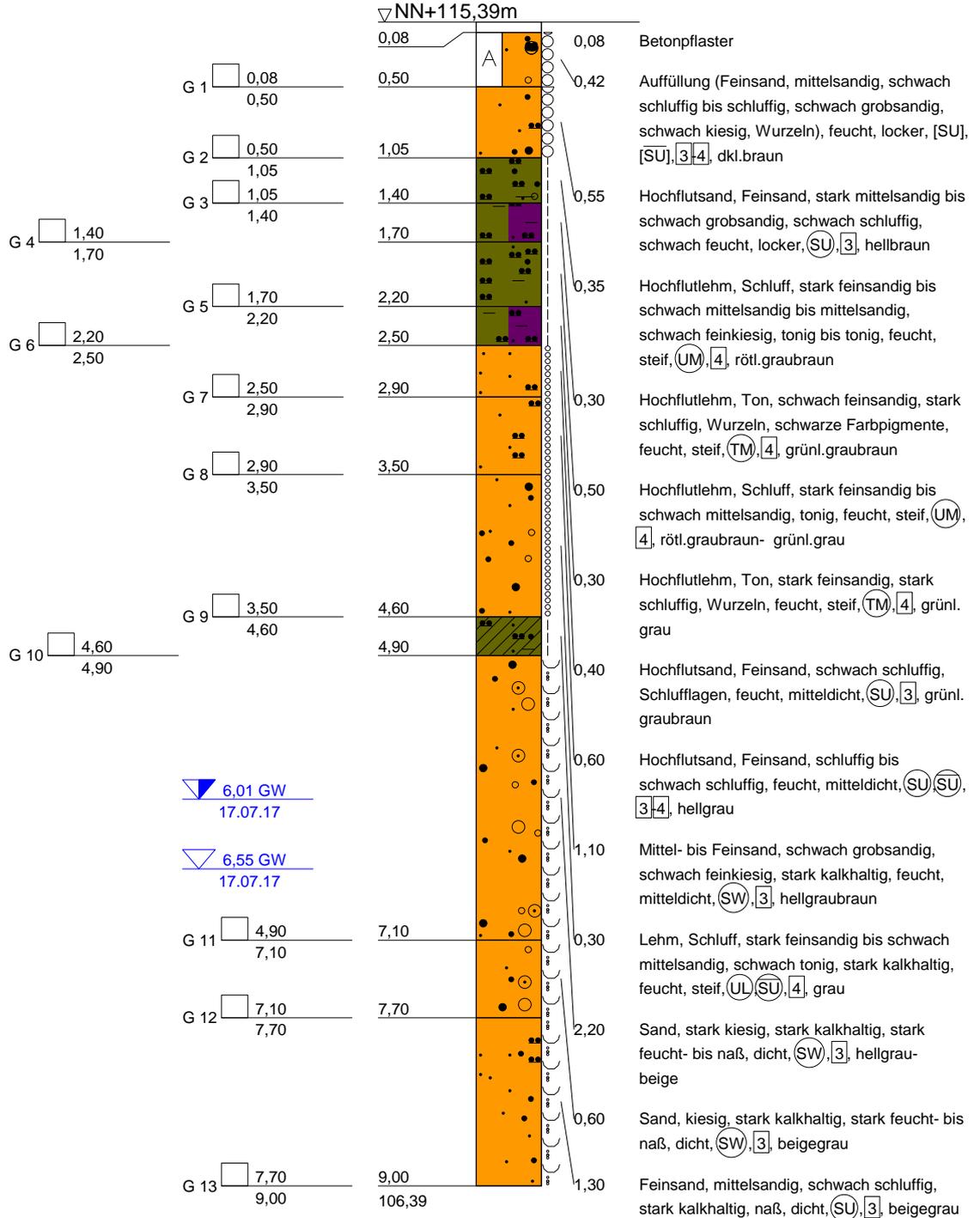
Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.3
Projekt-Nr: 17136101
Datum: 07.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: vt

NN+m

BS 4



Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.4

Projekt-Nr: 17136101

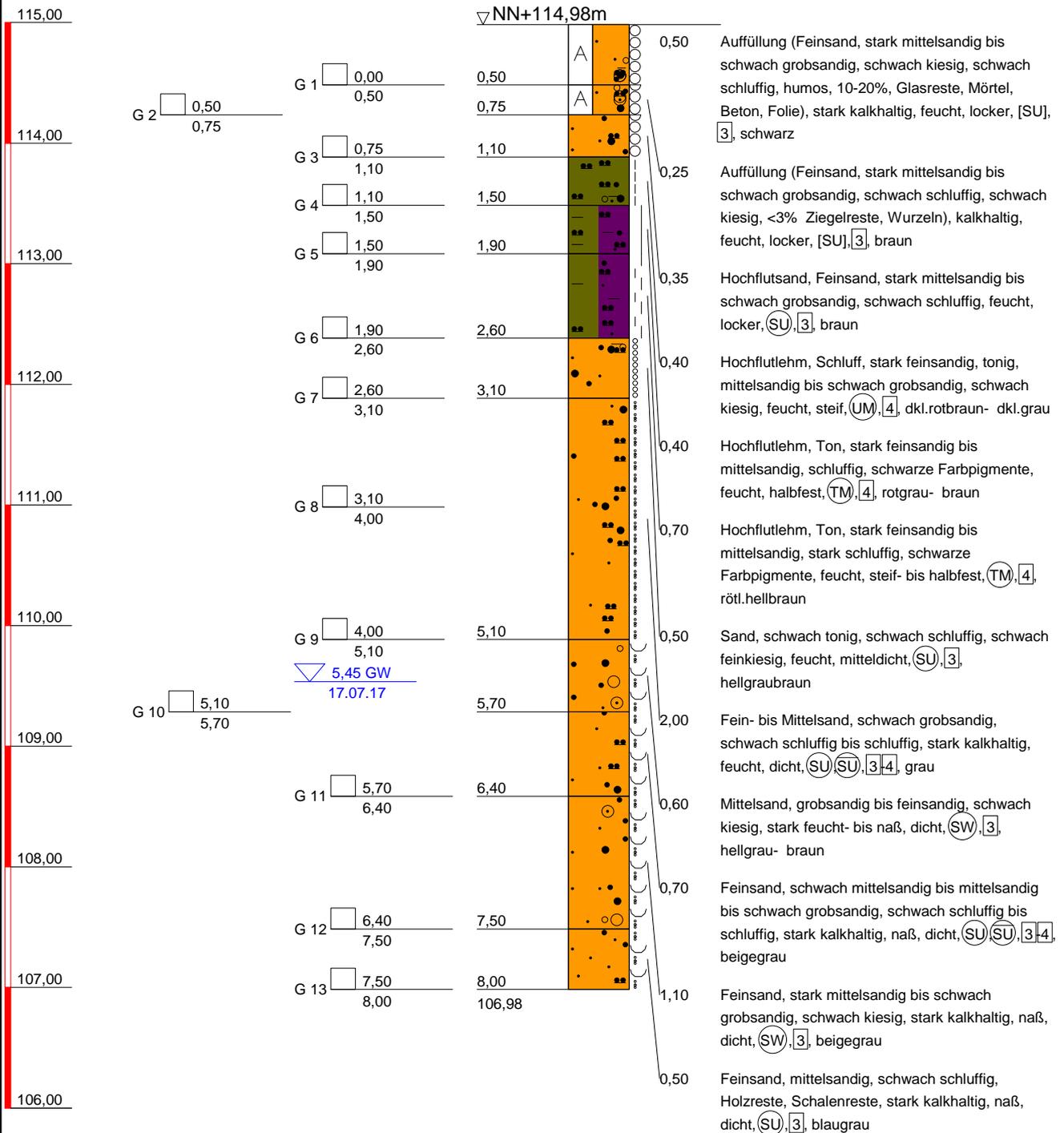
Datum: 07.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: vt

NN+m

BS 5



Bohrloch nach Bohrende zugewallen bei 5,12 m/trocken

Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.5

Projekt-Nr: 17136101

Datum: 07.2017

Maßstab: 1:50

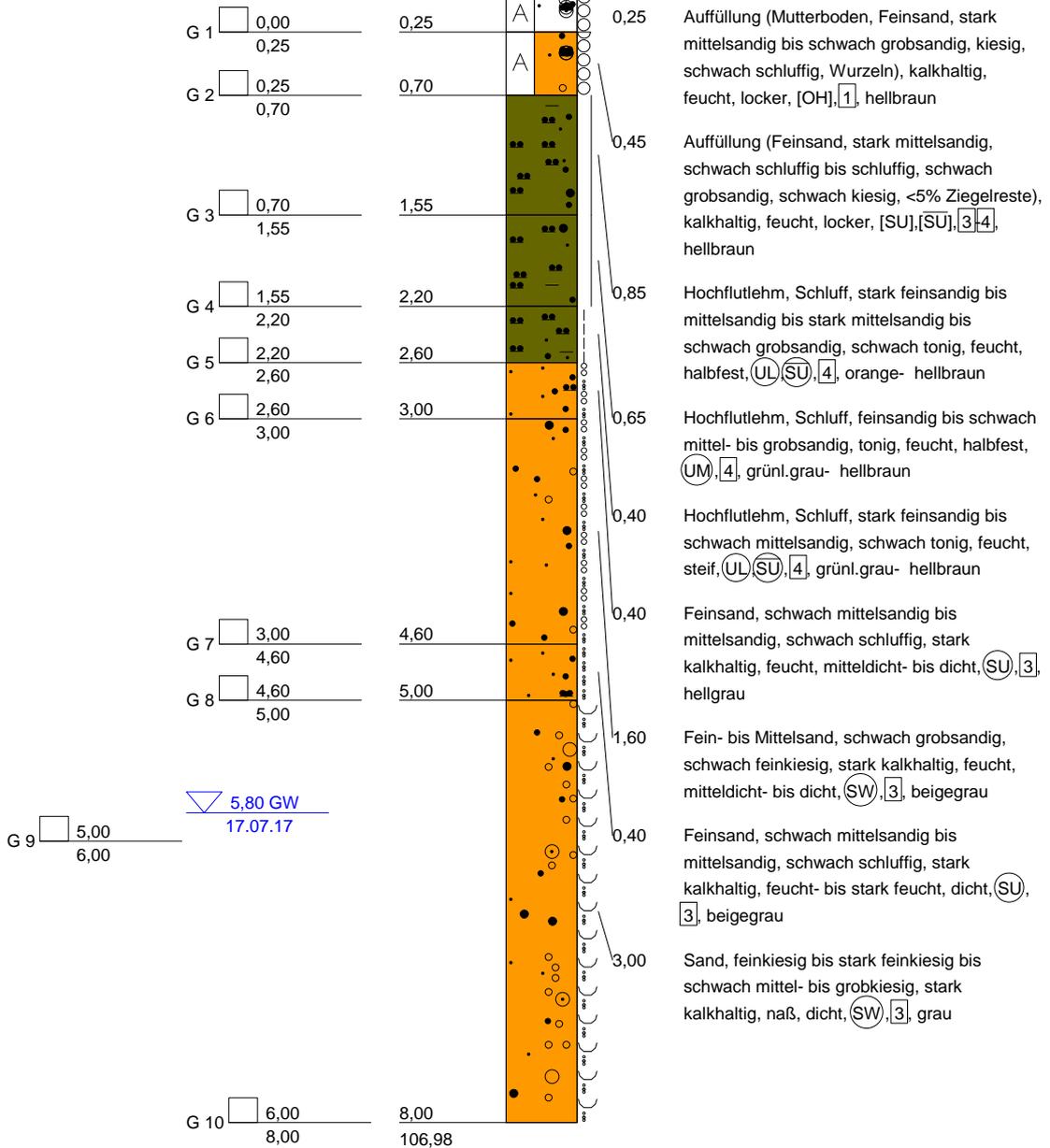
Bearbeiter: vt

NN+m

BS 6



▽ NN+114,98m



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 5,49 m/trocken

Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.6

Projekt-Nr: 17136101

Datum: 07.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: vt

NN+m

BS 7



▽NN+114,67m

G 1	0,00 0,35	0,35
G 2	0,35 1,00	1,00
G 3	1,00 1,40	1,40
G 4	1,40 1,70	1,70
G 5	1,70 2,10	2,10
G 6	2,10 2,90	2,90
G 7	2,90 4,00	4,00
G 8	4,00 4,80	4,80
<p>▽ 5,15 GW 18.07.17</p>		
G 9	4,80 6,00	6,00
G 10	6,00 8,00	8,00

- 0,35 Auffüllung (Sand, Kies, schwach schluffig bis schluffig, Schlufflinsen, Wurzeln, 100%, Beton, Ziegel, Schotter), stark kalkhaltig, feucht, mitteldicht- bis dicht, [SU],[GU],3,4, dkl.grau
- 0,65 Auffüllung (Sand, Kies, schluffig, schwach steinig, 30% Schotter), stark kalkhaltig, feucht, steif, [SU],[GU],4, dkl.graubraun
- 0,40 Hochflutsand, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach tonig, feucht, steif, (SU),4, rötl.braun
- 0,30 Hochflutlehm, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, feucht, halbfest, (UL), (SU),4, rötl.graubraun
- 0,40 Hochflutlehm, Schluff, stark tonig, stark feinsandig bis mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach kalkhaltig, feucht, steif, (UM),4, hellgraubraun
- 0,80 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, Schlufflinsen, feucht, steif, (SU),(SU),3,4, grau
- 1,90 Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig bis grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, kalkhaltig- bis stark kalkhaltig, feucht, mitteldicht, (SU),3, graubraun
- 3,20 Sand, kiesig, schwach schluffig, stark kalkhaltig, feucht- bis naß, mitteldicht- bis dicht, (SU),3, beigegrau

Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 5,14 m/trocken

Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.7

Projekt-Nr: 17136101

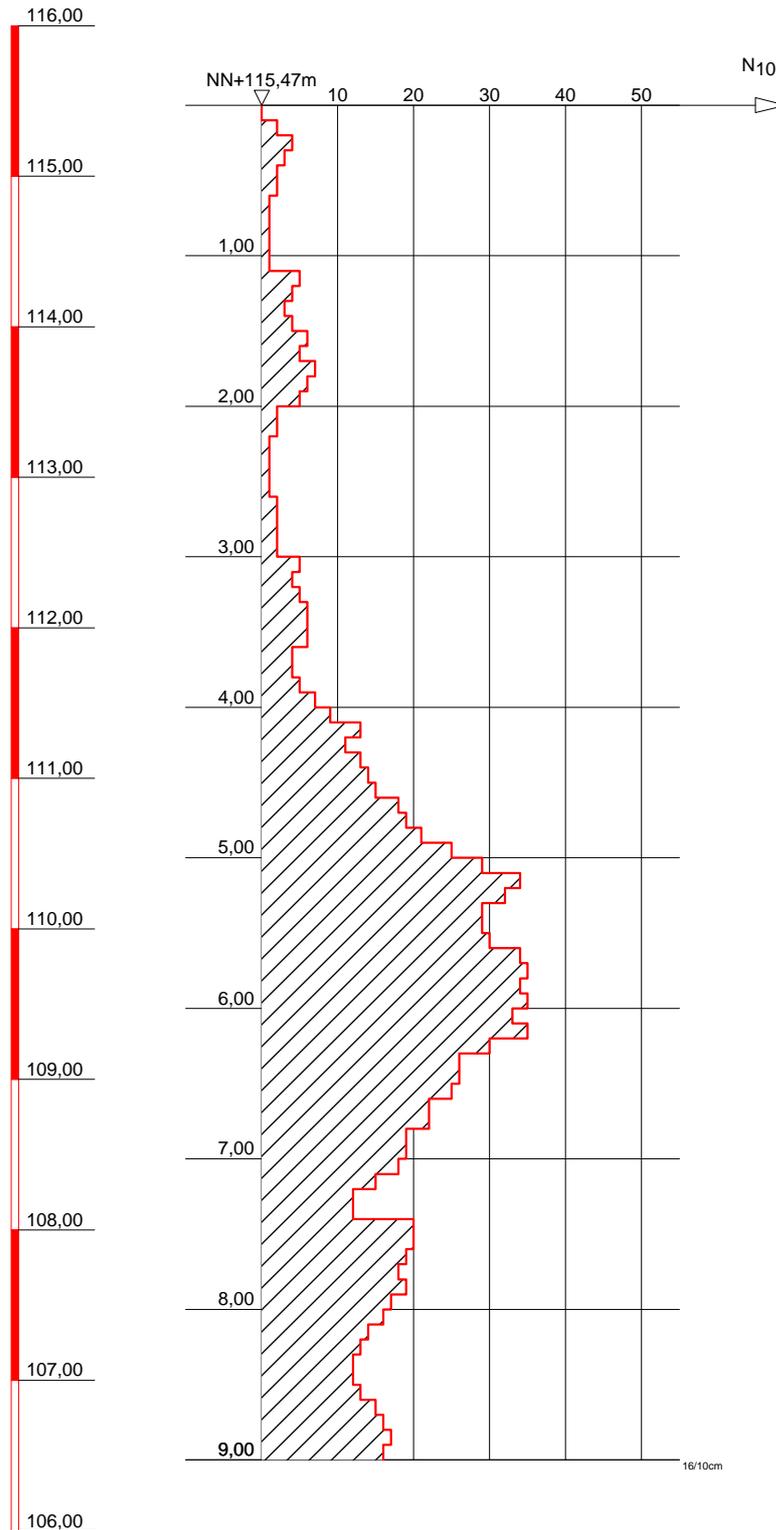
Datum: 07.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: vt

NN+m

DPH 1



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,51 m/trocken
von 0,0-0,1 m Betonpflasterstein

Dr. Hug Geoconsult GmbH



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

Projekt:
Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanl. "Alter Bahnhof"
Rheinzabern/Bahnhofstr.

Anlage-Nr: 2.8

Projekt-Nr: 17136101

Datum: 07.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: vt

ANLAGE 3

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neuprotz		
Projektbezeichnung	NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern/Bahnhofstraße 18 u. 20	Projektnummer	17136101	
		ArchivNr.		
Datum	07.2017	Aufschlussbezeichnung	BS 1	

Ansatzhöhe	115,15 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	9,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Bruno Fügen Bauträger GmbH, Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: NB Wohnanlage "Alter Bahnhof",			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
						Aufschluss: BS 1
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 17136101
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,06	Betonpflasterstein					
0,10	Auffüllung (Sand, schwach feinkiesig)	stark kalkhaltig, grau	[SE], 3		G 1 1 0,06 - 0,10	feucht
0,20	Beton				G 2 2 0,10 - 0,20	
0,35	Auffüllung (Sand, kiesig, <1% Ziegelreste)	stark kalkhaltig, grau	locker- bis mitteldicht, [SW], 3		G 3 3 0,20 - 0,35	feucht
2,00	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, Ziegel, Keramik, Schwarzdeckenreste)	stark kalkhaltig, dkl.graubraun-schwarz	locker- bis mitteldicht, [SU],[SU ⁻], 3-4		G 4 4 0,35 - 1,00 G 5 5 1,00 - 2,00	stark feucht
2,50	Auffüllung (Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig bis stark mittelsandig bis schwach grobsandig, <2% Ziegelreste)	kalkhaltig- bis stark kalkhaltig, dkl.graubraun	weich- bis breiig, [UL],[SU ⁻], 4-2		G 6 6 2,00 - 2,50	naß, SW angebohrt bei 2,00 m
3,90	Quartär, Mittelsand, stark feinsandig bis schwach grobsandig bis grobsandig, schwach schluffig, Schlufflinsen	hellgraubraun	locker- bis mitteldicht, SU, 3		G 7 7 2,50 - 3,90	feucht- bis stark feucht

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,20	Quartär, Mittelsand, stark feinsandig bis grobsandig, schwach kiesig	stark kalkhaltig, grau	mitteldicht, SW, 3		G 8 8 3,90 - 5,20	feucht
5,70	Quartär, Sand, kiesig	stark kalkhaltig, grau	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 9 9 5,20 - 5,70	feucht
6,50	Quartär, Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, grau	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 10 10 5,70 - 6,50	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 5,75 m
7,10	Quartär, Sand, Kies	stark kalkhaltig, graubraun-braun	mitteldicht- bis dicht, SW, GW, 3		G 11 11 6,50 - 7,10	naß, GW nach Bohrende bei 6,82 m
7,70	Quartär, Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, grau	dicht, SU, 3		G 12 12 7,10 - 7,70	naß
9,00	Quartär, Mittel- bis Feinsand, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, beige-grau	dicht, SU, 3		G 13 13 7,70 - 9,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Bruno Fügen Bauträger GmbH, Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: NB Wohnanlage "Alter Bahnhof",			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
						Aufschluss: BS 2
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 17136101
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,08	Betonpflaster					
0,30	Auffüllung (Sand, Kies, Recycling, Ziegel, Schwarzdecke, Beton, Wurzeln)	stark kalkhaltig, graubraun	mitteldicht, [SW],[GW], 3		G 1 1 0,08 - 0,30	feucht
1,00	Auffüllung (Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig, Wurzeln, Schwarzdeckenreste)	dkl.graubraun	locker, [SU],[SU ⁻], 3-4		G 2 2 0,30 - 1,00	feucht
1,40	Quartär, Hochflutsand, Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig	hellbraun	locker, SU, 3		G 3 3 1,00 - 1,40	feucht
2,00	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig bis stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sandlagen	dkl.rotbraun	steif- bis halbfest, UL,SU ⁻ , 4		G 4 4 1,40 - 2,00	feucht
3,10	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, feinsandig bis mittelsandig bis schwach mittelsandig, tonig bis stark tonig, Wurzeln	grünl.graubraun	halbfest, UM, 4		G 5 5 2,00 - 3,10	feucht
5,00	Quartär, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, Schlufflinsen	kalkhaltig- bis stark kalkhaltig, hellbraun-	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 6 6 3,10 - 4,00	feucht

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00		grau			G 7 7 4,00 - 5,00	
5,80	Quartär, Sand, kiesig bis stark kiesig	kalkhaltig, grau	dicht, SW, 3		G 8 8 5,00 - 5,80	feucht
6,10	Quartär, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, beigegrau	dicht, SU, 3		G 9 9 5,80 - 6,10	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 6,00 m
7,90	Quartär, Sand, schwach kiesig bis kiesig, Schalenreste	stark kalkhaltig, grau- beigegrau	dicht, SW, 3		G 10 10 6,10 - 7,90	naß, GW nach Bohrende bei 6,32 m
9,00	Quartär, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, beigegrau- blaugrau	dicht, SU, 3		G 11 11 7,90 - 9,00	naß

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neuprotz		
Projektbezeichnung	NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern/Bahnhofstraße 18 u. 20	Projektnummer	17136101	
		ArchivNr.		
Datum	07.2017	Aufschlussbezeichnung	BS 3	

Ansatzhöhe	115,13 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	9,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Bruno Fügen Bauträger GmbH,						Aufschluss: BS 3	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 17136101	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °							
Projektbezeichnung: NB Wohnanlage "Alter Bahnhof",			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,08	Betonpflaster						
0,16	Auffüllung (Mittel- bis Feinsand, grobsandig, schwach feinkiesig, Wurzeln)	stark kalkhaltig, grau	locker, [SE], 3		G 1 1 0,08 - 0,16	feucht	
0,40	Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig, 30%, Ziegel, Schwarzdeckenreste)	stark kalkhaltig, dkl.grauschwarz	locker, [SU ⁻],[GU], 4-3		G 2 2 0,16 - 0,40	feucht	
0,70	Quartär, Hochflutsand, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schluffig	kalkhaltig, dkl.graubraun	steif, SU ⁻ , 4		G 3 3 0,40 - 0,70	feucht	
1,00	Quartär, Hochflutsand, Sand, stark schluffig, schwach tonig bis tonig, kiesig	dkl.braun	steif, SU ⁻ , 4		G 4 4 0,70 - 1,00	feucht	
1,25	Quartär, Hochflutsand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig	stark kalkhaltig, braun	locker, SU,SU ⁻ , 3-4		G 5 5 1,00 - 1,25	feucht	
1,80	Quartär, Hochflutsand, Feinsand, mittelsandig, schluffig bis stark schluffig, schwach grobsandig, Schlufflinsen	stark kalkhaltig, rötl.braun	steif, SU ⁻ , 4		G 6 6 1,25 - 1,80	feucht	
2,60	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig bis kiesig, Kalkkonkretionen	stark kalkhaltig, dkl.graubraun	steif, UM, 4		G 7 7 1,80 - 2,60	feucht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig	grau	locker, SU,SU ⁻ , 3-4		G 8 8 2,60 - 2,90	feucht
	Quartär, Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig	hellgraubraun	mitteldicht, SU, 3		G 9 9 2,90 - 3,20	feucht
	Quartär, Feinsand, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig	kalkhaltig, ocker- hellgraubraun	mitteldicht- bis dicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 10 10 3,20 - 3,50	feucht
	Quartär, Sand, schwach kiesig	stark kalkhaltig, hellgrau- braun	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 11 11 3,50 - 5,00 G 12 12 5,00 - 5,70	stark feucht, GW nach Bohrende bei 5,66 m
	Quartär, Grobsand, mittelsandig bis schwach feinsandig, kiesig	stark kalkhaltig, graubraun	dicht, SW, 3		G 13 13 5,70 - 6,30	naß, GW angebohrt bei 5,70 m
	Quartär, Sand, schwach kiesig bis kiesig	stark kalkhaltig, grau- beigegrau	dicht, SW, 3		G 14 14 6,30 - 7,50	naß
	Quartär, Schlick, Pflanzen	schwarz	F, 2			naß
	Quartär, Sand, schwach kiesig bis kiesig	stark kalkhaltig, grau- beigegrau	dicht, SW, 3		G 15 15 7,50 - 9,00	naß

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neuprotz		
Projektbezeichnung	NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern/Bahnhofstraße 18 u. 20	Projektnummer	17136101	
		ArchivNr.		
Datum	07.2017	Aufschlussbezeichnung	BS 4	

Ansatzhöhe	115,39 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	9,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Bruno Fügen Bauträger GmbH,						Aufschluss: BS 4	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 17136101	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:				
Projektbezeichnung: NB Wohnanlage "Alter Bahnhof",							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,08	Betonpflaster						
0,50	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, Wurzeln)	dkl.braun	locker, [SU],[SU ⁻], 3-4		G 1 1 0,08 - 0,50	feucht	
1,05	Quartär, Hochflutsand, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig	hellbraun	locker, SU, 3		G 2 2 0,50 - 1,05	schwach feucht	
1,40	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark feinsandig bis schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach feinkiesig, tonig bis tonig	rötl.graubraun	steif, UM, 4		G 3 3 1,05 - 1,40	feucht	
1,70	Quartär, Hochflutlehm, Ton, schwach feinsandig, stark schluffig, Wurzeln, schwarze Farbpigmente	grünl.graubraun	steif, TM, 4		G 4 4 1,40 - 1,70	feucht	
2,20	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark feinsandig bis schwach mittelsandig, tonig	rötl.graubraun grünl.grau	steif, UM, 4		G 5 5 1,70 - 2,20	feucht	
2,50	Quartär, Hochflutlehm, Ton, stark feinsandig, stark schluffig, Wurzeln	grünl.grau	steif, TM, 4		G 6 6 2,20 - 2,50	feucht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,90	Quartär, Hochflutsand, Feinsand, schwach schluffig, Schlufflagen	grünl.graubraun	mitteldicht, SU, 3		G 7 7 2,50 - 2,90	feucht
3,50	Quartär, Hochflutsand, Feinsand, schluffig bis schwach schluffig	hellgrau	mitteldicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 8 8 2,90 - 3,50	feucht
4,60	Quartär, Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	stark kalkhaltig, hellgraubraun	mitteldicht, SW, 3		G 9 9 3,50 - 4,60	feucht
4,90	Quartär, Lehm, Schluff, stark feinsandig bis schwach mittelsandig, schwach tonig	stark kalkhaltig, grau	steif, UL,SU ⁻ , 4		G 10 10 4,60 - 4,90	feucht
7,10	Quartär, Sand, stark kiesig	stark kalkhaltig, hellgrau- beige	dicht, SW, 3		G 11 11 4,90 - 7,10	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 6,55 m GW nach Bohrende bei 6,01 m
7,70	Quartär, Sand, kiesig	stark kalkhaltig, beige-grau	dicht, SW, 3		G 12 12 7,10 - 7,70	stark feucht- bis naß
9,00	Quartär, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, beige-grau	dicht, SU, 3		G 13 13 7,70 - 9,00	naß

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neuprotz		
Projektbezeichnung	NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern/Bahnhofstraße 18 u. 20	Projektnummer	17136101	
		ArchivNr.		
Datum	07.2017	Aufschlussbezeichnung	BS 5	

Ansatzhöhe	114,98 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	8,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Bruno Fügen Bauträger GmbH,						Aufschluss: BS 5	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 17136101	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °							
Projektbezeichnung: NB Wohnanlage "Alter Bahnhof",			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,50	Auffüllung (Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, humos, 10-20%, Glasreste, Mörtel, Beton, Folie)	stark kalkhaltig, schwarz	locker, [SU], 3		G 1 1 0,00 - 0,50	feucht	
0,75	Auffüllung (Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, <3% Ziegelreste, Wurzeln)	kalkhaltig, braun	locker, [SU], 3		G 2 2 0,50 - 0,75	feucht	
1,10	Quartär, Hochflutsand, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig	braun	locker, SU, 3		G 3 3 0,75 - 1,10	feucht	
1,50	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark feinsandig, tonig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig	dkl.rotbraun-dkl.grau	steif, UM, 4		G 4 4 1,10 - 1,50	feucht	
1,90	Quartär, Hochflutlehm, Ton, stark feinsandig bis mittelsandig, schluffig, schwarze Farbpigmente	rotgrau- braun	halbfest, TM, 4		G 5 5 1,50 - 1,90	feucht	
2,60	Quartär, Hochflutlehm, Ton, stark feinsandig bis mittelsandig, stark schluffig, schwarze Farbpigmente	rötl.hellbraun	steif- bis halbfest, TM, 4		G 6 6 1,90 - 2,60	feucht	
3,10	Quartär, Sand, schwach tonig, schwach schluffig, schwach feinkiesig	hellgraubraun	mitteldicht, SU, 3		G 7 7 2,60 - 3,10	feucht	
5,10	Quartär, Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig	stark kalkhaltig, grau	dicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 8 8 3,10 - 4,00	feucht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,10					G 9 9 4,00 - 5,10	
5,70	Quartär, Mittelsand, grobsandig bis feinsandig, schwach kiesig	hellgrau- braun	dicht, SW, 3		G 10 10 5,10 - 5,70	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 5,45 m
6,40	Quartär, Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig	stark kalkhaltig, beigegrau	dicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 11 11 5,70 - 6,40	naß
7,50	Quartär, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig	stark kalkhaltig, beigegrau	dicht, SW, 3		G 12 12 6,40 - 7,50	naß
8,00	Quartär, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Holzreste, Schalenreste	stark kalkhaltig, blaugrau	dicht, SU, 3		G 13 13 7,50 - 8,00	naß

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neuprotz		
Projektbezeichnung	NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern/Bahnhofstraße 18 u. 20	Projektnummer	17136101	
		ArchivNr.		
Datum	07.2017	Aufschlussbezeichnung	BS 6	

Ansatzhöhe	114,98 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	8,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Bruno Fügen Bauträger GmbH,						Aufschluss: BS 6	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 17136101	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °							
Projektbezeichnung: NB Wohnanlage "Alter Bahnhof",			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,25	Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, stark mittelsandig bis schwach grobsandig, kiesig, schwach schluffig, Wurzeln)	kalkhaltig, hellbraun	locker, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,25	feucht	
0,70	Auffüllung (Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, <5% Ziegelreste)	kalkhaltig, hellbraun	locker, [SU],[SU ⁻], 3-4		G 2 2 0,25 - 0,70	feucht	
1,55	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig bis stark mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach tonig	orange-hellbraun	halbfest, UL,SU ⁻ , 4		G 3 3 0,70 - 1,55	feucht	
2,20	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, feinsandig bis schwach mittel- bis grobsandig, tonig	grünl.grau-hellbraun	halbfest, UM, 4		G 4 4 1,55 - 2,20	feucht	
2,60	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark feinsandig bis schwach mittelsandig, schwach tonig	grünl.grau-hellbraun	steif, UL,SU ⁻ , 4		G 5 5 2,20 - 2,60	feucht	
3,00	Quartär, Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, hellgrau	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 6 6 2,60 - 3,00	feucht	
4,60	Quartär, Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	stark kalkhaltig, beige-grau	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 7 7 3,00 - 4,60	feucht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
	Quartär, Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, beigegrau	dicht, SU, 3		G 8 8 4,60 - 5,00	feucht- bis stark feucht
	Quartär, Sand, feinkiesig bis stark feinkiesig bis schwach mittel- bis grobkiesig	stark kalkhaltig, grau	dicht, SW, 3		G 9 9 5,00 - 6,00 G 10 10 6,00 - 8,00	naß, GW angebohrt bei 5,80 m

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Bruno Fügen Bauträger GmbH, Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: NB Wohnanlage "Alter Bahnhof",			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
						Aufschluss: BS 7
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 17136101
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,35	Auffüllung (Sand, Kies, schwach schluffig bis schluffig, Schlufflinsen, Wurzeln, 100%, Beton, Ziegel, Schotter)	stark kalkhaltig, dkl.grau	mitteldicht- bis dicht, [SU ⁻],[GU], 3-4		G 1 1 0,00 - 0,35	feucht
1,00	Auffüllung (Sand, Kies, schluffig, schwach steinig, 30% Schotter)	stark kalkhaltig, dkl.graubraun	steif, [SU ⁻],[GU ⁻], 4		G 2 2 0,35 - 1,00	feucht
1,40	Quartär, Hochflutsand, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach tonig	rötl.braun	steif, SU ⁻ , 4		G 3 3 1,00 - 1,40	feucht
1,70	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig	rötl.graubraun	halbfest, UL,SU ⁻ , 4		G 4 4 1,40 - 1,70	feucht
2,10	Quartär, Hochflutlehm, Schluff, stark tonig, stark feinsandig bis mittelsandig bis schwach grobsandig	schwach kalkhaltig, hellgraubraun	steif, UM, 4		G 5 5 1,70 - 2,10	feucht
2,90	Quartär, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, Schlufflinsen	grau	steif, SU,SU ⁻ , 3-4		G 6 6 2,10 - 2,90	feucht
4,80	Quartär, Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig bis grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig	kalkhaltig- bis stark kalkhaltig, graubraun	mitteldicht, SU, 3		G 7 7 2,90 - 4,00 G 8 8 4,00 - 4,80	feucht

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
8,00	Quartär, Sand, kiesig, schwach schluffig	stark kalkhaltig, beigegrau	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 9 9 4,80 - 6,00 G 10 10 6,00 - 8,00	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 5,15 m

ANLAGE 4



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH - Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Frau Knecht-Weber
In der Au 25
61440 Oberursel

04.08.2017
17083603.4v

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 30.07.2017

Projekt: 17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern / Bahnhofstraße

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11- 0
Telefax (0 62 51) 84 11- 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR: **17083603.4v**

Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Untersuchungsgegenstand:
Feststoffproben

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Untersuchungsparameter:
LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz,
Einstufung nach Material: Sand

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Probeneingang/Probenahme:
Probeneingang: 01.08.2017
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Analysenverfahren:
Probenvorbereitung: nach Richtlinie 880.4010 (Alt 090.9012) "Bautechnik;
Verwertung von Altschotter", 01.02.2003
Untersuchung am Feinkornanteil < 2 mm
siehe Analysenbericht

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Prüfungszeitraum:
01.08.2017 bis 04.08.2017

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Gesamtseitenzahl des Berichts: 9

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:Dr. Hug Geoconsult GmbH
17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz:
NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern / Bahnhofstraße
Frau Knecht-Weber
01.08.2017AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				17083603.1
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 1
				0.03 - 2.00
Feststoffuntersuchung				
Parameter nach	Einheit	Verfahren	BG	
LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz				
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	19
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,02
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,08
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	3,3
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	25,3
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,14
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	7,8
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	5,5
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	8,5
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,06
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	36,7
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cvanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

Z-Wert*	Sand			
	Z0	Z1	Z2	Z3
Z0	1	3		10
		600		2000
Z0	100	300		1000
Z0	1	1		1
Z0	1	1		1
Z0	0,3	0,9		3
Z0	3	3		30
Z0	0,05	0,15		0,5
Z0	10	45		150
Z0	40	210		700
Z0	0,4	3		10
Z0	30	180		600
Z0	20	120		400
Z0	15	150		500
Z0	0,1	1,5		5
Z0	60	450		1500
Z0	0,4	2,1		7
		3		10

* Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 04.08.2017

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:Dr. Hug Geoconsult GmbH
17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern / Bahnhofstraße
Frau Knecht-Weber
01.08.2017AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				17083603.1
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 1 0.03 - 2.00
Eluatanalyse				
Parameter nach LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	8,02
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	77
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	5
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	6
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Z-Wert*	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	1500	2000
Z0	30	30	50	100
Z0	20	20	50	200
Z0	5	5	10	20
Z0	20	20	40	100
Z0	14	14	20	60
Z0	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	60	100
Z0	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	200	600

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bensheim, den 04.08.2017

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:Dr. Hug Geoconsult GmbH
17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz:
NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinabern / Bahnhofstraße
Frau Knecht-Weber
01.08.2017AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				17083603.2
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 2
				0,50 - 3,90
Feststoffuntersuchung				
Parameter nach LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	25
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	4,3
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	11,9
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,09
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	13,8
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	3,2
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	12,0
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,08
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	29,5
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004
Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Z-Wert*	Sand			
	Z0	Z1	Z2	Z3
Z0	1	3		10
		600		2000
Z0	100	300		1000
Z0	1	1		1
Z0	0,3	0,9		3
Z0	3	3		30
Z0	0,05	0,15		0,5
Z0	10	45		150
Z0	40	210		700
Z0	0,4	3		10
Z0	30	180		600
Z0	20	120		400
Z0	15	150		500
Z0	0,1	1,5		5
Z0	60	450		1500
Z0	0,4	2,1		7
		3		10

Bensheim, den 04.08.2017

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de


chemlab

 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

 Auftraggeber:
 Projekt:

 Dr. Hug Geoconsult GmbH
 17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz:
 NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern / Bahnhofstraße
 Frau Knecht-Weber
 01.08.2017

 AG Bearbeiter:
 Probeneingang:

Analytiknummer:				17083603.2
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 2
				0,50 - 3,90
Eluatanalyse				
Parameter nach LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,93
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	84
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	3
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Z-Wert*	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	1500	2000
Z0	30	30	50	100
Z0	20	20	50	200
Z0	5	5	10	20
Z0	20	20	40	100
Z0	14	14	20	60
Z0	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	60	100
Z0	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	200	600

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bensheim, den 04.08.2017

chemlab GmbH

 Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:Dr. Hug Geoconsult GmbH
17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinabern / Bahnhofstraße
Frau Knecht-Weber
01.08.2017AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				17083603.3
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 3
				0,00 - 1,00
Feststoffuntersuchung				
Parameter nach LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	29
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,01
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,04
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,12
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,09
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,41
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,47
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,24
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,21
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,27
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,13
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,18
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,09
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,10
Summe PAK, 1-16	mg/kg			2,38
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	0,002
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	0,002
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	0,002
Summe PCB	mg/kg			0,007
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	5,7
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	38,7
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,17
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	17,6
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	11,2
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	18,6
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,22
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	55,7
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

Z-Wert*	Sand			
	Z 0	Z 1	Z 2	Z 3
Z 0	1	3		10
		600		2000
Z 0	100	300		1000
Z 0	1	1		1
Z 0	0,3	0,9		3
Z 0	3	3		30
Z 0	0,05	0,15		0,5
Z 0	10	45		150
Z 0	40	210		700
Z 0	0,4	3		10
Z 0	30	180		600
Z 0	20	120		400
Z 1	15	150		500
Z 1	0,1	1,5		5
Z 0	60	450		1500
Z 0	0,4	2,1		7
		3		10

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 04.08.2017

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (062 51) 84 11-0
Telefax (062 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:Dr. Hug Geoconsult GmbH
17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz;
NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern / Bahnhofstraße
Frau Knecht-Weber
01.08.2017AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				17083603.3
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 3
				0,00 - 1,00
Eluatanalyse				
Parameter nach LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,83
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	102
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	3
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	8
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	3
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	3
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	9
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Z-Wert*	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	1500	2000
Z0	30	30	50	100
Z0	20	20	50	200
Z0	5	5	10	20
Z0	20	20	40	100
Z0	14	14	20	60
Z0	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	60	100
Z0	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	200	600

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bensheim, den 04.08.2017

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -


chemlab

 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

 Auftraggeber:
 Projekt:

 Dr. Hug Geoconsult GmbH
 17136101 - Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz:
 NB Wohnanlage "Alter Bahnhof", Rheinzabern / Bahnhofstraße
 Frau Knecht-Weber
 01.08.2017

 AG Bearbeiter:
 Probeneingang:

Analytiknummer:				17083603.4
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 4
Eluatanalyse				
Parameter nach LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0.01	7,54
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0.1	158
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	3
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Z-Wert*	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	1500	2000
Z0	30	30	50	100
Z0	20	20	50	200
Z0	5	5	10	20
Z0	20	20	40	100
Z0	14	14	20	60
Z0	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	60	100
Z0	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	200	600

Bensheim, den 04.08.2017

chemlab GmbH

 Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**Deponieverordnung**

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	17083603.1		
Probenbezeichnung:	MP 1 0,08 – 2,00		
Projekt:	17136101 – Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz		
Probenannahmedatum:	01.08.2017	Uhrzeit:	nachmittags
Probenart:	*	Probenmenge:	1,94 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

Bemerkung:

* Sand, Steine, wenig Bauschutt, wenig Schlacke

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	17083603.2		
Probenbezeichnung:	MP 2 0,50 – 3,90		
Projekt:	17136101 – Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz		
Probenannahmedatum:	01.08.2017	Uhrzeit:	nachmittags
Probenart:	*	Probenmenge:	3,73 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

Bemerkung:

* Sand, Lehm, Ton, wenig Schluff, wenig Steine

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**Deponieverordnung**

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	17083603.3		
Probenbezeichnung:	MP 3 0,00 – 1,00		
Projekt:	17136101 – Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz		
Probenannahmedatum:	01.08.2017	Uhrzeit:	nachmittags
Probenart:	*	Probenmenge:	1,55 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

Bemerkung:

* Sand, Steine, Lehm, Wurzeln, wenig Bauschutt

W. Ratajczak
Sachbearbeiter01.08.2017
Datum, Unterschrift

Ratajczak

Deponieverordnung

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	17083603.4		
Probenbezeichnung:	MP 4		
Projekt:	17136101 – Bruno Fügen Bauträger GmbH, Neupotz		
Probenannahmedatum:	01.08.2017	Uhrzeit:	nachmittags
Probenart:	*	Probenmenge:	3,50 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

Bemerkung:

* Sand, Ton, Lehm, Steine, wenig Pflanzenteile

ANLAGE 5

GeoZ * Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski * Lu-Röder-Str. 13 * 64331 Weiterstadt
 Tel. 06150 - 541783 Fax 06150 - 541784 Mobil 0172 - 6763159 www.Ziolkowski.de

GeoZ * Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski * Lu-Röder-Str. 13 * 64331 Weiterstadt

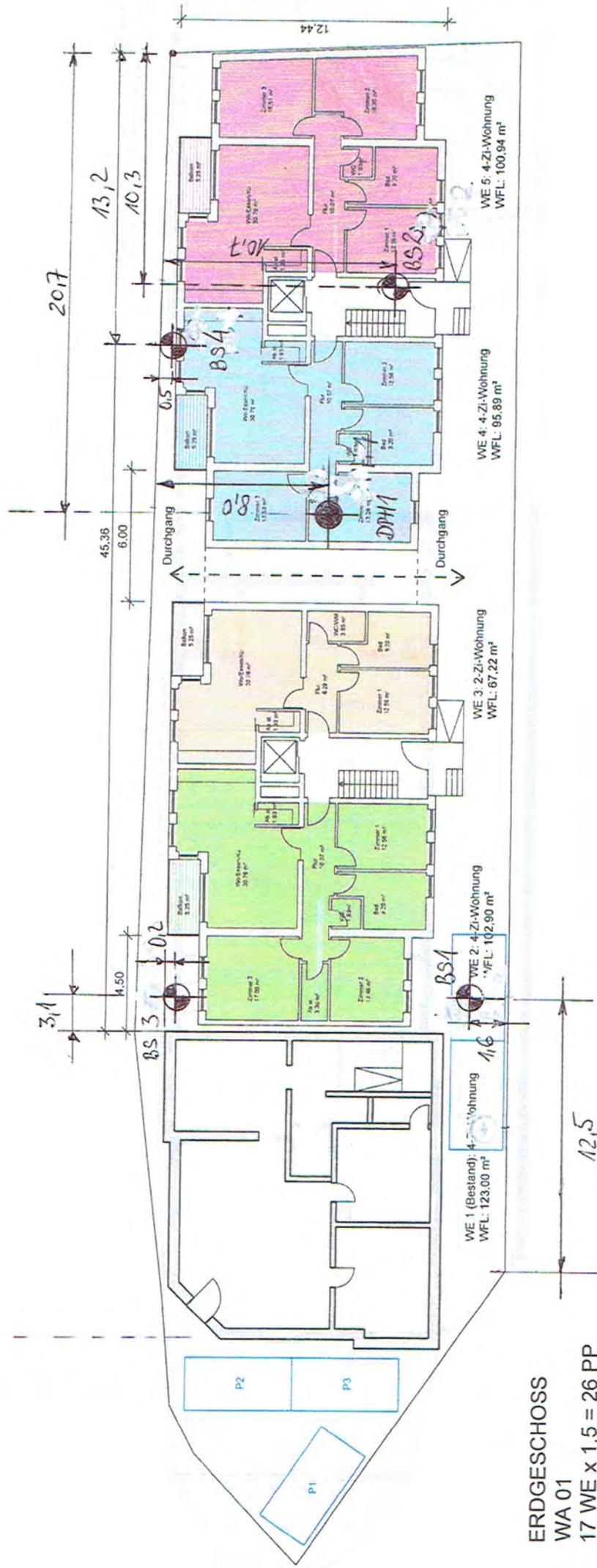
Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Geotechnik-Planung-Umweltschutz
 In der Au 25
 61440 Oberursel

Kampfmittelortung Arbeitsprotokoll

Projekt Nr.	2017/2658k	
Ort der Baustelle	(17131601) Bahnhofstraße 18-20, Rheinzabern	
Auftraggeber	Dr. Hug Geoconsult GmbH	
Zeit der Ausführung	17.07- und 18.07.2017	
Verantwortliche Person	Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski (Feuerwerker)	
Zweck der Kampfmittelortung sind Geotechnische / Umweltgeotechnische Bodenuntersuchungen		
<u>Punkt</u>	<u>Bemerkung</u>	
BS1	*) Bohrlochsondierung	
BS2	*) Bohrlochsondierung	
BS3	*) Bohrlochsondierung	
BS4	Bohrlochsondierung; in der ausgeführten Bohrung wurden ferromagnetische Messungen durchgeführt, welche Verdacht auf ein Metallkörper in unmittelbarer Nähe nahelegen	
BS5	*) Bohrlochsondierung	
BS6	*) Bohrlochsondierung	
BS7	*) Bohrlochsondierung	
DPH1	*) Oberflächensondierung	
*) Es ist davon auszugehen, dass in dem untersuchten Bereich/Ansatzpunkt keine Kampfmittel gefunden werden. Wir machen jedoch darauf aufmerksam, dass die erfolgten Untersuchungen nur zur Risikominimierung beitragen. Kampfmittelfunde jeglicher Art können niemals ganz ausgeschlossen werden. Sollten bei weiteren Arbeiten Kampfmittel gefunden werden, ist die nächste Polizeidienststelle/KMRD zu verständigen.		
Eine Aussage über die Kampfmittelfreiheit wurde nur in unmittelbarem Umfeld um den jeweiligen Bohrpunkt (Radius ca. 0,5 m) getroffen. Diese Aussage gilt ausschließlich der Ausführung der geplanten Bodenuntersuchung.		
Die Firma versichert, dass die vor Ort gekennzeichneten Ansatzpunkte nach Munition und Munitionsteilen untersucht wurden, wie es dem heutigen Stand der Technik entspricht (Sonde FEREX 4.032)		
Anlagen: Lageplan, Sondierdiagramme		
Ort, Datum	Name	Unterschrift
Weiterstadt, 18.07.2017	Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski	

Nohnanlage 01 an ehem. Bahnhofsgaststätte
Bahnhofstraße 18

ca. KD(HP)
in der Straße



ERDGESCHOSS
WA 01
17 WE x 1,5 = 26 PP

WE 1 (Bestand): 4-Zi-Wohnung
WFL: 123,00 m²

WE 2: 4-Zi-Wohnung
WFL: 142,90 m²

WE 3: 2-Zi-Wohnung
WFL: 67,22 m²

WE 4: 4-Zi-Wohnung
WFL: 95,89 m²

WE 5: 4-Zi-Wohnung
WFL: 100,94 m²

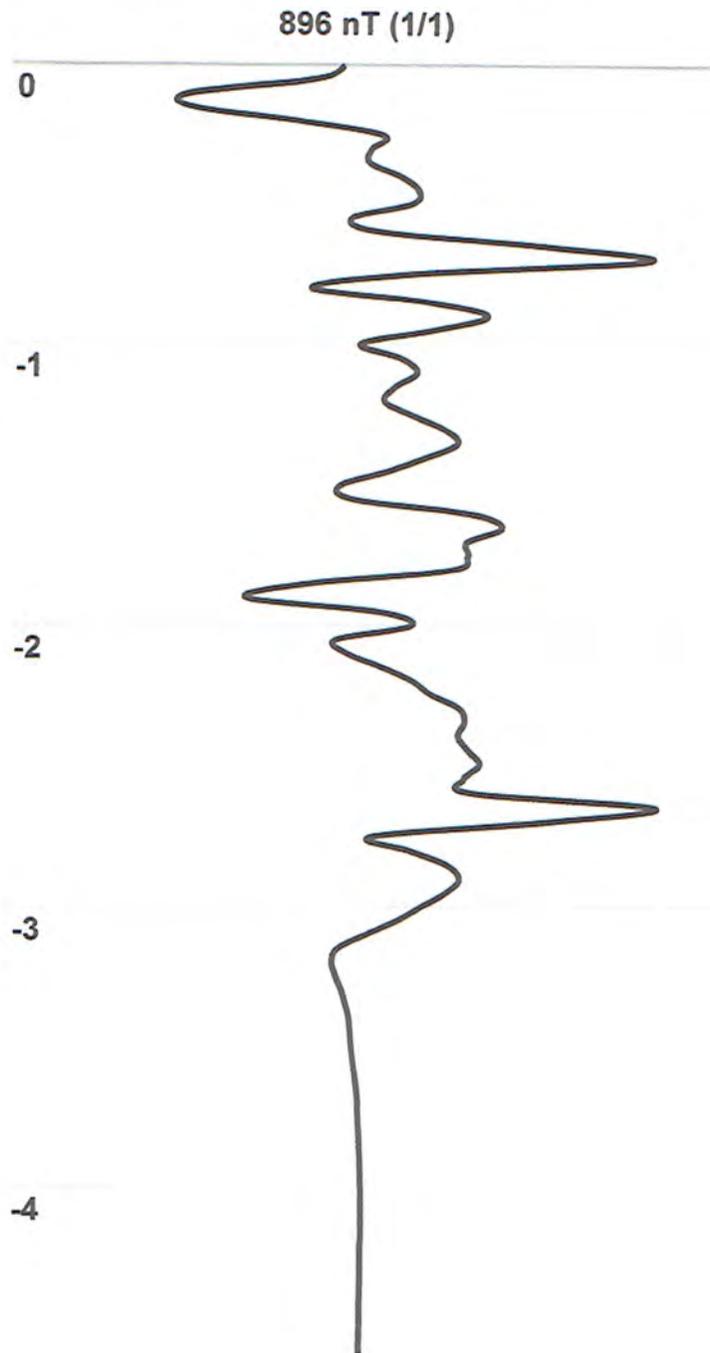
Dr. Klein

Bauhofstr. Rheinzabern
18.07.2017 (17131601)

1/2

BS 1

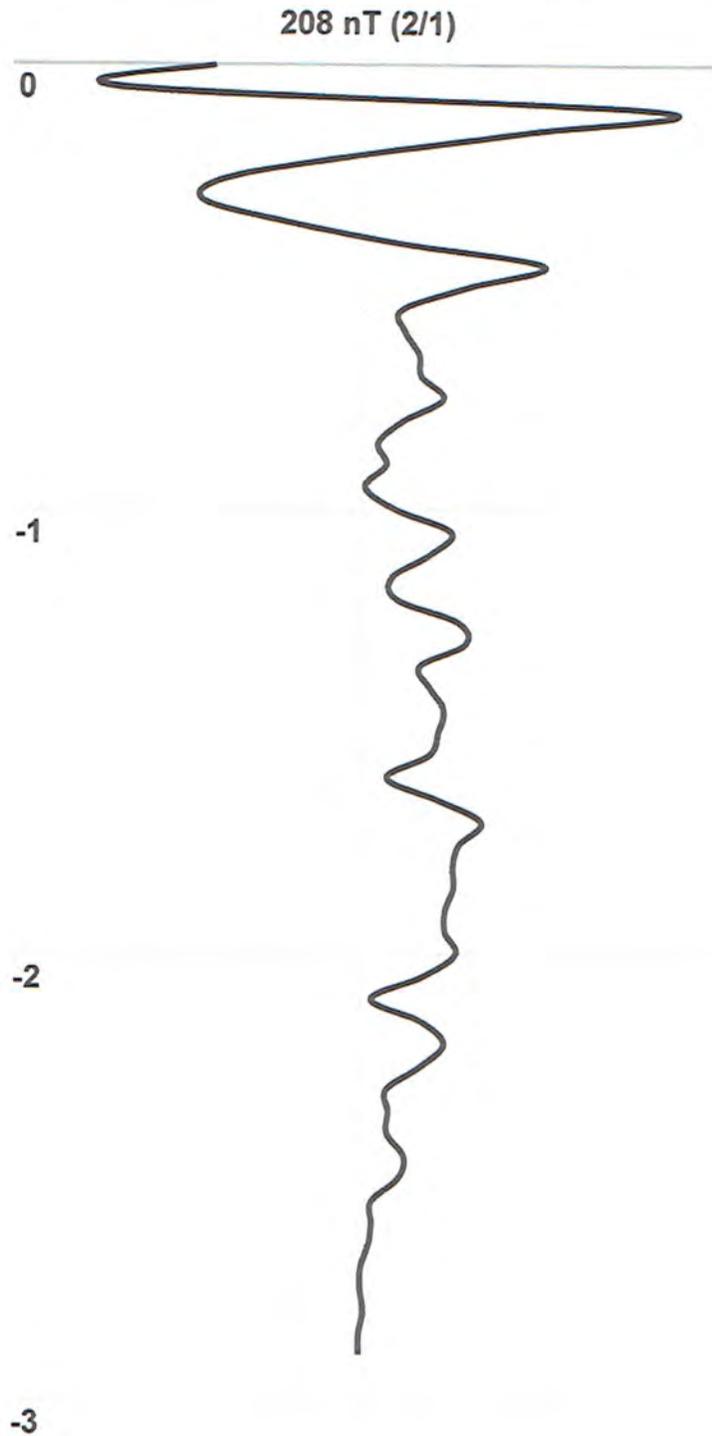
Dataline BM - Bohrloch 1 / 1 - Details



ReiheNr.	Weggeber	Tiefe[m]	X Pos.[m]	Y Pos.[m]	Min.[nT]	Max.[nT]	Kommentar
01 01	Nein	4,70	0,00	0,00	-538,37	895,62	BS1

BS 2

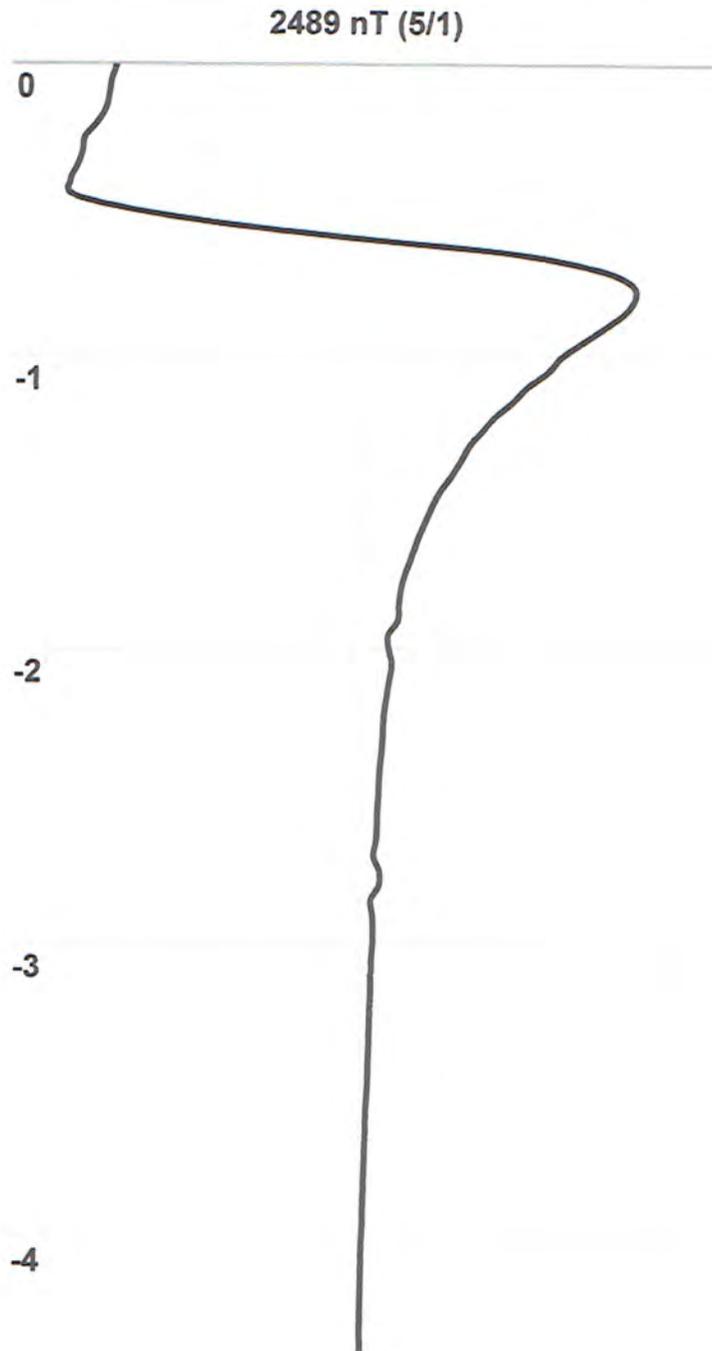
Dataline BM - Bohrloch 2 / 1 - Details



ReiheNr.	Weggeber	Tiefe[m]	X Pos.[m]	Y Pos.[m]	Min.[nT]	Max.[nT]	Kommentar
02 01	Nein	3,00	0,00	0,00	-175,10	207,74	BS2

BS3

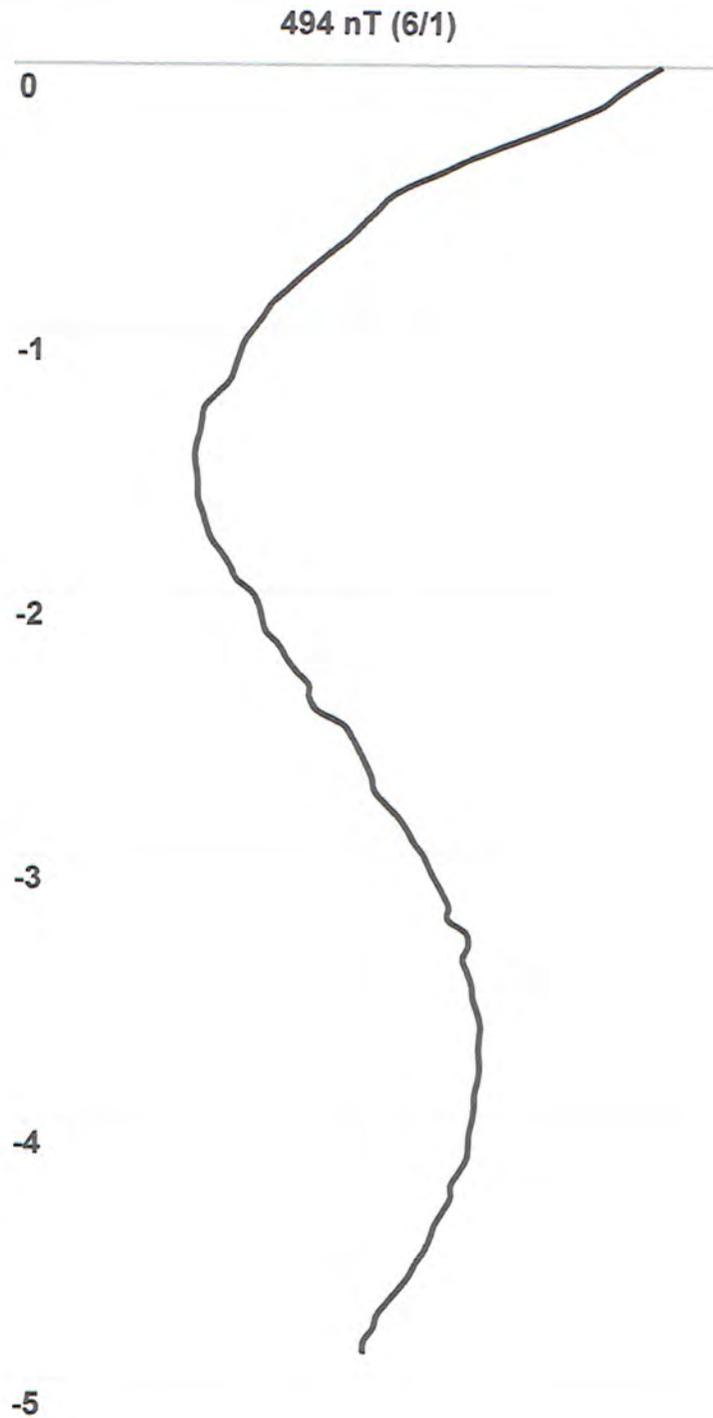
Dataline BM - Bohrloch 5 / 1 - Details



ReiheNr.	Weggeber	Tiefe[m]	X Pos.[m]	Y Pos.[m]	Min.[nT]	Max.[nT]	Kommentar
05 01	Nein	4,50	0,00	0,00	-2488,83	2297,22	BS3

BS 4

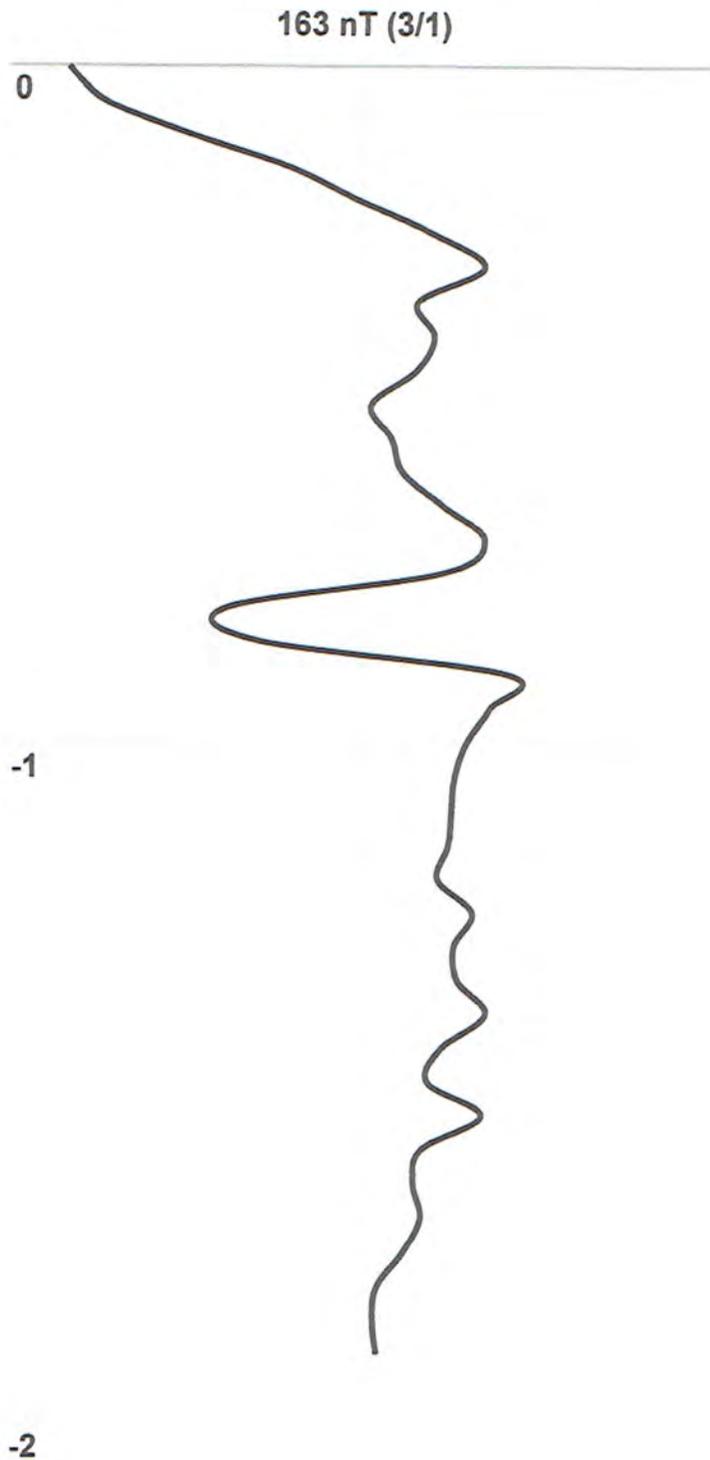
Dataline BM - Bohrloch 6 / 1 - Details



ReiheNr.	Weggeber	Tiefe[m]	X Pos.[m]	Y Pos.[m]	Min.[nT]	Max.[nT]	Kommentar
06 01	Nein	5,00	0,00	0,00	-284,42	494,21	BS4

BS 5

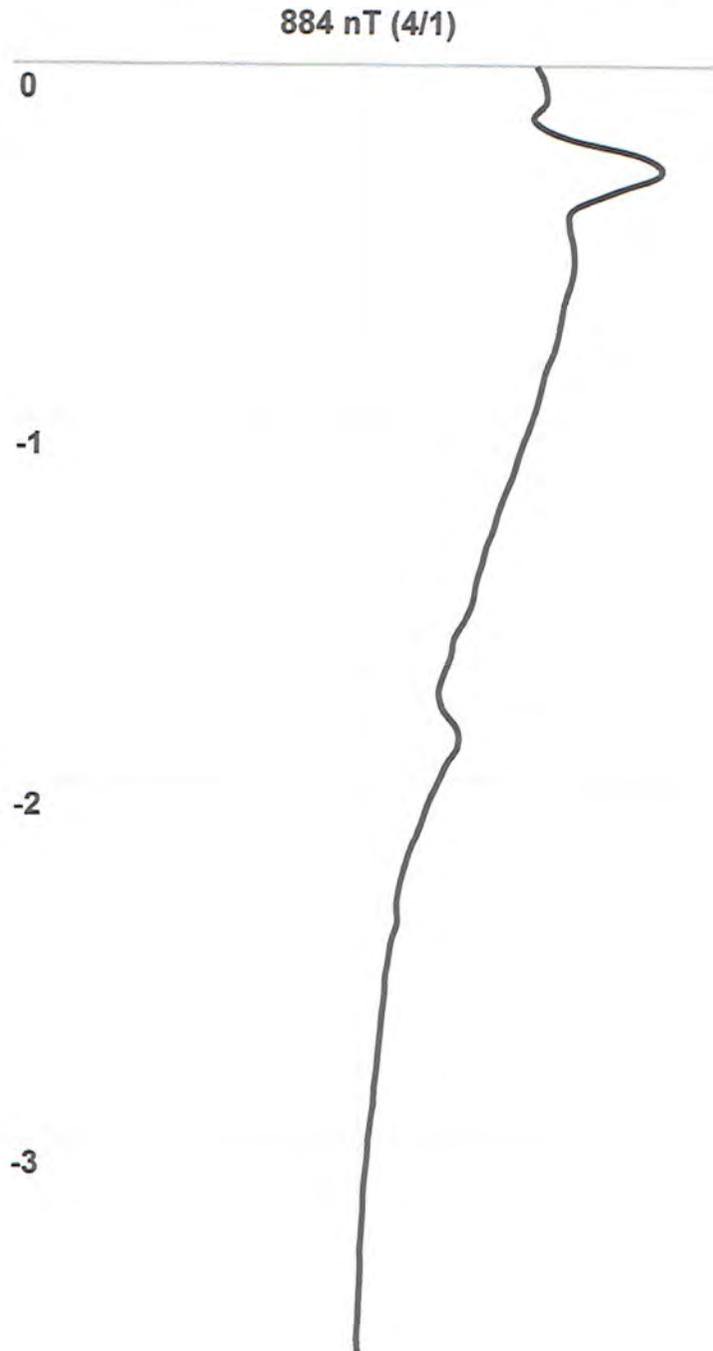
Dataline BM - Bohrloch 3 / 1 - Details



ReiheNr.	Weggeber	Tiefe[m]	X Pos.[m]	Y Pos.[m]	Min.[nT]	Max.[nT]	Kommentar
03 01	Nein	2,00	0,00	0,00	-163,07	82,18	BS5

BS 6

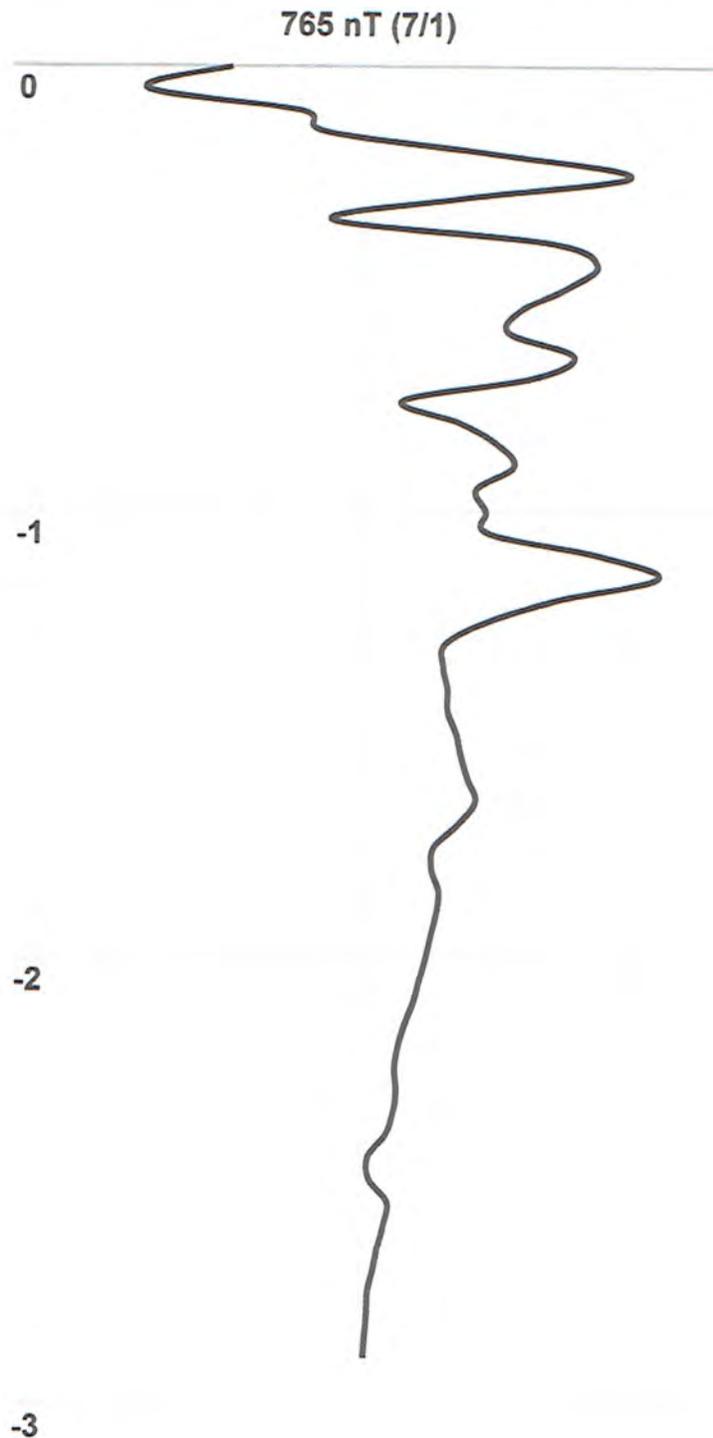
Dataline BM - Bohrloch 4 / 1 - Details



ReiheNr.	Weggeber	Tiefe[m]	X Pos.[m]	Y Pos.[m]	Min.[nT]	Max.[nT]	Kommentar
04 01	Nein	3,70	0,00	0,00	-3,58	883,84	BS6

BS7

Dataline BM - Bohrloch 7 / 1 - Details



ReiheNr.	Weggeber	Tiefe[m]	X Pos.[m]	Y Pos.[m]	Min.[nT]	Max.[nT]	Kommentar
07 01	Nein	3,00	0,00	0,00	-572,03	765,31	BS7