
**INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK**

Dr.-Ing. Josef Hintner
Dr.-Ing. Daniel Renk
Dr.-Ing. Thomas Scherzinger
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch

Sachverständige für Erd- und
Grundbau nach Bauordnungsrecht

Prüfstelle nach RAP Stra 15, Fachgebiet A3

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner · Renk · Scherzinger · Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten
Tel. 0 76 61 / 93 91 - 0 · Fax 0 76 61 / 93 91 75
www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

**Neubau eines Bürgerhauses
Am Sportplatz
Schutterzell
- Geotechnischer Bericht -**

Auftraggeber:

Gemeinde Neuried
Kirchstraße 21
77743 Neuried

Unsere Auftragsnummer:

20208/R-JB

Bearbeiter:

Herr Renk / Frau Bruder

Ort, Datum:

Kirchzarten, 05. August 2021/JB

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
2	Unterlagen	4
3	Baugrund	5
3.1	Baugrunderkundung	5
3.1.1	Geotechnische Untersuchungen	5
3.1.2	Umwelttechnische Untersuchungen	5
3.2	Geländeverlauf und Untergrundaufbau	6
3.3	Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte	9
3.4	Wasserverhältnisse	9
3.5	Erdbeben	10
4	Geotechnische Beratung	11
4.1	Baumaßnahme und Lasten	11
4.2	Geotechnische Kategorie	11
4.3	Gründungsberatung	11
4.3.1	Gründungsvorschlag	11
4.3.2	Bemessung der Gründung und Setzungen	13
4.4	Verwendung des Aushubmaterials	13
4.5	Versickerung von Niederschlagswasser	13
5	Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme	14
6	Schlussbemerkungen	15

Anlagenverzeichnis

1 Lagepläne

- 1.1 Übersichtskarte, M 1:25.000
- 1.2 Lageplan der Baugrundaufschlüsse, M 1:500

2 Ergebnisse der Baugrunderkundung (schematisch in Schnitt A-A eingetragen), M1:100

3 Laborversuche

- 3.1 Tabellarische Zusammenstellung
- 3.2 Korngrößenverteilungen
- 3.3 Konsistenzversuche
- 3.4 Bestimmung des Wassergehaltes

4 Maßgebende Angaben zu Homogenbereichen und Bodenkenngößen

- 4.1 Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen
- 4.2 Maßgebende Angaben zu Bodenkenngößen (charakteristische Werte)

Anhang

- A Bericht zu der Untersuchung der Schwarzdecke (Aufsteller: solum büro für boden + geologie, Freiburg)

1 Veranlassung

Die Gemeinde Neuried beabsichtigt den Neubau eines Bürgerhauses auf den Flurstück Lgb.-Nrn. 2014, 2013/1 und 2012 an der Straße Am Sportplatz in Schutterzell. Planer ist Erny Architektur, Rust. Die Tragwerksplanung erfolgt durch Mohnke | Höss Bauingenieure, Freiburg. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch den Planer im Namen der Bauherrenschaft auf Grundlage des Angebotes vom 24.07.2020 beauftragt, für die geplante Baumaßnahme geotechnische Leistungen zu erbringen. Eine orientierende Schadstoffuntersuchung des Asphalttes war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden von solum, büro für boden + geologie, Freiburg, erbracht.

Die wesentlichen Ergebnisse der Baugrunderkundung sowie der Gründungsberatung wurden dem Planer und dem Tragwerksplaner bereits vorab mitgeteilt und mit diesen diskutiert. Die maßgeblichen Ergebnisse der Besprechungen wurden dem Planer bzw. dem Tragwerksplaner per E-Mail am 04.05.2021 bzw. am 22.07.2021 zusammenfassend mitgeteilt.

2 Unterlagen

- **Erny Architektur, Rust:**
 - [U1] Lageplan, Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Stand: 05.02.2021
 - [U2] Lageplan mit Höhenpunkten, Stand: 17.03.2021
- **Mohnke | Höss Bauingenieure, Freiburg:**
 - [U3] Lastenzusammenstellung, per E-Mail am 20.07.2021
 - [U4] Angaben zu Flächenpressungen und Verformungen, per E-Mail am 21.07.2021
- **solum büro für boden + geologie, Freiburg:**
 - [U5] Bericht zu der Untersuchung der Schwarzdecke, per E-Mail vom 03.05.2021, s. Anhang A
- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
 - [U6] Protokolle von Ortsbesichtigungen und Besprechungen
 - [U7] Geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung
 - [U8] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 24.07.2020
 - [U9] Allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. geologische und hydrogeol. Karten)

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

3.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Vor Erkundung des Baugrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik ausgewertet.

Der Schichtenaufbau wurde am 06.04.2021 stichprobenartig durch vier 1,9 m bis 2,2 m tiefe **Kleinrammkernbohrungen (d = 40 - 80 mm)** erkundet. Ergänzend wurden vier **Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15** bis in Tiefen von 7,0 m zur Ermittlung der Lagerungsdichte der überwiegend körnigen Erdstoffe, zur Ermittlung der Tiefenlage der Kiesoberfläche und in Hinblick auf einen flächenhafteren bzw. tiefer reichenden Baugrundaufschluss durchgeführt. Die Bohrungen wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen wurden nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen.

Im Lageplan der Anlage 1.2 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind in der Anlage 2 dargestellt.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Bohrungen wurden **Laborversuche** zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten ausgeführt (tabellarische Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen, s. Anlage 3.2, Konsistenzgrenzen, s. Anlage 3.3, Bestimmung des Wassergehaltes, s. Anlage 3.4).

Die vier Sondierungen wurden zu bauzeitlichen Grundwassermessstellen ausgebaut. Hier erfolgten **Stichtagmessungen**.

3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Die umwelttechnischen Leistungen wurden von solum, büro für boden + geologie, Freiburg, erbracht. Auf Wunsch des Bauherrn wurden lediglich die Schwarzdeckenproben untersucht. Die Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchung sind dem Anhang A zu entnehmen. Aufgrund der festgestellten Belastung der Schwarzdecke wird empfohlen, auch die darunter lie-

gende Tragschicht zu untersuchen. Für die Durchführung einer orientierenden Schadstoffuntersuchung können z.B. unsere Erdstoffproben verwendet werden, welche bis 4 Wochen nach Abgabe des Geotechnischen Berichts bei uns gelagert und anschließend entsorgt werden.

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Das Bauvorhaben liegt im Nordosten von Schutterzell. Die Geländeoberfläche ist meist eben ausgebildet und mit Gras bewachsen bzw. asphaltiert (Basketballplatz). Im Südwesten grenzt das Baufeld an die Straße Am See, über welche die Zufahrt erfolgt. Im Südosten grenzt ein Wirtschaftsweg an. Im Norden ist das Grundstück derzeit unbebaut und mit Gras bzw. z. T. mit Bäumen bewachsen. Ca. 150 m südöstlich des Baugebiets ist der Flusslauf der Unditz gelegen.

Der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7513 „Offenburg“ zufolge, sind im Untergrund Niederterrassenschotter (Bezeichnung: gN) vorhanden.

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in der Anlage 2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten/Homogenbereichen festgestellt:

▸ **Mutterboden/Oberboden**

Schichtunterkante:	ca. 0,25 m u. GOF
Zusammensetzung:	Schluff , sandig, durchwurzelt
Farbe:	braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet.
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchung durchgeführt.

▸ **Schwarzdecke**

Schichtunterkante:	ca. 0,09 m u. GOF
Verbreitung:	BS1 und BS 4
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Mischprobe MP1 weist einen PAK-Gehalt von 119 mg/kg auf. Die Schwarzdecke kann somit als Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen klassifiziert und nach RC-Erlass (Dihlmann 2004) mit >Z2 eingestuft werden (s. Anhang A).

▶ **Auffüllung**

Schichtunterkante:	ca. bis 0,5 m u. GOF
Verbreitung:	direkt angetroffen in BS1 und BS4 unter der Schwarzdecke
Zusammensetzung:	Kies , sandig, schwach schluffig; Ton , schluffig, sandig, einzelne Kiesgerölle
Lagerungsdichte/Konsistenz:	erfahrungsgemäß sehr wechselhaft, festgestellt: locker bis mitteldicht / weich/steif bis steif/halbfest
Farbe:	grau, graubraun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet; es ist gering bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis /F3 nach ZTVE-StB17) sowie unterschiedlich stark zusammendrückbar.
Umwelttechnische Beurteilung:	Bisher wurde auf Wunsch des Bauherrn noch keine Untersuchung der Auffüllung durchgeführt. Aufgrund der festgestellten Belastung der Schwarzdecke, wird jedoch eine Untersuchung der darunter liegenden Tragschicht empfohlen (s. Anhang A).

▶ **Decklage**

Schichtunterkante:	ca. 0,75 m bis 0,9 m u. GOF
Zusammensetzung:	Ton , schwach schluffig bis schluffig, schwach sandig bis sandig, nicht kiesig bis kiesig, z. T. Wurzelreste
Konsistenz:	weich, weich/steif (s. Anlage 3.3)
Farbe:	braun, beige
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nur bedingt geeignet; es ist sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB17) und weist eine vergleichsweise geringe Scherfestigkeit sowie relativ große Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchung durchgeführt.

▶ **verschluffte Rheinkiese**

Schichtunterkante:	bis ca. 2 m u. GOF
Zusammensetzung:	Kies , schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig, nicht tonig bis tonig (s. Anlage 3.2)
Lagerungsdichte/Konsistenz:	locker bis mitteldicht/Feinkornanteil: weich
Farbe:	braun, beige, braungelb
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet; es ist je nach Feinkornanteil i. d. R. sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB17) und weist eine mittlere Scherfestigkeit sowie eine mittlere Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchung durchgeführt.

▶ **Rheinkiese**

Schichtunterkante:	nicht festgestellt, tiefer als 7 m u. GOF
Zusammensetzung:	Kies , sandig, schwach schluffig, i. d. R. nimmt der Feinkornanteil mit der Tiefe ab; erfahrungsgemäß sind in die Rheinkiese Steine sowie Linsen / Lagen aus Sand, Schluff und Rollkies eingelagert.
Lagerungsdichte/Konsistenz:	dicht, lokal mitteldicht
Farbe:	grau
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten gut geeignet; es ist je nach Feinkornanteil gering bis mittel wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 nach ZTVE-StB17) und weist eine hohe Scherfestigkeit sowie eine geringe Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchung durchgeführt.

3.3 Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten kann von der Beschreibung in Kapitel 3.2 und der Einstufung in Anlage 4.1 ausgegangen werden.

Bei erdstatischen Berechnungen kann von den in der Anlage 4.2 angegebenen mittleren charakteristischen Bodenkennwerten ausgegangen werden.

3.4 Wasserverhältnisse

Allgemeine Angaben zu den Grundwasserverhältnissen: Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel (GWS) ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Rheinkiese sind. Aufgrund der Überlagerung durch die gering durchlässige Decklage können gespannte Grundwasserverhältnisse vorliegen. In der bindigen Decklage / Auffüllung können zudem Schichtwässer vorhanden sein. Nach dem Grundwassergleichplan für den Raum Selestat - Lahr (Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999) strömt das Grundwasser etwa in nordwestlicher Richtung mit einem Gefälle von rund 0,08 %.

Festgestellter Grundwasserstand: In den bauzeitlichen Grundwassermessstellen, wurden zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung folgende Wasserstände gemessen:

Messstelle	Datum	Wasserspiegel [mNN]	Flurabstand [m]
RS1	06.04.2021	148,65	2,08
RS2	06.04.2021	148,25	2,64
RS3	06.04.2021	148,68	1,97
RS4	06.04.2021	148,70	1,85

Grundwasserschwankung und Grundwasserhöchststand (Bemessungswasserstand):

Die Abschätzung der Grundwasserschwankung und des Grundwasserhöchststandes (Bemessungswasserstand) erfolgt mit Hilfe langjähriger Grundwasserstandsmessungen der amtlichen Grundwassermessstelle 0127/115-1 (Messzeitraum 1967 – 2020), welche sich ca. 1,2 km nordöstlich des Baufeldes und in etwa auf gleicher Grundwassergleichlinie befindet, sowie Grundwassergleichplänen der Stadt Neuried [U9].

Überträgt man die Werte der Grundwasserstände und der Grundwasserspiegelschwankung von der Grundwassermessstelle 0127/115-1 auf das Baufeld, ist für das Bauvorhaben von folgenden maßgebenden Grundwasserstandswerten auszugehen:

Niedrigster Wasserstand NNW	ca. 147,9 mNN
Mittlerer Wasserstand MW	ca. 148,9 mNN
Mittlerer Hochwasserstand MHW	ca. 149,4 mNN
Höchster Wasserstand HHW	ca. 149,8 mNN

Als Bemessungswasserstand (BW) wird im Hinblick auf die Trockenhaltung und Auftriebssicherheit von Bauwerken üblicherweise von einem sog. 100-jährigen Grundwasserhochstand (HW_{100}) ausgegangen. Dieser lässt sich durch einen Zuschlag (Beobachtungszeitraum < 100 Jahre, lückenhafte Messintervalle, größerer Abstand zum Baugelände usw.) von 0,4 m auf den bisher höchsten gemessenen Grundwasserstand (HHW) abschätzen. Daraus ergibt sich für das Baufeld ein Bemessungswasserstand (Druckhöhe des Grundwassers) von:

$$\mathbf{BW = 150,2 \text{ mNN}}$$

Das geplante Baufeld liegt nach den Wasserschutzgebietskarten bzw. Überflutungsflächenkarten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Stand: 28.07.2021) außerhalb von Wasserschutzgebieten und außerhalb von Überflutungsflächen.

3.5 Erdbeben

Gemäß DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) und EC 8 sowie der dazugehörigen „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ liegt das Bauvorhaben in der **Erdbebenzone 1** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenererschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

- Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**: $a_g = 0,40 \text{ m/s}^2$
- **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter GOF: S
- **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zwischen 3 und 20 m unter GOF): B (Rheinkiese)

4 Geotechnische Beratung

4.1 Baumaßnahme und Lasten

Geplant ist der Neubau eines eingeschossigen, nicht unterkellerten Bürgerhauses (Grundriss ca. 55 m x 15 m) in Schutterzell. Es ist die Gründung auf einer tragenden Bodenplatte vorgesehen [U6]. Nach den Angaben des Tragwerksplaners kommt die OK RFB auf 150,90 mNN und die planmäßige Unterkante der Bodenplatte zwischen ca. 150,4 und 150,65 mNN, d. h. in etwa auf Höhe der derzeitigen GOF bzw. geringfügig darunter, zu liegen [U6].

Die Einzellasten betragen nach [U3] ca. 95 bis 255 kN (design) und die Streckenlasten bis zu ca. 85 kN/m (design). Die Flächenpressungen im Feldbereich liegen i. M. bei ca. 15 kN/m² (charakteristisch) und im Randbereich bei ca. 50 kN/m² (charakteristisch) [U4].

4.2 Geotechnische Kategorie

Allgemeine Grundlage für die geotechnischen Gesichtspunkte beim Entwurf von Hoch- und Ingenieurbauwerken ist der Eurocode 7 (DIN EN 1997-1:2009-09 in Verbindung mit dem nationalen Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und der DIN 1054:2010-12).

Das Bauvorhaben ist in Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund gemäß DIN 1054, A 2.1.2 folgender Geotechnischer Kategorie (GK) zuzuordnen:

GK 2: mittlerer Schwierigkeitsgrad (z. B. durchschnittlicher Baugrund in Bezug auf Tragfähigkeit und Zusammendrückbarkeit, Bauwerk im Grundwasser, übliche Fundament-, Platten- oder Pfahlgründungen)

Die zunächst in unserem Honorarangebot [U8] angenommene Geotechnische Kategorie ist damit bestätigt.

4.3 Gründungsberatung

4.3.1 Gründungsvorschlag

Berücksichtigung der Wasserverhältnisse: Wie in Abschnitt 3.4 erläutert, ist mit einem Bemessungswasserspiegel des Grundwassers bei 150,2 mNN zu rechnen (vgl. Abschnitt 3.4). Innerhalb der Decklage und der aufgefüllten Materialien können Schichtwässer auftreten. Un-

ter Berücksichtigung der Wasserverhältnisse und der planmäßigen Unterkante der Bodenplatte zwischen ca. 150,4 und 150,65 mNN [U6] ist für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533-1:2017-07 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teil 1) die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) maßgebend (nach vorheriger Norm: DIN 18195-1, Bauwerksabdichtungen Teil 1, Tab.1: Abdichtung gegen drückendes Wasser). Gemäß WU-Richtlinie ist die Beanspruchungsklasse 1 maßgebend.

Gründungsart: Die Baugrundverhältnisse im Baubereich sind in der Anlage 2 dargestellt. Den vorliegenden Unterlagen nach stehen im Einflussbereich der Gründung bis zu einer Tiefe von ca. 0,75 m bis 0,9 m u. GOK die zum Lastabtrag nicht bzw. nur sehr bedingt geeigneten bindigen Erdstoffe der Decklage bzw. aufgefüllten Materialien an. Darunter folgen zunächst die verschlufften Rheinkiese, darunter die „sauberen Rheinkiese“. Das Gebäude kann unter Berücksichtigung der unten beschriebenen Bodenersatzarbeiten - wie seitens des Tragwerksplaners vorgesehen, s. Abschnitt 4.1 - **flach auf einer tragenden Bodenplatte** gegründet werden. Hierzu müssen die Decklage sowie die aufgefüllten Materialien bis zu den unterlagerten Rheinkiesen ausgetauscht werden.

Bodenaustausch: Geeignete Bodenaustauschmaterialien im Lastabtragbereich von Gebäuden sind gut kornabgestufte natürliche Mineralgemische, z. B. Kiessande der Art GW (nach DIN 18196). Bei Einsatz von RC-Material empfehlen wir, den Anteil an Ziegelbruch und Ausbauasphalt auf 5 Gew.-% zu begrenzen. Grundsätzlich müssen die zum Einsatz kommenden Materialien den einschlägigen technischen Bestimmungen entsprechen (z. B. TL G bzw. ZTV SoB-StB) und raumbeständig sein (d. h. sie dürfen keine verrottbaren Bestandteile (Holz etc.) bzw. quellfähige Materialien enthalten). Sofern die Bodenaustauschmaterialien nicht einen Sandanteil von ≥ 25 Gew.-% (zumindest in der untersten Lage) aufweisen, muss zur Gewährleistung der Filterstabilität zwischen dem anstehenden Untergrund und dem einzubauenden Material ein entsprechendes Geotextil verlegt werden. Die Materialien müssen lagenweise verdichtet (auf $D_{Pr} \geq 100$ %) eingebracht werden. Die Schüttstärke im verdichteten Zustand darf dabei nicht größer als ca. 0,3 m sein. Das Erreichen einer ausreichenden Verdichtung ist durch entsprechende Versuche lagenweise (z. B. indirekt anhand von statischen Lastplattendruckversuchen) nachzuweisen.

Sofern Grund-/ Schichtwasser in der Aushubsohle ansteht, hat das Verdichten mit statisch Lastplattendruckversuchen zu erfolgen. Alternativ kann Schotter oder Rollkies mit unterlagerndem Geotextil eingebaut werden.

4.3.2 Bemessung der Gründung und Setzungen

Für die Bemessung der tragenden Bodenplatte kann elastische Bettung und unter Berücksichtigung der übermittelten Pressungen [U4] (s. auch Abschnitt 4.1) vereinfachend ein mittlerer Bettungsmodul des Untergrundes $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden. Im Randbereich der Bodenplatte auf einem Streifen von 1,5 m Breite und im Bereich hoher Einzellasten auf einer Fläche von ungefähr 2,0 m x 2,0 m kann wegen des Einflusses der Lastausbreitung ein erhöhter Bettungsmodul $k_s = 23 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Die Setzungen werden wenige Millimeter betragen und überwiegend im Zuge der Lastaufbringung ohne wesentliche zeitliche Verzögerung eintreten.

4.4 Verwendung des Aushubmaterials

Geotechnische Hinweise: Die feinkörnigen Erdstoffe der Decklage sowie die aufgefüllten Materialien sind aus geotechnischer Sicht nur für untergeordnete Anschüttungen (z. B. zur Geländemodellierung) zu verwenden, wo spätere Setzungen und Nachsackungen in Kauf genommen werden können, d. h. wo keine Anforderungen an die Tragfähigkeit und das Verformungsverhalten gestellt werden.

4.5 Versickerung von Niederschlagswasser

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) sind Schichten des Untergrundes für eine technische Versickerung geeignet, wenn der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht bei Wassersättigung im Bereich zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ liegt.

Die bindigen Erdstoffe der Decklage, die aufgefüllten Erdstoffe sowie die verschlufften Rheinkiese sind nicht ausreichend wasserdurchlässig, weshalb in diesen Erdstoffen keine technische Versickerung möglich ist.

Die „sauberen“ Rheinkiese sind mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ und $k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ für eine technische Versickerung grundsätzlich geeignet.

Zur Gewährleistung einer ausreichend sicheren Versickerungsleistung ist es erforderlich, die Versickerungsanlage hydraulisch wirksam und mechanisch filterfest über Sickerpackungen o.

ä. an die „sauberen“ Kiessande anzuschließen (Verfüllung der Sickerpackungen z. B. mit sauberem Sand (DIN 18196: SE) oder - bei seitlicher Anordnung eines geotextilen Trennvlieses im Bereich der bindigen Decklage - mit einem feinen Kies/Splitt 2/5 mm). Im Sickerweg dürfen keine Vliese angeordnet werden. Die Sohle der Sickerpackungen darf nicht verdichtet werden.

Bezüglich der Planung, der Dimensionierung und dem Bau von Versickerungsanlagen wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 verwiesen.

Wir weisen darauf hin, dass der nach DWA-A138 empfohlene Mindestabstand der Sohle der Versickerungsanlage von 1 m zum mittleren jährlichen Hochwasser (MHW) nicht eingehalten werden kann (s. Anlage 2) und somit die **Funktionsstüchtigkeit der Versickerungsanlagen auf Dauer und zu jedem Zeitpunkt nicht gewährleistet werden kann**. Soll dennoch eine technische Versickerung in Betracht gezogen werden, empfehlen wir im Vorfeld der weiteren Planung eine Abstimmung mit der genehmigenden Fachbehörde.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Versickerungsanlage einen ausreichenden Abstand zu baulichen Einrichtungen haben muss, die nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet sind (vgl. DWA-A 138, Abschnitt 3.2.2).

5 Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme

Die geotechnischen und bautechnischen Angaben des Berichtes beruhen auf stichprobenartigen Untergundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge der Aushubarbeiten stichprobenhaft zu überprüfen sind. Folgende Maßnahmen sind vom geotechnischen Sachverständigen stichprobenhaft abzunehmen bzw. zu überwachen:

- Abnahme Gründungssohle
- Bodenaustausch (Material und Einbau)

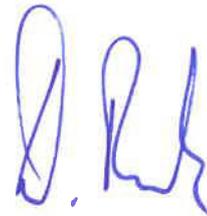
6 Schlussbemerkungen

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen kann das geplante Bauwerk erdstatisch standsicher errichtet werden.

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die in Abschnitt 2 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die Aussagen auch noch für den geänderten Planungsstand zutreffend sind.

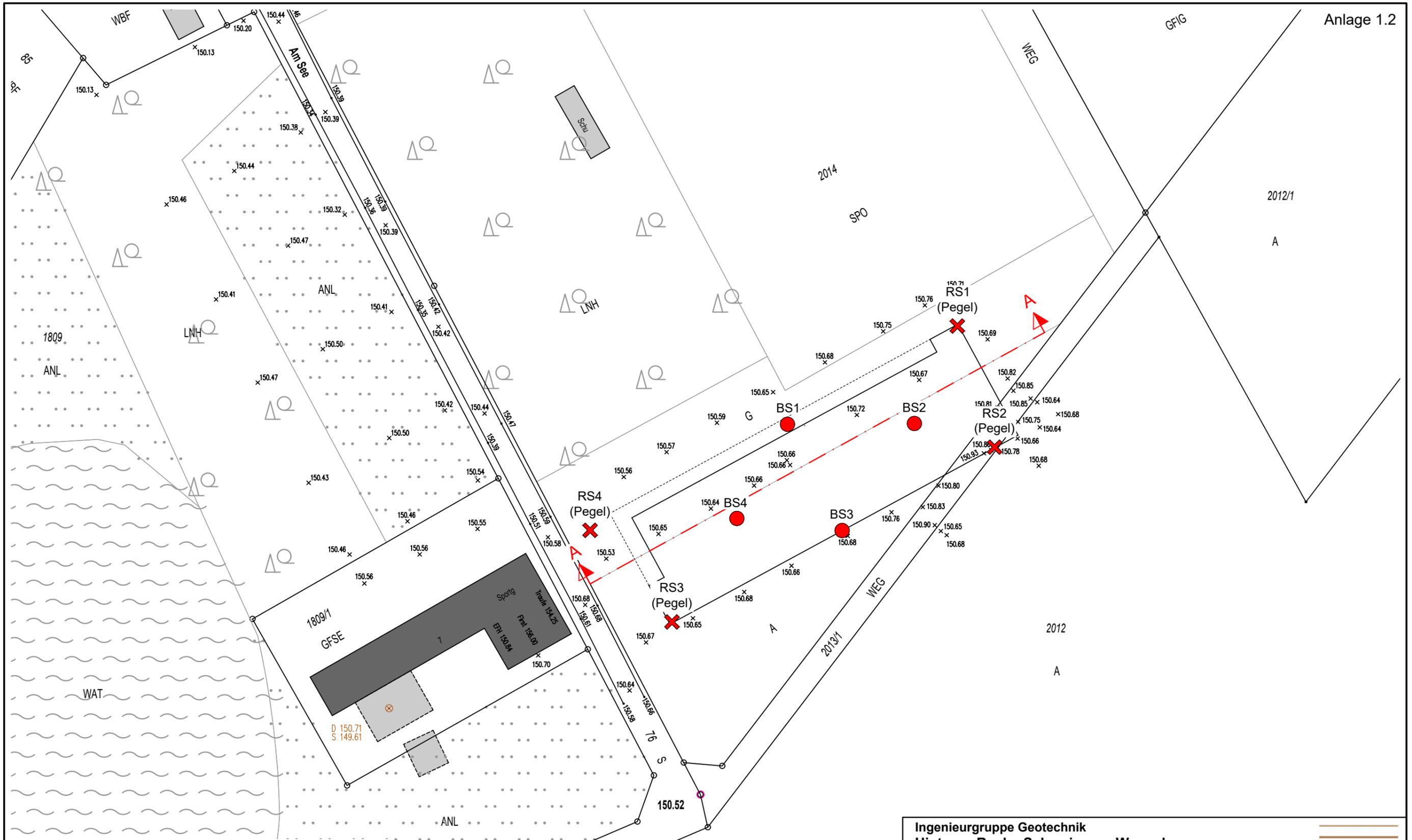


Bruder, M.Sc.
(Projektbearbeiterin)



Dr.-Ing. Renk
(Projektleiter)





Zeichenerklärung:

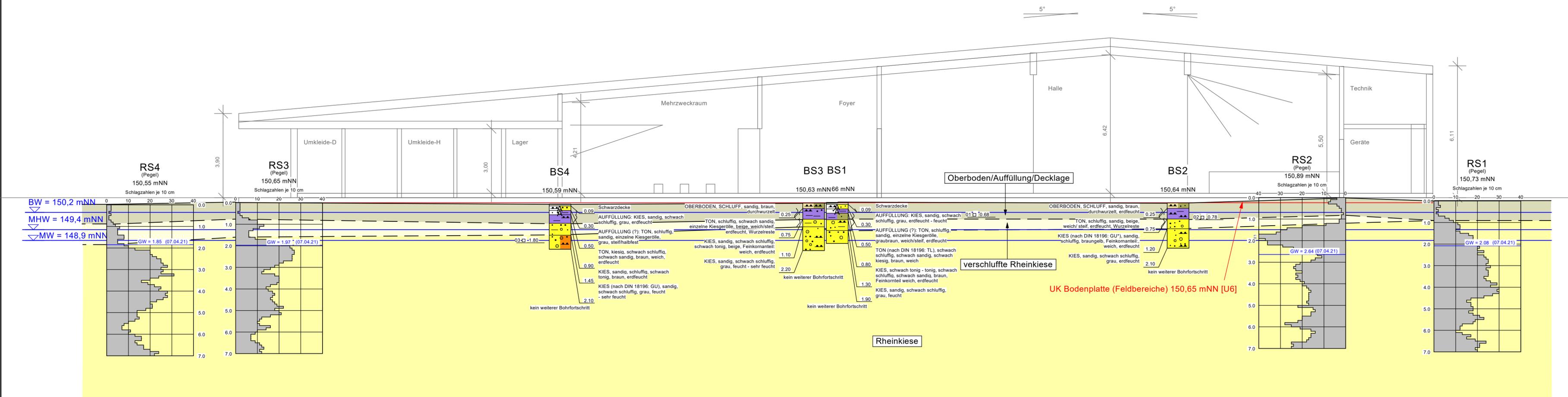
- ✕ RS: Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH-15
- BS: Kleinrammkernbohrung (d = 40-80 mm)



Plangrundlage: Übersichtsplan mit Höhen Burger Seitz Ingenieurbüro, Offenburg
Stand vom 17.03.2021

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
 Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
 Lindenbergsstraße 12 79199 Kirchzarten
 Tel.: 07661 / 9391 - 0 Fax: 07661 / 9391 - 75
 E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

Projekt: Neubau eines Bürgerhauses Am Sportplatz Schutterzell	Projekt - Nr.: 20208/R-JB
	Datum: 09.04.2021/mw
Lageplan	Maßstab: 1 : 500
	Dateiname: 20208-G-Anlage 1.2



Zeichenerklärung:

- BK Rammkernbohrung
- BS Kleinrammkernbohrung
- SCH Baggerschurf
- RS Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-natürlicher Wassergehalt
- w Zustandzahl
- I_c Kohäsion des undrÄnrierten Bodens (Handflügelsonde)
- GOF Geländeoberfläche
- GOK Geländeoberkante

- SW Sickerwasser
- ▼ e. GW Grundwasser eingespiegelt (Ruhwasserstand)
- ⊗ a. GW Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
- 2□1.0m gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
- 1.0 m Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Plangrundlage:
Schnitt, Ansichten
Erny Architektur, Rust
Stand vom 05.02.2021

Ingenieurgruppe Geotechnik Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure Lindenbergrstraße 12, 79199 Kirzharten Tel.: 07661 / 9391-0 Fax: 07661 / 9391-75 E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de		
Projekt: Neubau eines Bürgerhauses Am Sportplatz Schutterzell	Projekt-Nr.: 20208/R-JB Maßstab: 1 : 100	
Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt A-A)		Datum: 30.07.2021/mw

Laboruntersuchungen

Projekt: **Neubau eines Bürgerhauses**
 Am Sportplatz
 Schutterzell

Projekt-Nr.: **20208/R-JB**

Aufschluss	Entnahme-		Labor-Nr.	Bodenbezeichnung nach DIN 4022	Boden-gruppe nach DIN 18196	Boden-klasse nach DIN 18300	natürlicher Wasser-gehalt w_n [%]	Fließ-grenze w_L [%]	Ausroll-grenze w_P [%]	Plastizi-tätszahl I_P [%]	Zustands-zahl I_c
	tiefe [m]	art ¹⁾									
BS1	0,55-0,80	GP	01		TL		20,4	30,0	16,1	13,9	0,69
BS2	0,55-1,00	GP	02	G, s, u	GU*						
BS4	1,50-2,10	GP	03	G, s, u'	GU						

¹⁾ SP: Sonderprobe, GP: gestörte Probe, MP: Mischprobe

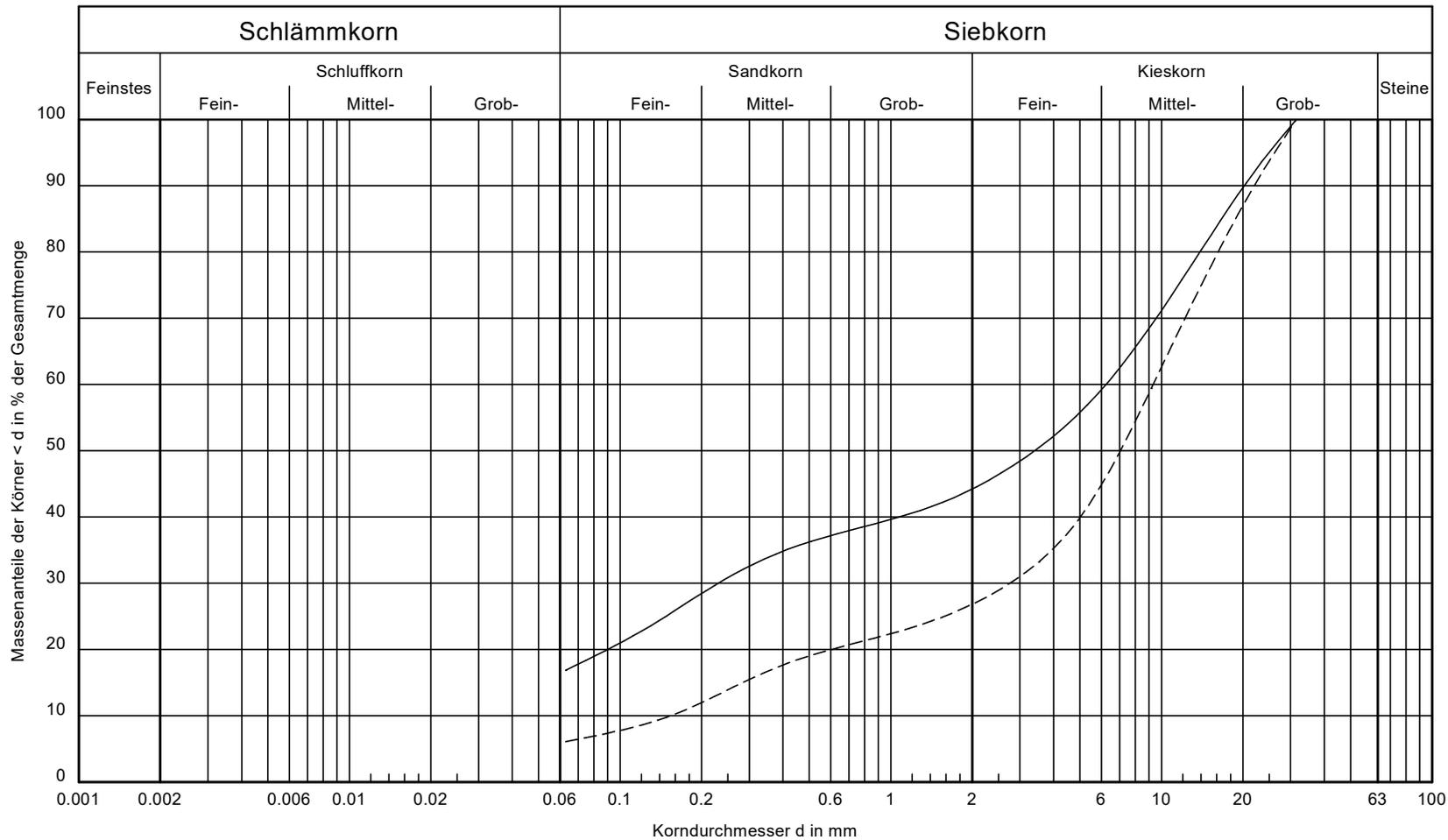
Bestimmung der Korngrößenverteilung
DIN EN ISO 17892-4
Geotechnische Erkundung und Untersuchung
Laborversuche an Bodenproben

Projekt: Neubau Bürgerhaus
Am Sportplatz
Schutterzell

Anlage 3.2
Projekt-Nr.:
20208/R-JB

Bearbeiter: Grether/ Sinn

Datum: 12.04.2021



20208-G-Anlage 3-2_02-03.kvs

	02	03	Bemerkungen:
Labor-Nr.:	02	03	
Signatur:	_____	-----	
Entnahmestelle:	BS2	BS4	
Tiefe [m]:	0,55-1,20	1,50-2,10	
U/Cc:	-/-	60.5/5.3	
Anteile (T/U/S/G) [%]:	- /16.8/27.4/55.8	- /6.1/20.8/73.2	
Bodenart (DIN 4022):	G, s, u	G, s, u'	
Bodengruppe (DIN 18196):	GU*	GU	



Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91-0, Fax: (0 76 61) 93 91-75

Bestimmung des Wassergehaltes DIN EN ISO 17892-1

Geotechnische Erkundung und Untersuchung
Laborversuche an Bodenproben

Anlage 3.4
Projekt-Nr.:
20208/R-JB
DIN EN ISO 17892-1

Projekt: Neubau Bürgerhaus
Am Sportplatz
Schutterzell

Bearbeiter: Grether

Datum: 14.04.2021

Entnahmestelle:	BS1					
Labor-Nr.:	01					
Feuchte Probe + Behälter [g]:	341.95					
Trockene Probe + Behälter [g]:	312.89					
Behälter [g]:	170.10					
Porenwasser [g]:	29.06					
Trockene Probe [g]:	142.79					
Wassergehalt [%]:	20.35					

Entnahmestelle:						
Labor-Nr.:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]:						

Entnahmestelle:						
Labor-Nr.:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]:						

Entnahmestelle:						
Labor-Nr.:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]:						

Projekt: **Neubau eines Bürgerhauses**
 Am Sportplatz
 Schutterzell
Projekt-Nr. **20208/R-JB**

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2019 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)

Homogenbereich/Schicht	Oberboden	Schwarzdecke	Auffüllung	Decklage	verschlufte Rheinkiese	Rheinkiese
Zusammensetzung	s. Abschn. 3.2					
Bodengruppen nach DIN 18196 ¹⁾			GU, TL, TM	TL, TM	GU*,GT, GT*	GW, GI, GE, GU
Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]			< 10 / < 5	< 10 / < 5	< 20 / < 5	< 20 / < 5
Schichtunterkante [m u GOK]	s. Anlage 2					
Dichte [t/m ³]			1,7 - 2,3	1,7 - 2,0	1,9 - 2,1	2,0 - 2,3
Wassergehalt w [%]			5 - 30	15 - 35	i. d. R. 4 - 5	i. d. R. 4 - 10
Bezogene Lagerungsdichte I _D [-]			i. d. R. 0,15 - > 0,65	---	0,35 - 0,65	0,65 - > 0,85
Konsistenz [-]			weich - steif/halbfest	weich - weich/steif	Feinkornanteil: weich	---
Konsistenzzahl I _c [-]			0,5 - > 1,0	0,5 - 1,0	Feinkornanteil: 0,5 - 0,75	---
Plastizitätszahl I _p [%]			7 - 40	7 - 40	Feinkornanteil: 7 - 40	---
undrÄnierte Scherfestigkeit c _u [kN/m ²]			20 - 200	20 - 200	Feinkornanteil: 20 - 60	---
organischer Anteil [%]			< 2	< 2	< 2	< 2
Bodenklassen DIN 18300 ²⁾	1		3-5 2	4, bei Ausfließen: 2	3 - 5	3 - 5
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach VwV Boden (2007) ⁶⁾	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach RC Erlass (MU 2004) ⁷⁾	---	> Z2 (s. Anhang A), s. Hinweis	---	---	---	---

1), 2), 3), 4), 5), 6), 7): s. ErlÄuterungen

n. b. = nicht bestimmt

Hinweis: Orientierender Wert! Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden

Erläuterungen zu Anlage 4.1

1) Bodengruppen nach DIN 18196:

GE: enggestufte Kiese
 GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische
 GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
 SE: enggestufte Sande
 SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
 SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
 GU, GU*: Kies-Schluff-Gemische
 GT, GT*: Kies-Ton-Gemische
 SU, SU*: Sand-Schluff-Gemische
 ST, ST*: Sand-Ton-Gemische
 UL: leicht plastische Schluffe
 UM: mittelplastische Schluffe
 UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
 TL: leicht plastische Tone
 TM: mittelplastische Tone
 TA: ausgeprägt plastische Tone
 OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
 OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
 OT: Tone mit organischen Beimengungen
 HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
 HZ: zersetzte Torfe

2) Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

1: Oberboden
 2: Fließende Bodenarten
 3: Leicht lösbare Bodenarten
 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
 5: Schwer lösbare Bodenarten
 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
 7: Schwer lösbarer Fels

3) Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
 BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
 BB1: bindig, flüssig bis breiig
 BB2: bindig, weich bis steif
 BB3: bindig, halbfest
 BB4: bindig, fest bis sehr fest
 BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
 BO2: unzersetzte Torfe
 FV1: Fels entfestigt
 FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm
 FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
 FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm
 FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm
 FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm
Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:
 BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %
 BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
 BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
 BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:
 FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm²
 FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm²
 FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm²
 FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm²
 FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm²

4) Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:
 S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %
 S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
 S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
 S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Klasse F: Fels
 FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
 FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
 FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
 FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
 FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
 FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
 FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
 FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
Für Lockergesteine, Klasse L:
 LN: nicht bindige Böden
 LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
 LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
 LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
 LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
 LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
 LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
 LN1: locker, Feinkorn über 15 %
 LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %
 LN3: dicht, Feinkorn über 15 %
 LBO1: organogen, breiig bis weich
 LBO2: organogen, steif bis halbfest
 LBO3: organogen, fest
Klasse LB: bindige Böden
 LBM1: mineralisch, breiig bis weich
 LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
 LBM3: mineralisch, fest
Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:
 P1: leicht bis mittelplastisch
 P2: ausgeprägt plastisch

5) Rechenwerte für erdstatische Berechnungen, s. gesonderte Anlage

6) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen
 Z0*: wie Z0, mit Einschränkungen
 Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
 Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
 Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen
 >Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

7) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
 Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
 Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

Projekt: **Neubau eines Bürgerhauses
Am Sportplatz
Schutterzell**

Projekt-Nr. **20208/R-JB**

Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenschicht / Homogenbereich	Schicht- unterkante unter GOK [m]	Feucht-/Auf- triebswichte γ_k/γ'_k [kN/m ³]	Scherfestigkeit des dränierten Bodens		maßgebender Steifemodul bei Erst- belastung E_s [MN/m ²]
			Reibungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	
Auffüllung	s. Anlage 2	20 / 10	30	---	---
Decklage		19 / 10	22,5 - 25,5	0 - 5	je nach Konsistenz 4 - 6
verschluffte Rheinkiese		21 / 11	33	0	30
Rheinkiese		21 / 11	38	0	80



solum, Basler Str. 19, D-79100 Freiburg

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner · Renk · Scherzinger · Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
z. Hd. von Hr. Dr. Renk
Lindenbergstr. 12

Boden- und
Grundwasserschutz
Altlasten
Baugrund

D-79199 Kirchzarten

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht v.

Unser Zeichen
2021_050s

Freiburg, den
03.05.2021

**BV Bürgerhaus Schutterzell
Untersuchung von Schwarzdecke**

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Dr. Renk,

anbei erhalten Sie die Untersuchungsergebnisse.

Am 15.04.2021 wurden unserem Büro von der Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, 2 Asphaltproben zur umwelttechnischen Bearbeitung übergeben. Es wurde eine Mischprobe hergestellt, die am Analyselabor auf teerhaltige Inhaltsstoffe untersucht wurde.

Abfallrechtliche Hinweise

Die Mischprobe weist einen PAK- Gehalt von 119mg/kg auf. Die Schwarzdecke kann somit als Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen klassifiziert und nach RC- Erlass (Dihlmann 2004) mit >Z2 eingestuft werden. Eine deponietechnische Verwertung muss in Betracht gezogen werden. Aufgrund der festgestellten Belastung der Schwarzdecke sollte auch die darunter liegende Tragschicht untersucht werden.

In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden. Angaben zur Entnahmestellen der Schwarzdeckenproben können dem Bericht der Ingenieurgruppe Geotechnik entnommen werden (Neubau Bürgerhaus Schutterzell 20208/R-JB).

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
gez. D.Schuler

Anlage: Auswertetabellen und Laborbericht

Tabelle zu den Schadstoffgehalten

Tabelle 1: Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff

Probe	Material	Tiefe [m]	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]
MP1	teerhaltig	-	119	6,8	-
Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01					
Vwk A – Ausbaumasphalt			≤25	-	≤0,1
Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen			>25	-	≤0,1
Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen			Wert ist anzugeben	-	>0,1
Abgeleitete Orientierungswerte (Spiegeleinträge, MUV Baden-Württemberg, 2002)					
Abfall nicht besonders überwachungsbedürftig			bis 200	bis 50	bis 50
Abfall besonders überwachungsbedürftig			>200	>50	>50
Verwertung von Baustoffrecycling-Material (MUV Baden-Württemberg, 2004)					
Z1.1			≤10	-	≤0,02
Z1.2			≤15	-	≤0,05
Z2			≤35	-	<0,1

Tabelle 2: Erläuterungen zur Tabelle „Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff“

Abkürzung	Erläuterung
P/ MP/ PP	Einzelprobe/ Mischprobe/ Prüfprobe
SCH/ BS/ RS	Baggerschurf/ Kleinrammkernbohrung/ Rammsondierung
-	Es wird kein Zuordnungswert bzw. Orientierungswert angegeben/ Analyse nicht durchgeführt