



Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof

Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen

Geotechnischer Bericht

Mai 2023

Auftraggeber:

**Stadt Sulzburg
Hauptstraße 60
79295 Sulzburg**

Büro Dr. Michael Bliedtner
Castellbergstraße 7
D-79282 Ballrechten-Dottingen

Telefon 0 76 34 - 64 05
Telefax 0 76 34 - 69 028
e-mail info@RohstoffeUndUmwelt.de
web www.RohstoffeUndUmwelt.de

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis.....	4
2 Veranlassung	5
3 Plan- / Untersuchungsvorlagen.....	5
4 Lage und Projektbeschreibung	7
4.1 Untersuchungsgelände	7
4.2 Geplante Bebauung.....	7
4.3 Geotechnische Kategorie	8
5 Durchgeführte Untersuchungen.....	8
5.1 Sondierungen	8
5.2 Probenahme	9
6 Geologie/Baugrundverhältnisse.....	10
6.1 Allgemeine Geologie.....	10
6.2 Untersuchungsergebnisse	10
6.2.1 4-schichtiges Untergrundmodell	10
6.2.2 Aufbau des Sportplatzes (0,35 - 0,45 m / (0,75) m u. GOK)	12
6.2.3 Aufbau des Spielfeld-Aussenbereichs	12
6.3 Umwelttechnische Klassifizierung.....	12
7 Hydrogeologische Verhältnisse	13
7.1 Allgemein	13
7.2 Hochwasserrisiko.....	14
7.3 Bemessungswasserstand.....	14
8 Geotechnische Angaben.....	14
8.1 Bodenkennwerte	15
8.2 Seismische Verhältnisse.....	17
8.3 Gründungsempfehlung	17
8.4 Leitungsgräben	19
8.5 Hoffflächen und Wegebau	20
9 Versickerung von Niederschlagswasser	20
10 Zusammenfassung.....	21

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** Übersichtsplan
Lage des Untersuchungsgebiets im Stadtgebiet Sulzburg
Kartengrundlage: Topografische Karte (© OpenTopoMap)
Maßstab 1:10.000
- Anlage 2** Lageplan
Ansatzpunkte der Sondierungen im Untersuchungsgebiet
Kartengrundlage: Satellitenbild/Erdgeschoss-Plan (SKB - Architektur)
Maßstab 1:250
- Anlage 3** Profile der Rammkernsondierungen
(3.1 bis 3.5) RKS1 bis RKS5
- Anlage 4** Graphische Darstellung der Rammsondierungen
(4.1 bis 4.3) DPH1 bis DPH3
- Anlage 5** Untergrundmodelle (schematisch)
(5.1 u. 5.2) Schnitte A-A' und B-B'
- Anlage 6** Prüfberichte zur chemisch-analytischen Untersuchung
(6.1 u. 6.2) IFU Heitersheim - K 22 12 063 und K 23 05 007

2 Veranlassung

Die Feuerwehren der Stadt Sulzburg und des Ortsteils Laufen verfügen an ihren Standorten zur Aufrechterhaltung ihrer Leistungsfähigkeit nicht über erforderliche Erweiterungsmöglichkeiten. Der Gemeinderat der Stadt Sulzburg und der Ortschaftsrat von Laufen haben daher eine Zusammenlegung der beiden Feuerwehren an einem neuen Standort beschlossen. Mit einer Flächenverfügbarkeit am westlichen Ortsrand von Sulzburg und deren guter verkehrliche Anbindung ist geplant, eine Gemeinbedarfsfläche zu schaffen und neben der Feuerwehr auch die Bergwacht sowie den Bauhof hier auf einem Gelände zu integrieren.

Für das Bebauungsplanverfahren und der weiteren Planungen durch fsp.Stadtplanung wurde das Büro r+u Dr. M. Bliedtner angefragt, entsprechende Untersuchungen zum Baugrund sowie den hydrogeologischen Verhältnissen durchzuführen. Die Auftragserteilung zur Ausführung der Untersuchungen erfolgte auf Grundlage des r+u Angebots (2022-A22, v. 19.09.2022) durch die Stadt Sulzburg am 20.09.2022. Die Untersuchungsergebnisse werden mit diesem Bericht dargestellt.

Mit der neuen Gemeinbedarfsfläche wird die Verlegung des Sportplatzes SV-Sulzburg erforderlich, was in diesem Zuge mit der Anlegung einer Kunstrasenfläche geplant wird. Dadurch ergibt sich auch für den Bereich des geplanten Kunstrasenspielfelds ein Untersuchungsbedarf, der mit einer eMail vom 25.10.2022 beauftragt wurde. Der Untersuchungsumfang soll demnach mit dem zur Planung beauftragten Büro FLA-Wermuth in Eschbach abgesprochen werden. Die Darstellung dieser Untersuchungsergebnisse wird in einem separaten Bericht abgehandelt und hier nur im Zusammenhang der beiden Planungen dargestellt.

3 Plan- / Untersuchungsvorlagen

Für die Erstellung des Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen und Arbeitsmaterialien zur Verfügung:

- [1] Vorläufige geologische Karte von Baden-Württemberg
Blatt 8112 Staufen i. Br., (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg 1988), Maßstab 1:25.000
- [2] Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg, Oberrheingebiet Freiburger Bucht, III. Karte der Grundwasseroberfläche Maßstab 1:50.000 und IV. Karte der Grundwasserflurabstände Maßstab 1:25.000 (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1978)
- [3] Wasserschutzgebiete in Baden-Württemberg
online Abfrage beim Daten- und Kartendienst der LUBW
(Landesanstalt für Messungen, Umwelt und Naturschutz Baden-Württ.)

- [4] Überschwemmungsgebiete in Baden-Württemberg
online Abfrage beim Daten- und Kartendienst der LUBW
(Landesanstalt für Messungen, Umwelt und Naturschutz Baden-Württ.)
- [5] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für
Baden-Württemberg, Maßstab 1:350.000
(Innenministerium Baden-Württemberg, 2005)

von SKB - Planungs- u. Ingenieurgesellschaft mbH, Bad Krozingen

- [6] Lageplan (EW2)
vom 23.09.2022, M 1:250 (PDF-Datei)
- [7] Grundriss Erdgeschoss (EW2)
vom 23.09.2022, M 1:100 (PDF-Datei)
- [8] Animation (EW2)
vom 23.09.2022, M 1:100 (PDF-Datei)

von fsp.stadtplanung, Freiburg

- [9] Bebauungsplan u. örtliche Bauvorschriften
vom 27.10.2022, M 1:500 (PDF-Datei)
- [10] Bebauungsvorschriften (Textteil, 9 Seiten)
vom 27.10.2022, Frühzeitige Beteiligung (PDF-Datei)
- [11] Kurzbegründung (Textteil, 12 Seiten)
vom 27.10.2022, Frühzeitige Beteiligung (PDF-Datei)

von Stadt Sulzburg

- [12] Gutachten zur "Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung Brühlmatten, K 4941
und Sonnmat, Sportplatz Sulzburg und Ballrechten-Dottingen", LBA Luftbild
Auswertung GmbH, v. 22.08.2022

von Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald (LRA-BH) - GIS Zentrum

- [13] Kartendienst Geobasisdaten

vom r+u Büro Dr. M. Bliedtner

- [14] Geo-/Umwelttechnischer Bericht 'Neubau Kunstrasenplatz SV Sulzburg'
vom 31.03.2023
- [15] Baugrundgutachten - Hekatron Neubau Logistikgebäude L1
vom 15.09.2022
- [16] Kurzbericht zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
Hekatron - Neubau Parkplatz, vom 10.04.2007

4 Lage und Projektbeschreibung

Die geplante Gemeinbedarfsfläche befindet sich am westlichen Ortsrand der Stadt Sulzburg und nimmt den südlichen Teil der bestehenden Sportanlage (SV Sulzburg) ein (siehe Übersichtsplan Anlage 1).

4.1 Untersuchungsgelände

Das Untersuchungsgelände befindet sich im südöstlichen Teilbereich des Flurstück Nr. 1077 und mit der geplanten Bebauung und Außenanlagen weitestgehend auf dem bestehenden Fußball-Spielfeld. Nach Südosten wird es durch die Gebrüder-Spreng-Straße und nach Südwesten durch den angrenzenden Campingplatz begrenzt. Nordöstlich bzw. nordwestlich setzen sich die Anlagenteile des Sportplatzes fort. Für die Errichtung der Gemeinbedarfsfläche und den Erhalt des Spielfeldes wird dieses in nordwestlicher Richtung versetzt. Das angrenzende Clubheim mit Gaststätte des SV Sulzburg befindet sich ebenfalls auf der Gemeinbedarfsfläche, es kann aber mit seiner Lage außerhalb der geplanten Bebauungen verbleiben. Das Untersuchungsgelände weist somit die Ebenheit eines Sportplatzes auf. Der Bebauungsplan mit Gemeinbedarfsfläche weist Höhenmesspunkte auf, die auf dem Sportplatz zwischen 308,59 und 308,75 mNN schwanken und für die Untersuchungen eine **gemittelte Höhe bei 308,70 mNN** als Ansatzhöhe der Sondierungen ermöglichen.



Bild 1 bestehender Sportplatz, Blick nach Südost auf Bereich der geplanten Bebauung

4.2 Geplante Bebauung

Das geplante Gebäude, welches den neuen Standort für Feuerwehr und Bergwacht unter "einem Dach" bieten soll, verfügt nach [7], [8] und [9] einen, bis auf

kleinere Gebäudevorsprünge, rechteckigen Grundriss und Flachdach. Das Gebäude lässt sich in einen Bereich mit Fahrzeughalle und anschließende Sozialräume für Aufenthalt, Schulung, Sanitäranlagen und Technik aufteilen. Es ist eine 1-geschossige Bauweise geplant, die Decke der Fahrzeughalle ist für die erforderliche lichte Höhe angehoben. Der Bauhof erhält eine Fahrzeughalle, welche sich bei dem geplanten Standort separat im südöstlichen Eckbereich der Gemeinbedarfsfläche befindet.

4.3 Geotechnische Kategorie

Die geplante Bebauung wurde zur Einstufung in eine Geotechnische Kategorie hinsichtlich Baugrund, Grundwasser, Bauwerk allg. und Gründung betrachtet. Durch die Ebenheit des Baugrunds, einer nichtunterkellerten Bauweise, der niedrigen Gebäudelasten durch Fahrzeughalle bzw. der 1-geschossigen Bauweise und einer anzunehmenden Flachgründungsform, wird die Einstufung in die geotechnische Kategorie

GK 1

getroffen.

5 Durchgeführte Untersuchungen

Die Rammkern- und Rammsondierungen wurden in ihrer Lage und dem Erkundungstiefenziel so gewählt, dass im Bereich der geplanten Bebauung der Untergroundaufbau bis 6 m unter anzunehmender Gründungssohle und im Bereich der Außenanlagen mit Verkehrswegen bis 3 m u. Gelände erschlossen wird.

Mit dem vorliegenden Gutachten [12] zur Vorerkundung auf Kampfmittel im Untersuchungsgebiet, liegt im südlichen Bereich des Untersuchungsgeländes eine "erhöhte Wahrscheinlichkeit von im Boden verbliebenen Kampfmitteln" vor. Im Gutachten wird daher eine nähere Überprüfung dieses Teilbereichs durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg oder durch ein privates autorisiertes Unternehmen dringend empfohlen. Mit der Festlegung von möglichen Sondierungspunkten musste dieser Kampfmittel-Verdachtsbereich, der maßgeblich den geplanten Standort der Halle des Bauhofs betrifft, berücksichtigt werden und es wurde daher von Sondierungen in diesem Bereich abgesehen.

5.1 Sondierungen

Mit der Anlage 2 liegt dem Bericht ein Lageplan zum Untersuchungsgebiet und den Positionen der ausgeführten Sondierungen bei. In der folgenden Tabelle 1 werden die dazugehörigen Aufschlusstiefen aufgelistet.

Tabelle 1 Rammkernsondierungen (RKS) / Rammsondierungen (DPH)			
Sondierung	Tiefenziel / - erreicht [m]	Ansatzhöhe [mNN]	Endteufe [mNN]
RKS1	6 / 5	308,70	303,70
RKS2	6 / 5	308,70	303,70
RKS3	6 / 5	308,70	303,70
RKS4	3 / 3	308,70	305,70
RKS5	3 / 3	308,70	305,70
<hr/>			
DPH1	6 / 5	308,70	303,70
DPH2	6 / 5	308,70	303,70
DPH3	6 / 5	308,70	303,70

5.2 Probenahme

Unter der Annahme, dass abzutragendes Bodenmaterial bzw. Aushubmassen zur Gründung des Gebäudes nicht auf dem Grundstück verbleiben können, wurde eine vorerkundliche Untersuchung von Bodenmaterial auf Schadstoffe vorgesehen. Im Rahmen der vorgreifenden Untersuchung zur Verlegung bzw. Neuaufbau des Sportplatzes wurden bereits Bodenproben bis zur Untersuchungstiefe von 1 m u. GOK entnommen und nach VwV Boden analysiert. Im Ergebnis zeigen sich hohe Belastungen (> Z 2) durch den Parameter Blei, sowohl im gewachsenen Untergrund, wie auch im Oberboden des Rasenspielfeldes. Diese wurden bei allen untersuchten Proben ermittelt. Es liegen bekanntermaßen hohe Bodenbelastungswerte durch Schwermetalle des historischen Bergbaus im Stadtgebiet von Sulzburg vor. Schwerpunktmäßig sind diese im Schwemmbereich des Sulzbaches und somit auch im hier betreffenden Untersuchungsgebiet vorhanden.

Bei der nach vorliegender Planung nichtunterkellerten Bauweise und einer geplanten Anhebung des Geländes bzw. des Gründungsniveaus wurde von weiteren umwelttechnischen Untersuchungen abgesehen. Der für die Baumaßnahme grundsätzlich abzutragende Oberboden des Sportplatzes wurde umfangreich beprobt und analysiert. Die Planung zur Verwertung des Oberbodens wird im Rahmen der Verlegung des Sportplatzes und einem getrennt ablaufenden Genehmigungsprozess mit den zuständigen Behörden behandelt.

6 Geologie/Baugrundverhältnisse

6.1 Allgemeine Geologie

Das ebene Untersuchungs Gelände liegt ca. 350 m westlich der Schwarzwald-Randverwerfung und mit der Lage im Talgrund im Bereich junger, holozäner Ablagerungen des Sulzbaches. Bei den Ablagerungen handelt es sich im Wesentlichen um sandige, z.T. schluffige Kiese (Schwarzwaldschotter), die von mehr oder weniger mächtigem Mutter-/ und Oberboden überdeckt sind. Im Liegenden der Kiese, die Mächtigkeiten bis zu 10 m ausbilden können, trifft man auf kalkige Schichten des Oligozäns oder auf tonige Schichten (Tonmergel) des braunen Juras. Bereichsweise sind auch Überdeckungen der Kiese durch Auenlehme oder in Hangnähe durch Abschwemmmassen möglich. Diese Schicht wird maßgeblich durch bindiges Bodenmaterial (Schluff/Ton) bestimmt und enthält Sande oder Kiese/Steine nur als Nebengemenge.

6.2 Untersuchungsergebnisse

Die Kleinbohrungen/Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 3 befinden sich im Baufeld des geplanten Gemeinschaftsgebäudes von Feuerwehr und Bergwacht und im Spielfeldbereich des bestehenden Sportrasens. RKS 4 liegt ebenfalls noch auf dem Sportrasen, während RKS 5 im Aussen-/Randbereich des Spielfeldes angesetzt wurde.

6.2.1 4-schichtiges Untergrundmodell

Grundsätzlich ist 4-schichtiges Untergrundmodell zu benennen wobei die kiesige Hofbefestigung sowie der Mutterboden jeweils unberücksichtigt bleiben

① Oberflächenaufbau (Sportrasen)

Aufgefüllte Kies/Sand Tragschicht, diese in der Mächtigkeit von 0,10 m bis 0,35 m stark variierend.

① Oberflächenaufbau (Aussenbereich)

Teils als umgelagert anzunehmender, sandig-schluffiger Kies. Mit Geotextil von Split-Bodenbelag abgetrennt.

① Abschwemmmassen/Auenlehm

Natürlich gewachsene, schluffige und tonige Erdschichten (bis max. ca. 1,60 m unter GOK) aus teils sandig-kiesigem Schluff bzw. schluffiger Ton mit weicher bis steifer Konsistenz.



Bild 2 Beispielfoto Auenlehm (RKS 1)

② Schwarzwaldschotter

Natürlich gewachsener, sandig, z.T schluffiger und steiniger Kies, überwiegend mitteldicht gelagert.



Bild 3 Beispielfoto Schwarzwaldschotter (RKS 2)

③ Tonmergel

verwitterter Tonmergelstein, in Hangnähe (RKS 1 und RKS 2) durch Einwirkung von Schichtwasser ca. 0,20 bis 0,25 m aufgeweicht dann, bis zur Endteufe der Bohrungen (5,00 m u. GOK) überwiegend in halbfester bis fester Konsistenz.



Bild 4 Beispielfoto Tonmergel (RKS 2)

Der als Tonmergel benannte Bodenhorizont stellt den mit den ausgeführten Bohrungen erfassten oberen Bereich einer Formation ('Streifige Mergel') dar, die Mächtigkeiten von 50 bis > 70 m erreichen kann. Aus der Bohrungsdatenbank des LGRB konnten zwei Bohrprofile aus unmittelbarer Nähe (im Tal gegenüber gelegene Wohnbebauung) eingeholt werden. Diese Bohrungen, zur Einrichtung einer Erdwärmesonde, wurde bis auf 86 m u. GOK abgeteuft. Dies entspricht bei einer ca. Ansatzhöhe von 317 mNN eine Endteufe von ca. 231 mNN. Die identischen Profile weisen bis 25 m u. GOK (ca. 292 mNN) 'Ton' und weiter bis zur Endteufe

einen Wechsel von Ton, Ton-Kalkstein und Ton-Gips-Kalkstein auf. Mit den im Bebauungsgebiet bis auf 5 m u. GOK abgeteuften Bohrungen ist somit nach Erreichen der Tone kein für die Bebauung relevanter Materialwechsel zu erwarten.

Anhand der Schlagzahldiagramme der ausgeführten Rammsondierungen (DPH1-3) werden die aus der Bohrkernaufnahme beschriebenen Untergrundverhältnisse bestätigt. In den bindigen Deckschichten variieren die Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe (N_{10}) von durchschnittlich 2 bis 9 Schlägen, was auf weiche bis steife Konsistenzen schließen lässt. Im Tiefenbereich der sandig-kiesigen Schwarzwaldschotter liegen die N_{10} -Schlagzahlen im Bereich von 7 bis 15 Schlägen, sind also mit mitteldichter Lagerung zu interpretieren, wobei mit Schlägen > 15 auch von dichter Lagerung ausgegangen werden kann. Mit Erreichen der Tone sind N_{10} -Schlagzahlen festzuhalten, die mit generell 7 bis 15 bzw. > 15 Schlägen eine wenigstens steife Konsistenz aufzeigen, aber generell im Bereich halbfester bis fester Konsistenz liegen. Vereinzelt Ausreißer der N_{10} - Schlagzahlaufnahmen sind in der Bewertung vernachlässigbar.

6.2.2 Aufbau des Sportplatzes (0,35 - 0,45 m / (0,75) m u. GOK)

Der humose Oberboden des Sportrasens besitzt an den Bohrpunkten RKS 1, 2 und 3 rd. 0,25 m Mächtigkeit. Am Bohrpunkt RKS 4 und somit am südlichen Spielfeldrand wurden jedoch knapp 0,40 m aufgenommen. Im Rahmen der Untersuchungen zur Verlegung des Sportplatzes wurde auch eine Mächtigkeit des Oberbodens von rd. 0,20 m festgestellt. Unter dem Oberboden befindet sich eine aufgeschüttete Tragschicht aus Kies/Sand-Rundkorn. Diese variiert in der Aufbaustärke generell zwischen 0,20 m (RKS 1 und 2) und nur 0,10 m (RKS 3). Bei RKS 4 wurde wiederum eine größere Stärke der Tragschicht von 0,35 m festgestellt.

6.2.3 Aufbau des Spielfeld-Aussenbereichs

Mit RKS 5 sollte auch der Aufbau im Aussenbereich des Spielfeldes aufgezeigt werden. Oberflächlich liegt hier eine Schüttung durch Kies (Splitt) am Bohrpunkt mit rd. 0,10 m Stärke vor. Diese Schüttung wurde mit einem Geotextil zum unterlagernden Material abgetrennt. Unter dem Geotextil folgt Kies mit sandigen und schluffigen Anteilen und vereinzelt Steinen. Es handelt sich dabei, dem Schwarzwaldschotter ähnlich, um gewachsenes Material. Es ist aber anzunehmen, dass eine Umlagerung des Materials stattgefunden hat, was durch den im Weiteren festgestellten Bodenaufbau in der Bohrung RKS 5 zu erkennen ist.

6.3 Umwelttechnische Klassifizierung

Eine umwelttechnische Voruntersuchung erfolgte bereits mit den Bohrungen bzw. Probenahmen und chemisch-analytischen Untersuchungen zur Verlegung des Sportplatzes. Es wurden Bodenproben bis 1 m u. GOK und auch nach Bodenhorizonten

zonen differenziert genommen. Die Mischprobe **MP1 ist durch den grobkörnigen Boden der Schwarzwaldschotter** charakterisiert, während in der Mischprobe **MP2 mit Schluff als Hauptbodenart ein generell feinkörniger Boden** vorliegt. Das Bohrgut der Untersuchung zur geplanten Bebauung wurde ebenfalls beprobt und die Mischprobe **MP3 aus grobkörnigem Bodenmaterial** generiert. Der Entnahmebereich liegt mit 0,70 bis 3,20 m u. GOK im Aushubbereich der erforderlichen Baugruben.

Tabelle 2 Klassifizierung der Laborproben (nach VwV-Boden)				
Probenbezeichnung	Entnahmeort (Bohrung)	Tiefenbereich [m u. GOK]	Einstufung nach VwV	Relevante Parameter
MP1*	RKS1/3/6/7	0,5 - 1,00	> Z 2	Blei (1300 mg/kg)
MP2*	RKS2/3/4/5/6/7	0,5 - 1,00	> Z 2	Blei (4490 mg/kg)
MP3**	RKS1/2/5	0,7 - 3,20	> Z 2	Blei (1757 mg/kg)

* Untersuchung zum Kunstrasenplatz (IFU Prüfbericht K 22 12 063)

** Untersuchung zur Bebauung (IFU Prüfbericht K 23 05 007)

Im Prüfergebnis wurden sowohl bei den bindigen Böden der Abschwemmmassen bzw. Auenlehme wie auch bei den kiesigen Schwarzwaldschottern über den gesamten Tiefenbereich hohe Belastungen durch den Parameter Blei ermittelt. Der Belastungsschwerpunkt liegt im feinkörnigen, bindigen Bodenmaterial.

7 Hydrogeologische Verhältnisse

7.1 Allgemein

Mit dauerhaft und flächig geschlossenem Grundwasservorkommen ist im Bereich der geplanten Baumaßnahme nicht zu rechnen. Allerdings muss davon ausgegangen werden, dass die kiesigen Bachablagerungen in Folge versickerndem Niederschlagswasser mehr oder weniger stark mit Hangschichtenwasser erfüllt sein werden. Die ab etwa 2,50 bis 3,40 m Tiefe angetroffenen Tone können für den Schichtwasserleiter als vollkommener Grundwasserstauer angesehen werden. Dies führt in den Kiesen dazu, dass sich temporär ein geschlossener Schichtwasserleiter ausbilden wird, der vermutlich mit dem Sulzbach korrespondiert und diesem in nördlicher bis nordöstlicher Richtung zuströmt. Während Trockenperioden muss davon ausgegangen werden, dass ohne weiteren Hangwasser-Zufluss die Wassermengen im Schichtwasserleiter zurückgehen und somit die kiesigen Bachablagerungen nach und nach trocken fallen.

Im Rahmen der ausgeführten Kleinbohrungen wurden, anhand des Bohrgutes sowie durch Messungen im Bohrloch, die wassergesättigten Horizonte bestimmt. Es ist ein deutliches Gefälle von Südost nach Nordwest, also hangseitig zum Sulz-

bach hin, erkennbar. Die nassesten Verhältnisse wurden mit der Kleinbohrung RKS 1 aufgezeichnet. So zeigte die Pegelmessung im Bohrloch RKS 1 einen Anstieg bis über die obere Schichtgrenze hinaus, woraus sich auch vermutlich leicht drückendes Hangwasser ableiten lässt. Mit den in Richtung Sulzbach folgenden Bohrungen (RKS 2 - 5) nehmen sowohl die Mächtigkeiten der Wassersättigung im Schichtwasserleiter als auch die Wasserstände in den Bohrlöchern stark ab.

Die durch den Vorstand des SV Sulzburg beschriebene Situation mit oberflächlich zufließendem Wasser aus dem Überlauf einer angrenzenden Zisterne, was in Folge anhaltender oder starker Niederschlagsereignisse zu beobachten ist, ist unabhängig von dem Hang-/Schichtwasser zu sehen. Hierdurch werden die oberflächennahen bindigen Bodenschichten aufgeweicht bzw. durchsättigt. Eine zusätzliche Speisung des Schichtwassers im hangeseitigen Untergrund kann nicht ausgeschlossen werden. Grundsätzlich ist für das Schichtenwasser aber ein größerer Einzugsraum aus dem südwestlich ansteigenden Gelände anzunehmen.

7.2 Hochwasserrisiko

Die Abfrage zum Hochwasserrisikomanagement über den Daten- und Kartendienst der LUBW zeigt im Gebiet der geplanten Bebauung keine Überflutungsgefahr.

7.3 Bemessungswasserstand

Die natürlich gewachsenen Kiese waren in den Rammkernsondierungen zwischen 1,30 und 2,95 m unter Gelände nass, was Höhen zwischen 307,40 (RKS1) und 305,75 mNN (RKS 3) entspricht. Da in den Tagen und Wochen vor den Sondierarbeiten keine starken oder lang anhaltenden Niederschläge zu verzeichnen waren, muss davon ausgegangen werden, dass der Schichtwasserstand im Bereich des untersuchten Grundstückes nach extremen und/oder lang anhaltenden Niederschlägen noch deutlich ansteigen kann.

An Hand der Untersuchungsergebnisse sowie aus den Erkenntnissen zum Untergundaufbau ist der Bemessungswasserstand nur schwer zu ermitteln und wird, unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages, auf 308,50 mNN festgelegt.

8 Geotechnische Angaben

Zur Ermittlung der bodenphysikalischen Kennwerte nach DIN 1055 wurde das Bohrgut der Rammkernsondierungen auf Kornzusammensetzung und plastische Eigenschaften hin untersucht. Auf Grundlage der Untersuchungen vor Ort sowie an Hand der Ergebnisse der Rammsondierungen erfolgte die Klassifizierung der anstehenden Böden für bautechnische Zwecke (DIN 18 196) sowie die Einteilung

der Böden in Bodenklassen nach DIN 18 300, wobei sich die Angabe der Bodenklassen ausschließlich auf die Lösbarkeit des Bodens beziehen.

Die Hofbefestigung aus Splitt sowie der Mutterboden bleibt unberücksichtigt.

8.1 Bodenkennwerte

Die nachfolgenden Bodenkennwerte wurden auf Grundlage unserer Kenntnisse der regionalen Geologie sowie der Ergebnisse aus den Ramm- und Rammkernsondierungen ausreichend sicher geschätzt. Folgende Rechenwerte sind für die erdstatischen Berechnungen anzusetzen:

① Auffüllung

sandig/kiesige Auffüllungen (Rundkorn Tragschicht) - bis max. ca. 0,45 m unter Gelände - sowie sandiger, z.T. steiniger, schluffiger Kies, locker bis dicht gelagert

Bodenart: [GW] / [GU]
(DIN 18196)

Bodenklasse: 3 (je nach Anteil Steine/Blöcke auch 5)
(DIN 18300)

Frostempfindlichkeit: F1 - F2 (bei schluffigen Anteilen)
(ZTVE-StB 94)

Bodenkennwerte: cal $\gamma / \gamma' = 19 / 10$ kN/m³
cal $c' = 0$ kN/m²
cal $\varphi' = 30^\circ$
cal $E_s = 30$ MN/m²

① Abschwemmmassen/Auenlehm

aufgefüllte und natürlich gewachsene, schluffige und tonige Erdschichten - bis ca. 1,55 m unter Gelände - sandiger, kiesiger Schluff bzw. schluffiger Ton, weiche bis steife Konsistenz

Bodenart: [UL] / UL / TL - TM
(DIN 18196)

Bodenklasse: 4
(DIN 18300)

Frostempfindlichkeit: sehr frostempfindlich (F3)
(ZTVE-StB 94)

Bodenkennwerte: cal $\gamma / \gamma' = 18 / 8$ kN/m³
cal $c' = 2,5$ kN/m²
cal $\varphi' = 25^\circ$
cal $E_s = 3$ MN/m²

② Kies (Schwarzwaldschotter)

natürlich gewachsener Kies - südlich bis Ø ca. 2,50 m unter Gelände / unter Hauptgebäude bis ca. 2,30 - 3,80 m unter Gelände - sandig, z.T schluffiger und steiniger Kies, überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert

Bodenart: (DIN 18196)	GW / GU		
Bodenklasse: (DIN 18300)	3		
Frostempfindlichkeit: (ZTVE-StB 94)	F1 - F2 (bei schluffigen Anteilen)		
Bodenkennwerte:	cal γ / γ' =	19 / 11	kN/m ³
	cal c' =	0	kN/m ²
	cal φ' =	35°	
	cal E_s =	80	MN/m ²

③ Ton/Tonmergel

Ton/Tonmergel - bis mindestens 6,00 m unter Gelände - überwiegend schluffiger Ton, z.T. sandig und kiesig, vorherrschend halbfeste Konsistenz, z.T. aber auch weich bis steife Konsistenz

Bodenart: (DIN 18196)	TL - TM		
Bodenklasse: (DIN 18300)	4 - 5		
Frostempfindlichkeit: (ZTVE-StB 94)	sehr frostempfindlich (F3)		
Bodenkennwerte:	cal γ / γ' =	18 / 8	kN/m ³
	cal c' =	10	kN/m ²
	cal φ' =	25°	
	cal E_s =	8	MN/m ²

Bodenaustausch - im Bereich von Fundamentvertiefungen sandiger Kies GW oder vergleichbares Material nach ausreichender Verdichtung. Nach ZTVE-StB 94 nicht frostempfindlich (F1).

cal γ / γ' =	19 / 11	kN/m ³
cal c' =	0	kN/m ²
cal φ' =	35°	
cal E_s =	80	MN/m ²

Dabei ist:

- cal γ die rechnerische Wichte des feuchten Bodens
- cal γ' die rechnerische Wichte des Bodens unter Auftrieb
- cal c' die rechnerische Kohäsion des dränierten Bodens
- cal φ' der rechnerische innere Reibungswinkel des dränierten Bodens
- cal E_s der rechnerische Steifemodul des Bodens

8.2 Seismische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt nach der unter [5] aufgeführten "Karte der Erdbebenzonen" (DIN 4149:2005-04) in der **Erdbebenzone 2**. Nach DIN 4149:2005-04 bzw. EC 8, Teil 1 bzw. DIN EN 1998-1:2010-12 und DIN EN 1998-1/NA:2001-01 DIN 4149 ist die Erdbebensicherheit nachzuweisen wofür folgende Angaben zum Bemessungswert der Bodenbeschleunigung sowie die ortsspezifische Untergrund- und Baugrundklasse zu berücksichtigen sind:

Bodenbeschleunigung: $\alpha_g = 0,6 \text{ [m/s}^2\text{]}$

Untergrundklasse

größer 20 m unter Gelände: R

Baugrundklasse

ca. 0,2 - 20 m unter Gelände C

8.3 Gründungsempfehlung

Wie aus den Profilen der Ramm- und Rammkernsondierungen (Anlage 3 und 4) sowie dem erstellten Untergrundmodell (Anlage 6) hervorgeht, stehen im Bestandsgelände oberflächennah Auffüllungen und bindige Böden an, welche schlecht tragfähig sind bzw. bei direkter Lastaufbringung zu höheren Setzungen führen würden. Ein tragfähiger Untergrund liegt mit den Kiesen/Sanden der Schwarzwaldschotter vor. Für die nichtunterkellerte Bebauungsplanung können somit folgende Gründungsvarianten empfohlen bzw. in Betracht gezogen werden.

Flachgründung über Einzel- u. Streifenfundamente

Die Gründungssohle muss in den Kiesen/Sande der 'Schwarzwaldschotter' zu liegen kommen. Den Bohrungsaufschlüssen zu Folge liegt die Schichtoberkante in variierender Tiefe vor und ist, das geplante Bebauungsfeld erfassend, bei rd. 307,10 mNN (also ca. 1,60 m u. GOK) anzunehmen. Eine setzungsarme Flachgründung über Streifen-/Einzelfundamente würde somit eine Fundamentvertiefung bedingen. Für das abzutragende Bodenmaterial ist bei den ermittelten Belastungswerte durch Blei ($> Z 2$), sofern keine Möglichkeit zum Wiedereinbau/Verbleib auf dem Baugelände besteht, mit entsprechenden Entsorgungskosten zu rechnen.

Tabelle 3 Bemessungswert des Sohldruckwiderstands - $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] Streifenfundament bis 25 m Länge, Breiten von 0,30 - 1,10 m und Einbindetiefen von 2,0 m									
Fundamentbreite [m]	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	350 ¹⁾	350 ¹⁾	350 ¹⁾	305 ²⁾	270 ²⁾	240 ²⁾	220 ²⁾	205 ²⁾	190 ²⁾

¹⁾ - Berechnung mit begrenzter Bodenpressung = 350 kN/m²

²⁾ - Bemessungswert auf Setzung von 10 mm beschränkt

Gründung über tragende Bodenplatte

Über das an den Planungen beteiligte Büro (IHS - Ingenieurbüro Himmelsbach+Scheurer, Müllheim) wurde r+u mitgeteilt, dass für die geplante Bebauung mit Außenanlagen eine Anhebung des Geländeniveaus betrachtet wird. Der vorhandene Oberboden bzw. der Sportrasen ist hierzu abzutragen und das Erdplanum nachzuverdichten. Sollten sich im Erdplanum noch bindige Bodenpartien in nicht wenigstens steifer Konsistenz zeigen, so sind diese Stellen entsprechend tiefergehend auszuräumen bzw. der Bodenaustausch/-aufbau zu verstärken. Über die Höhe der geplanten Anhebung des Geländeniveaus liegen r+u keine Kenntnisse vor. Für die Gebäudegründung über eine Bodenplatte sollte eine Tragschicht mit gut abgestuftem Bodenmaterial (weitgestufte Körnungslinie der Körnung 0/45 oder vergleichbares gebrochenes Material eingebaut (Verdichtungsgrad 103% Proctor) werden. Der allseitige Überstand der Tragschicht über die Außenkante der Bodenplatte hinaus sollte mindestens der Tragschichtstärke entsprechen.

Zur **Vorbemessung** einer tragenden Bodenplatte wurde hier beispielhaft ein Tragschichtaufbau mit 0,60 m Mächtigkeit angenommen.

Das Bettungsmodul ist lastabhängig und keine Bodenkonstante. Eine genaue Angabe ist nur auf Grundlage von Gebäudelasten möglich. Mit diesem Berechnungsbeispiel soll bei den gegebenen Untergrundverhältnissen lediglich eine Vorbemessung ermöglicht werden. Es kann, unter Berücksichtigung einer entsprechenden Tragschicht und durchgehender, mindestens steifer Konsistenz der anstehenden Deckschicht, ein Bettungsmodul von 5 MN/m³ angesetzt werden.

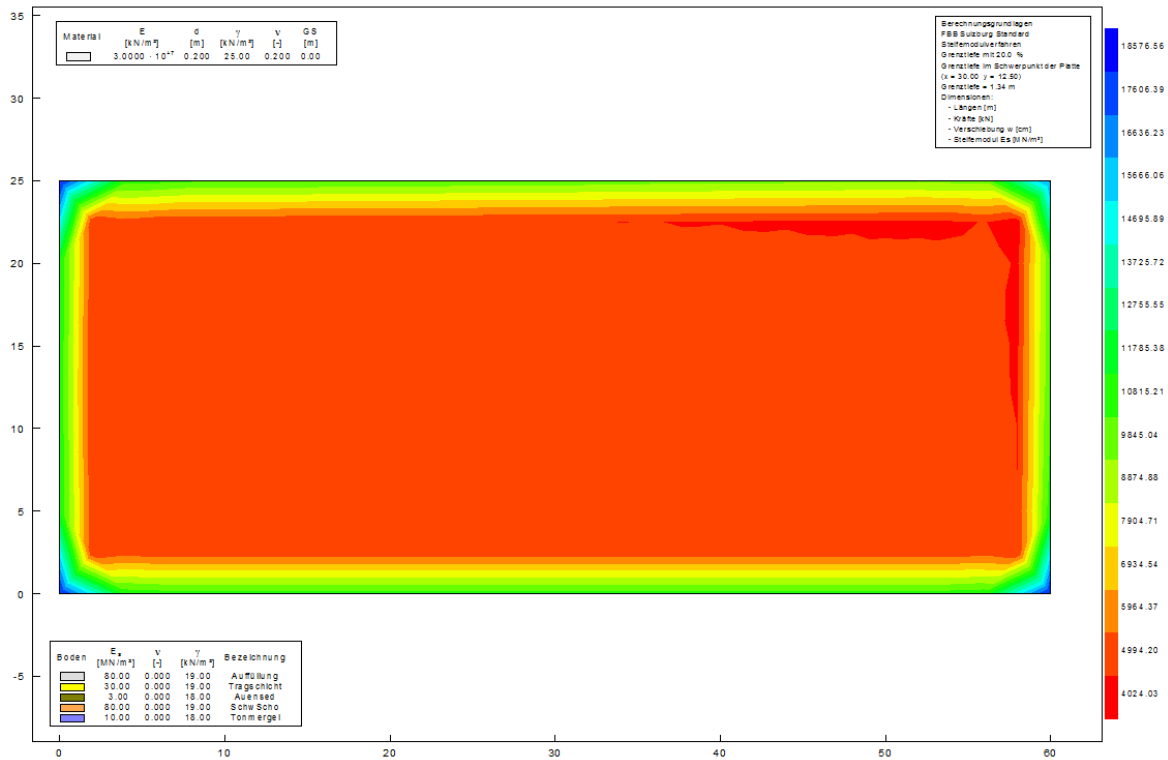


Bild 5 Berechnung zur Vorbemessung einer Standard-Bodenplatte (25x60 m) ohne Lastangabe (GGU-Slab: Steifemodulverfahren)

Für den Bereich des geplanten Bauhof-Fahrzeugunterstandes konnten, aufgrund der Kampfmittelverdachtsfläche [12], keine direkten Aufschlüsse gewonnen werden. Zur Gründungsempfehlung können daher nur die naheliegenden Bohrungen RKS1, RKS2 und RKS4 herangezogen werden. Dies führt zur Annahme, dass auch dieser Bebauungsteil über die oben beschriebenen Varianten einer Flachgründung realisierbar ist. Durch die Lage des Fahrzeugunterstandes in einem Geländebereich, welcher, wie unter Abschnitt 7.1 des Berichts beschrieben, einer wiederkehrenden Durchnässung unterliegt ist jedoch davon auszugehen, dass beim bindigen Bodenmaterial keine steifen Konsistenzen vorliegen, sondern weiche bis breiige Konsistenzen vorherrschen. Dies führt hier zu einer Gründungsempfehlung über Streifenfundamente, welche in ihrer Gründungssohle bis auf die sandigen Kiese vertieft werden müssen und somit bei etwa 1,50 m unter Bestandsgelände liegen dürfte.

8.4 Leitungsgräben

Bei der Herstellung der Leitungsgräben ist wiederum in Abhängigkeit einer Geländeanhebung damit zu rechnen, dass in der Grabensohle die sandigen Kiese erreicht werden oder aber noch bindige Böden der Abschwemmmassen vorhanden sind. Für das Verlegen von Leitungen wird empfohlen, sofern noch bindiges Bodenmaterial in weicher Konsistenz angetroffen wird, dieses durch ein geeignetes Tragschichtmaterial (Kies-Sand GW oder vergleichbares, gebrochenes Material)

zu ersetzen und zu verdichten. Als Bettungsschicht der Rohrleitung ist ein Sand-Feinkies-Auflager einzubringen.

Die Grabenverfüllung ist gemäß ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) durchzuführen. Für die Verfüllung wird ein Kies-Sand-Gemisch (nach DIN 18196 Bodengruppe GW) oder vergleichbares, gebrochenes Material empfohlen, das lagenweise (dem Verdichtungsgerät angemessene Lagen von $\pm 0,40$ m) einzubauen und ausreichend gut zu verdichten ist (mindestens 97 % Proctordichte, bis 1,00 m unterhalb des Planums mindestens 100 % Proctordichte).

Für die Arbeiten in den Leitungsgräben ist in Abhängigkeit der Witterung zu erwarten, dass sich Schichtwasser ansammeln kann. Dies betrifft vor allem den hangnahen Bereich. Es wird daher die Bereitstellung einer offenen Wasserhaltung empfohlen. Der Zufluss des Schichtwassers liegt im Hangbereich, wodurch es sich anbieten würde einen Sammelgraben zu erstellen um somit das Wasser um die Baugräben geführt abzuleiten. Im Übrigen sind bei allen Ausschachtungen und Abgrabungen die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten.

8.5 Hofflächen und Wegebau

Es erfolgte eine Betrachtung der Belastungsklasse Bk1,0 ($B^1 >0,3$ und $\leq 1,0$) von Wohnstraßen. Für frostempfindliche Böden der Klasse F3, wie sie im Untersuchungsgebiet vorliegen, besteht nach RStO-12 ein Richtwert für die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 60 cm. Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse liegen nur hinsichtlich der Fahrbahntwässerung vor. Mit einer Entwässerung der Fahrbahn bzw. der Randbereiche über Rinnen, Abläufe und Rohrleitungen wird ein Abschlag von 5 cm möglich. Somit ergibt sich für den frostsicheren Straßenaufbau eine Mindestdicke von 55 cm. Für das Planum des Straßenaufbaus ist ein E_{v2} -Wert von ≥ 45 MN/m² gefordert. In Abhängigkeit der geplanten Anhebung des Geländeneiveaus kann erwartet werden, dass bei Verwendung eines frostunempfindlichen Materials (F1) die Anforderungen erreicht werden.

Angaben zu Schichtdicken des Straßenaufbaus (Frostschuttschicht / gebundene od. ungebundene Tragschicht / Decke) sind in der Planung zur Erschließung zu definieren.

9 Versickerung von Niederschlagswasser

Über den in den Kleinbohrungen angetroffenen sandigen Kies ist eine Versickerung von Regenwasser grundsätzlich möglich. Im Kapitel 6.3 des vorliegenden Berichts wurde eine umwelttechnische Klassifizierung der Kiese vorgenommen. Die

¹ dimensionierungsrelevante Beanspruchung (in Mio. äq. 10-t-Achsüberg.)

ermittelten Werte von Arsen (As) und Blei (Pb) im Eluat liegen bei bzw. über den Prüfwerten nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser.

Tabelle 4 Ermittelte Belastungswerte von Bodenproben (Eluat) Wirkungspfad Boden - Grundwasser (Prüfwerte nach BBodSchV)				
Probenbezeichnung	MP1*	MP2*	MP3**	Prüfwert der BBodSchV
Arsen [$\mu\text{g/l}$]	10	<10	10	10
Blei [$\mu\text{g/l}$]	143	221	35	25

Eine lokale Versickerung lässt sich nicht ohne zusätzliche Maßnahmen zum Grundwasserschutz herbeiführen. In der frühzeitigen Beteiligung zum Bebauungsplan und den örtlichen Bauvorschriften vom 27.10.2022 wird unter Punkt 7.4 auf den Umgang mit anfallendem Niederschlagswasser eingegangen:

"Aus Gründen des Hochwasser- und Grundwasserschutzes soll das anfallende Niederschlagswasser im Plangebiet wirkungsvoll zurückgehalten werden. Eine Maßnahme ist die verpflichtende Begrünung der Hauptdächer."

Im Weiteren wird zum Umgang mit anfallendem Niederschlagswasser die Erarbeitung eines Oberflächenwasserkonzeptes angeführt!

10 Zusammenfassung

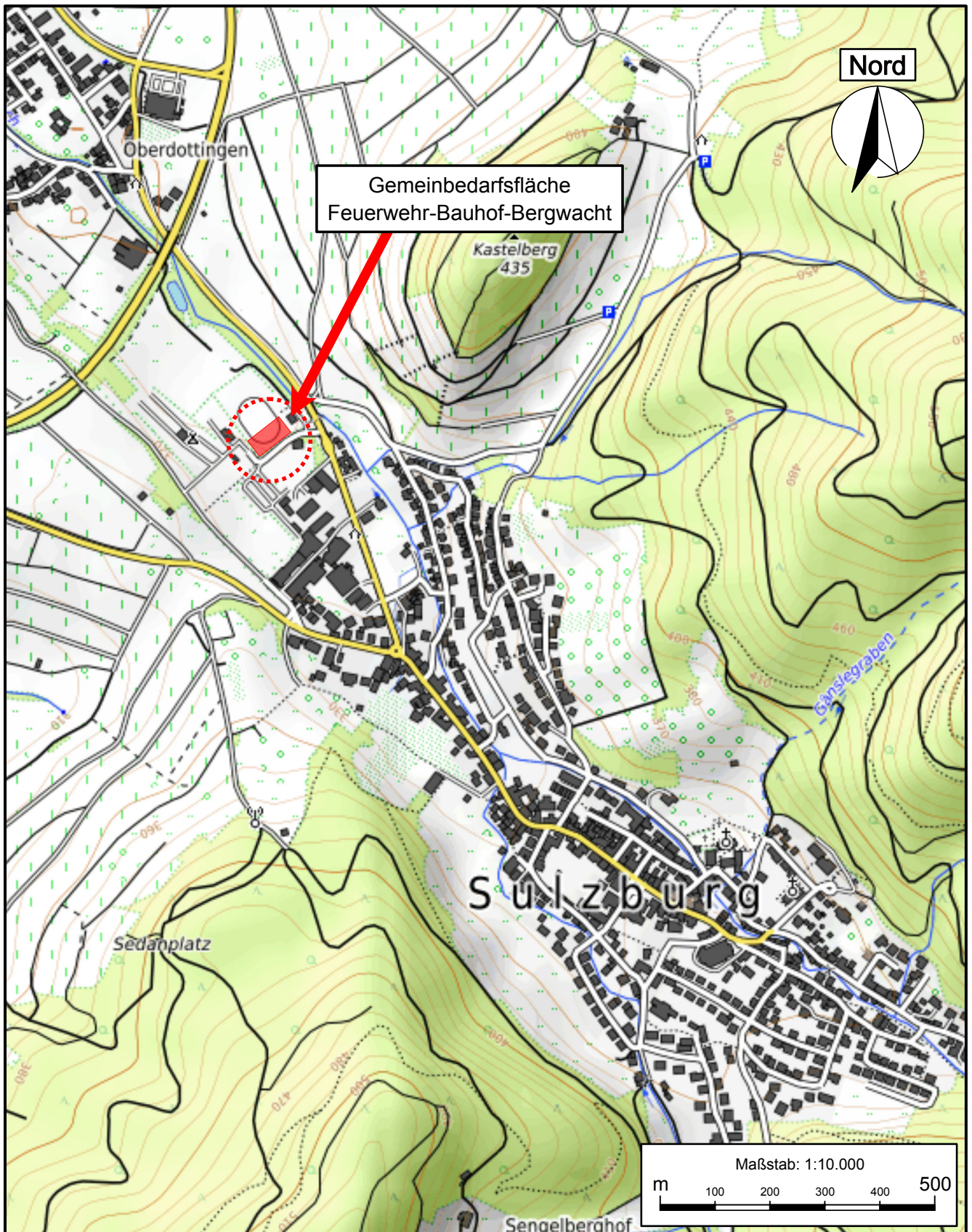
Das Untersuchungsgebiet zur geplanten Anlegung einer Gemeinbedarfsfläche und Bebauung von Feuerwehr, Bergwacht und Bauhof der Stadt Sulzburg befindet sich in den Talniederungen des Sulzbaches. Im Untergrund stehen typische Sedimente der Schwarzwald-Taleinschnitte an, welche durch sandige Kiese der Schwarzwaldschotter, überdeckt durch Abschwemmmassen der Talflanken und Auensedimente, gekennzeichnet werden. Im Liegenden der Schwarzwaldschotter befinden sich Tone als Verwitterungsprodukt des anstehenden Tonmergelsteins.

Der Untergrund ist für die Gründung von Gebäuden grundsätzlich gut geeignet, wobei darauf zu achten ist, dass als lastabtragende Gründungsschicht die sandigen Kiese in ihrer wenigstens mitteldichten Lagerungsform erreicht werden müssen. Bei Verbleib der bindigen Abschwemmmassen und dem Aufbau einer der geplanten Bebauung entsprechenden Tragschicht ist darauf zu achten, dass bindige Böden im Erdplanum in mindestens steifer Konsistenz vorliegen oder bei weicher Konsistenz ausgekoffert und durch geeignetes, verdichtbares Material ersetzt werden.

Der Bemessungswasserstand hat auf die nichtunterkellerte Bauweise keinen Einfluss, jedoch ist dieser für die Verlegung von Grundleitungen zu beachten und

kann auch in der Ausführung die Vorhaltung einer offenen Wasserhaltung witterungsbedingt erforderlich machen.

Aufgrund der maßgeblich durch den Parameter Blei gegebenen Belastungswerte der anstehenden bindigen und nichtbindigen Böden im Baugrund, ist im Falle von entstehendem Bodenabtrag von höheren Entsorgungskosten auszugehen.



Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof
	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen Geotechnischer Bericht 25.05.2023
Anlage 1	Übersichtsplan - Lage des Untersuchungsgebiets im Stadtgebiet Sulzburg Kartengrundlage: Topographische Karte (© OpenTopoMap)
Auftraggeber	Stadt Sulzburg Hauptstraße 60 79295 Sulzburg

r+u Büro Dr. Michael Bliedtner
 Beratende Geowissenschaftler und
 Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
 Castellbergstraße 7
 D - 79282 Ballrechten-Dottingen
 Telefon: 0 76 34 - 64 05
 Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
 e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
 web: www.Rohstoffeundumwelt.de

Sportplatz SV Sulzburg



A

A'

RKS 1
DPH 1

Baufeld Feuerwehr/Bergwacht

RKS 3
DPH 3

DPH 2
RKS 2

Aussenbereich/Hofanlage

Kampfmittelverdachtsfläche

B

RKS 4

B'

RKS 5

Baufeld Bauhof

Legende



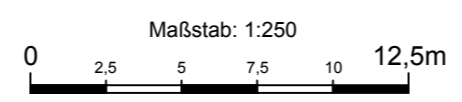
Sondierungspunkte
Kleinbohrung / Rammkernsondierungen (RKS)



Sondierungspunkte
Schwere Rammsonde / Rammsondierungen (DPH)



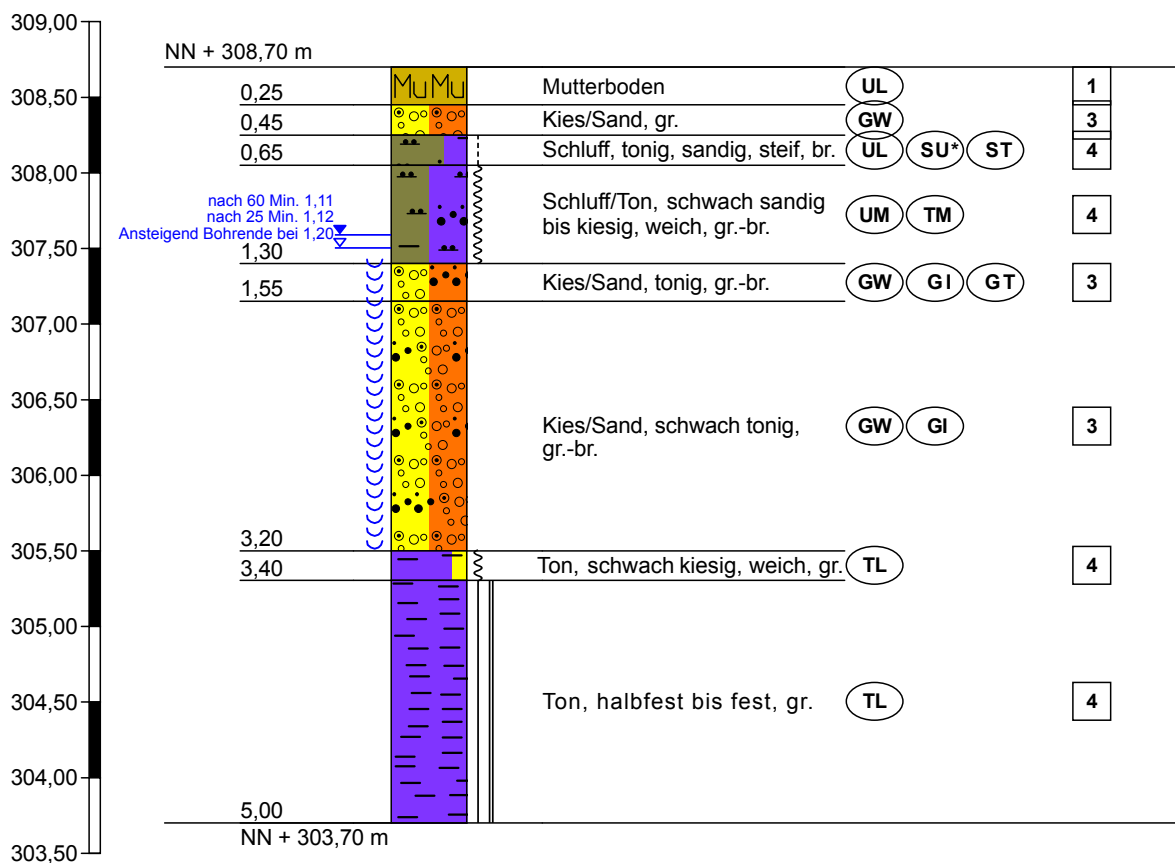
Schnittlinie AA' zur Darstellung des Untergrundmodells (weiß)




Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen Geotechnischer Bericht 25.05.2023
Anlage 2	Lageplan - Ansatzpunkte der Sondierungen im Untersuchungsgebiets Kartengrundlage: Satellitenbild/Erdgeschoss-Plan (SKB - Architektur)
Auftraggeber	Stadt Sulzburg Hauptstraße 60 79295 Sulzburg

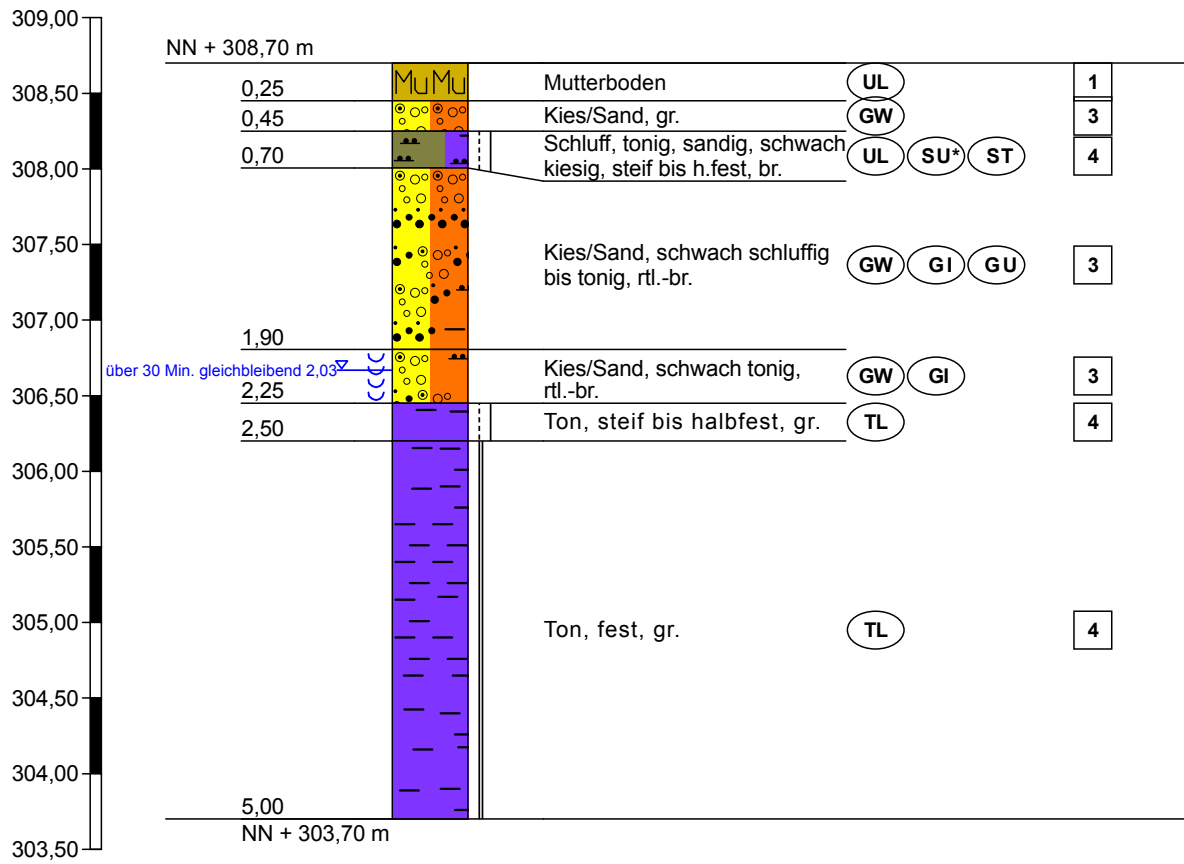
r+u Büro Dr. Michael Bliedtner
Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
Castellbergstraße 7
D - 79282 Ballrechten-Dottingen
Telefon: 0 76 34 - 64 05
Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
web: www.Rohstoffeundumwelt.de

RKS 1




Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche	
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof	
	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen	
	Geotechnischer Bericht	25.05.2023
Anlage 3.1	Profil der Rammkernsondierung RKS1	r+u Büro Dr. Michael Bliedtner
	Höhenmaßstab 1:50	Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
Auftraggeber	Stadt Sulzburg	Castellbergstraße 7 D - 79282 Ballrechten-Dottingen
	Hauptstraße 60	Telefon: 0 76 34 - 64 05
	79295 Sulzburg	Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
		e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
		web: www.Rohstoffeundumwelt.de

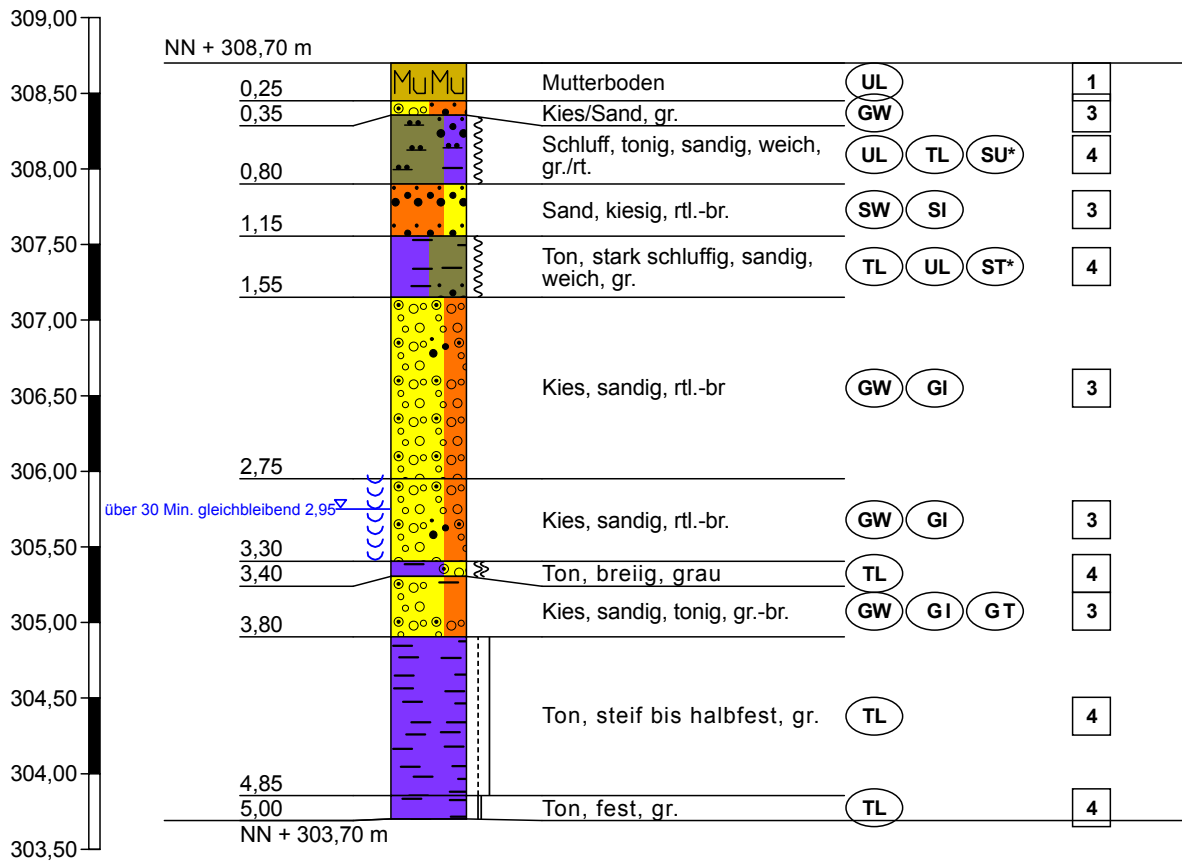
RKS 2




Höhenmaßstab 1:50

Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche	
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof	
	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen	
	Geotechnischer Bericht	25.05.2023
Anlage 3.2	Profil der Rammkernsondierung RKS2	r+u Büro Dr. Michael Bliedtner Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt Castellbergstraße 7 D - 79282 Ballrechten-Dottingen Telefon: 0 76 34 - 64 05 Telefax: 0 76 34 - 69 0 28 e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de web: www.Rohstoffeundumwelt.de
	Höhenmaßstab 1:50	
Auftraggeber	Stadt Sulzburg Hauptstraße 60 79295 Sulzburg	

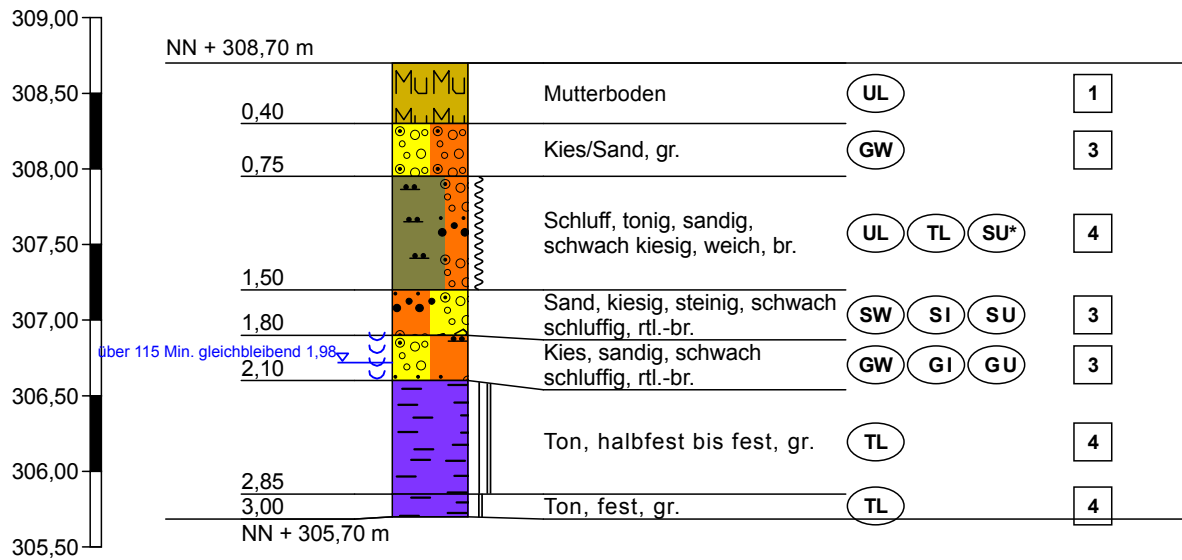
RKS 3




Höhenmaßstab 1:50

Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche	
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof	
	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen	
	Geotechnischer Bericht	25.05.2023
Anlage 3.3	Profil der Rammkernsondierung RKS3	r+u Büro Dr. Michael Bliedtner
	Höhenmaßstab 1:50	Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
Auftraggeber	Stadt Sulzburg	Castellbergstraße 7 D - 79282 Ballrechten-Dottingen
	Hauptstraße 60	Telefon: 0 76 34 - 64 05
	79295 Sulzburg	Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
		e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
		web: www.Rohstoffeundumwelt.de

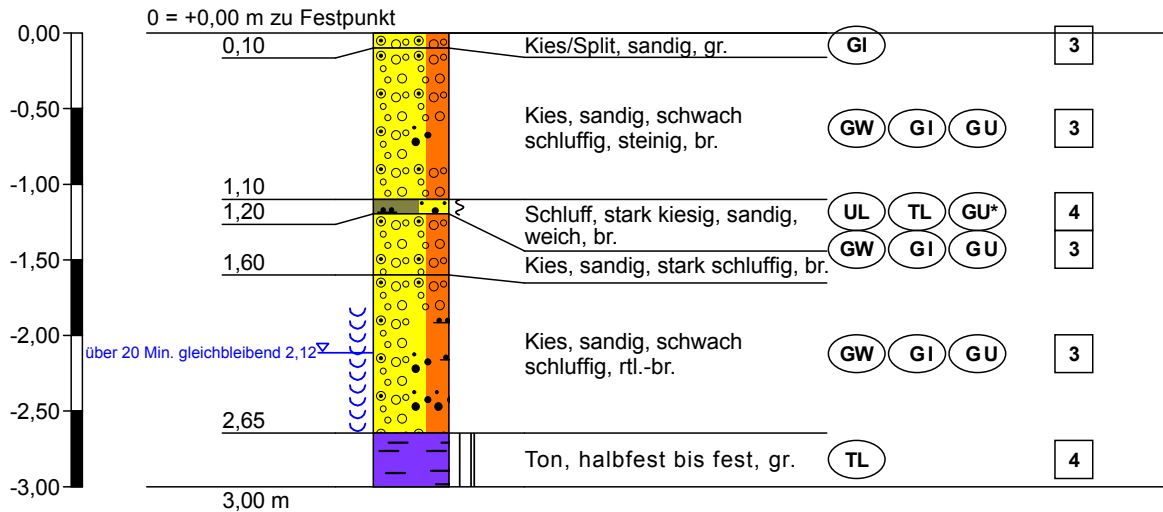
RKS 4




Höhenmaßstab 1:50

Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche	
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof	
	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen	
	Geotechnischer Bericht	25.05.2023
Anlage 3.4	Profil der Rammkernsondierung RKS4	r+u Büro Dr. Michael Bliedtner
	Höhenmaßstab 1:50	Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
Auftraggeber	Stadt Sulzburg	Castellbergstraße 7 D - 79282 Ballrechten-Dottingen
	Hauptstraße 60	Telefon: 0 76 34 - 64 05
	79295 Sulzburg	Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
		e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
		web: www.Rohstoffeundumwelt.de

RKS 5



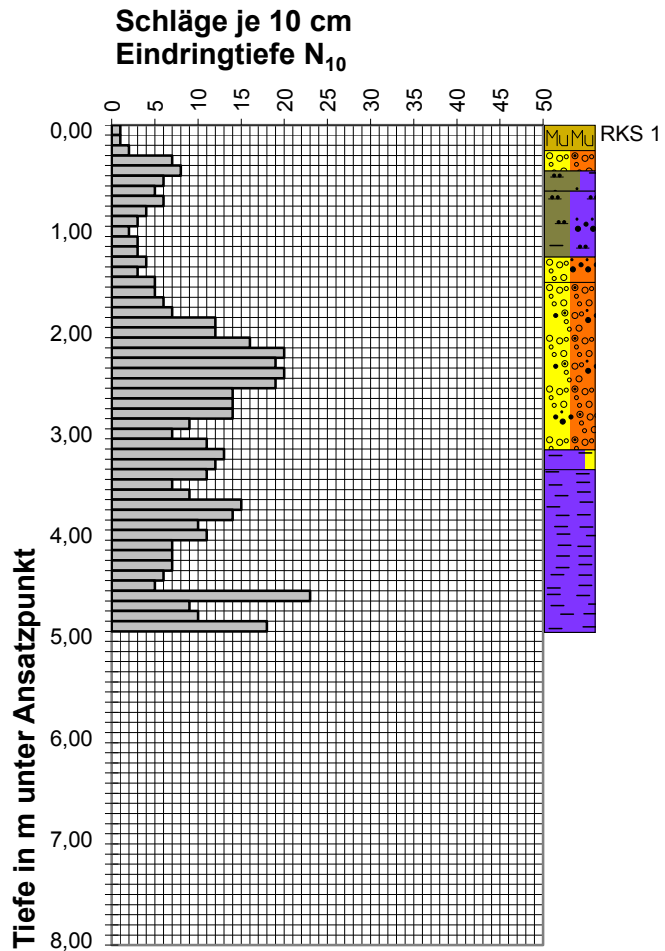
Höhenmaßstab 1:50

Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche	
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof	
	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen	
	Geotechnischer Bericht	25.05.2023
Anlage 3.5	Profil der Rammkernsondierung RKS5	r+u Büro Dr. Michael Bliedtner
	Höhenmaßstab 1:50	Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
Auftraggeber	Stadt Sulzburg	Castellbergstraße 7 D - 79282 Ballrechten-Dottingen
	Hauptstraße 60	Telefon: 0 76 34 - 64 05
	79295 Sulzburg	Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
		e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
		web: www.Rohstoffeundumwelt.de

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,00	X	*)	M		
0,10	1	4,10	11	8,10	
0,20	1	4,20	7	8,20	
0,30	2	4,30	7	8,30	
0,40	7	4,40	7	8,40	
0,50	8	4,50	6	8,50	
0,60	6	4,60	5	8,60	
0,70	5	4,70	23	8,70	
0,80	6	4,80	9	8,80	
0,90	4	4,90	10	8,90	
1,00	3	5,00	18	9,00	
*)	L	*) / **)	M		
1,10	2	5,10		9,10	
1,20	3	5,20		9,20	
1,30	3	5,30		9,30	
1,40	4	5,40		9,40	
1,50	3	5,50		9,50	
1,60	5	5,60		9,60	
1,70	5	5,70		9,70	
1,80	6	5,80		9,80	
1,90	7	5,90		9,90	
2,00	12	6,00		10,00	
*)	L				
2,10	12	6,10		10,10	
2,20	16	6,20		10,20	
2,30	20	6,30		10,30	
2,40	19	6,40		10,40	
2,50	20	6,50		10,50	
2,60	19	6,60		10,60	
2,70	14	6,70		10,70	
2,80	14	6,80		10,80	
2,90	14	6,90		10,90	
3,00	9	7,00		11,00	
*)	L-M				
3,10	7	7,10		11,10	
3,20	11	7,20		11,20	
3,30	13	7,30		11,30	
3,40	12	7,40		11,40	
3,50	11	7,50		11,50	
3,60	7	7,60		11,60	
3,70	9	7,70		11,70	
3,80	15	7,80		11,80	
3,90	14	7,90		11,90	
4,00	10	8,00		12,00	

Baugrunduntersuchung durch Rammsondierungen nach DIN 4094 (Schwere Rammsonde DPH)

DPH1 Ansatz Geländeoberfläche 308,70 mNN



*) Drehbarkeit des Gestänges: L leicht, M mittel, S schwer, F fest

**) Bemerkung: Sondierziel erreicht

Projekt

Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche

Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof

Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen

Geotechnischer Bericht

25.05.2023

Anlage 4.1

Graphische Darstellung der Rammsondierung DPH1

Auftraggeber

Stadt Sulzburg
Hauptstraße 60
79295 Sulzburg



r+u Büro Dr. Michael Bliedtner

Beratende Geowissenschaftler und
Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt

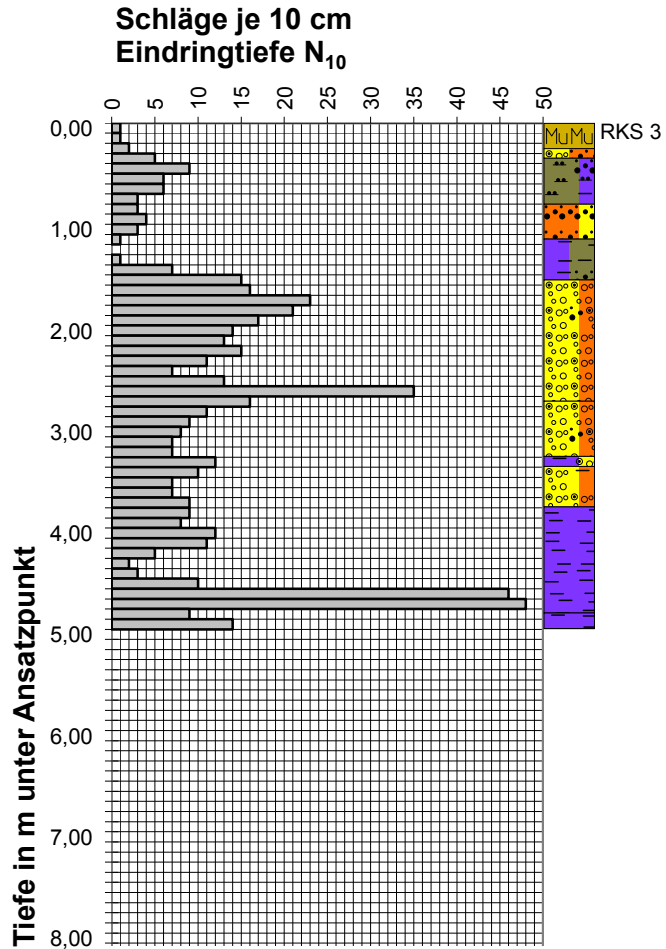
Castellbergstraße 7
D - 79282 Ballrechten-Dottingen

Telefon: 0 76 34 - 64 05
Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
web: www.Rohstoffeundumwelt.de

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,00	X	*)	L		
0,10	1	4,10	12	8,10	
0,20	1	4,20	11	8,20	
0,30	2	4,30	5	8,30	
0,40	5	4,40	2	8,40	
0,50	9	4,50	3	8,50	
0,60	6	4,60	10	8,60	
0,70	6	4,70	46	8,70	
0,80	3	4,80	48	8,80	
0,90	3	4,90	9	8,90	
1,00	4	5,00	14	9,00	
*)	L	*) / **)	M		
1,10	3	5,10		9,10	
1,20	1	5,20		9,20	
1,30	0	5,30		9,30	
1,40	1	5,40		9,40	
1,50	7	5,50		9,50	
1,60	15	5,60		9,60	
1,70	16	5,70		9,70	
1,80	23	5,80		9,80	
1,90	21	5,90		9,90	
2,00	17	6,00		10,00	
*)	L				
2,10	14	6,10		10,10	
2,20	13	6,20		10,20	
2,30	15	6,30		10,30	
2,40	11	6,40		10,40	
2,50	7	6,50		10,50	
2,60	13	6,60		10,60	
2,70	35	6,70		10,70	
2,80	16	6,80		10,80	
2,90	11	6,90		10,90	
3,00	9	7,00		11,00	
*)	M				
3,10	8	7,10		11,10	
3,20	7	7,20		11,20	
3,30	7	7,30		11,30	
3,40	12	7,40		11,40	
3,50	10	7,50		11,50	
3,60	7	7,60		11,60	
3,70	7	7,70		11,70	
3,80	9	7,80		11,80	
3,90	9	7,90		11,90	
4,00	8	8,00		12,00	

Baugrunduntersuchung durch Rammsondierungen nach DIN 4094 (Schwere Rammsonde DPH)

DPH3 Ansatz Geländeoberfläche 308,70 mNN



*) Drehbarkeit des Gestänges: L leicht, M mittel, S schwer, F fest

**) Bemerkung: Sondierziel erreicht

Projekt

Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche

Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof

Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen

Geotechnischer Bericht

25.05.2023

Anlage 4.3

Graphische Darstellung der Rammsondierung DPH3

Auftraggeber

Stadt Sulzburg
Hauptstraße 60
79295 Sulzburg

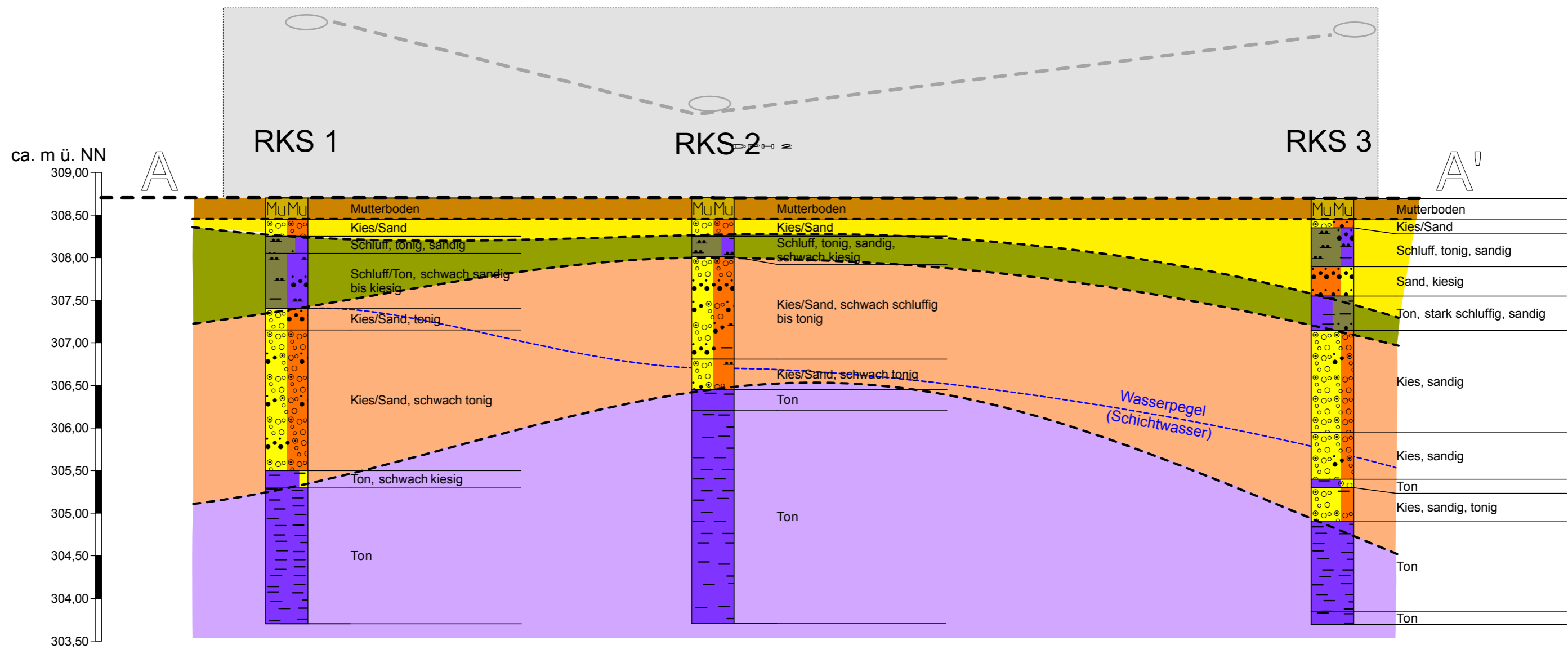


r+u Büro Dr. Michael Bliedtner

Beratende Geowissenschaftler und
Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt

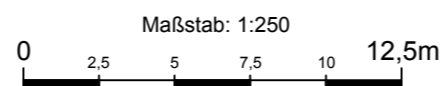
Castellbergstraße 7
D - 79282 Ballrechten-Dottingen

Telefon: 0 76 34 - 64 05
Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
web: www.Rohstoffeundumwelt.de



Legende zum Untergrundaufbau (angenommener Schichtgrenzenverlauf)

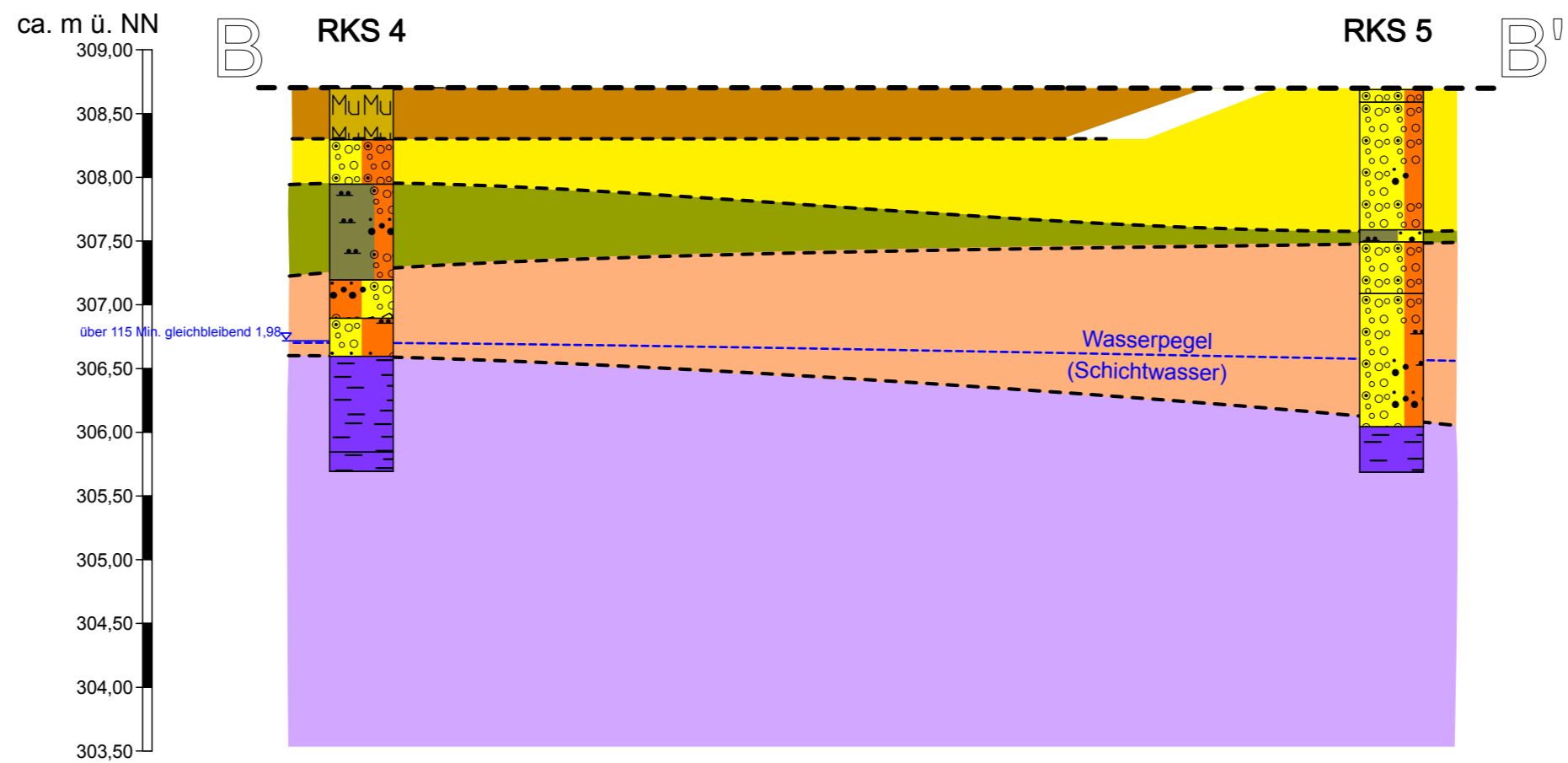
- Oberboden Sportplatz
- Auffüllungen / Umlagerungen
- Abschwemmmassen / Auenlehme
- Flusssedimente / Schwarzwaldschotter
- Tonmergel (verwittert) / Tonmergelstein








Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche	
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof	
Anlage 5.1	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen	
	Geotechnischer Bericht	25.05.2023
Auftraggeber	Schnitt A-A'	
	Untergrundmodell (schematisch)	
	Einschätzung auf Grundlage der Bohrprofile RKS1 bis 5!	
Stadt Sulzburg		
Hauptstraße 60		
79295 Sulzburg		

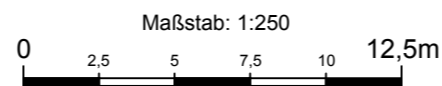


r+u Büro Dr. Michael Bliedner
 Beratende Geowissenschaftler und
 Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
 Castellbergstraße 7
 D - 79282 Ballrechten-Dottingen
 Telefon: 0 76 34 - 64 05
 Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
 e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
 web: www.RohstoffeUndUmwelt.de



Legende zum Untergundaufbau (angenommener Schichtgrenzenverlauf)

-  Oberboden Sportplatz
-  Auffüllungen / Umlagerungen
-  Abschwemmmassen / Auenlehme
-  Flusssedimente / Schwarzwaldschotter
-  Tonmergel (verwittert) / Tonmergelstein



Projekt	Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche	
	Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof	
Anlage 5.2	Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen	
	Geotechnischer Bericht	25.05.2023
	Schnitt B-B'	
Auftraggeber	Untergrundmodell (schematisch)	
	Einschätzung auf Grundlage der Bohrprofile RKS1 bis 5!	
	Stadt Sulzburg	
Hauptstraße 60		
79295 Sulzburg		



r+u Büro Dr. Michael Bliedtner
 Beratende Geowissenschaftler und
 Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt
 Castellbergstraße 7
 D - 79282 Ballrechten-Dottingen
 Telefon: 0 76 34 - 64 05
 Telefax: 0 76 34 - 69 0 28
 e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
 web: www.RohstoffeUndUmwelt.de

**Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche
Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof
Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen
79295 Sulzburg**

**Geotechnischer Bericht
v. 25.05.2023**

Anlage 6.1

(Prüfbericht mit 5 Seiten)

**Prüfbericht
K 22 12 063
IFU GmbH Heitersheim**



r+u Büro Dr. Michael Bliedtner

*Beratende Geowissenschaftler und
Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt*

*Castellbergstraße 7
D - 79282 Ballrechten-Dottingen*

*Telefon: 0 76 34 - 64 05
Telefax: 0 76 34 - 69 0 28*

*e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
web: www.Rohstoffeundumwelt.de*



Zulassungen nach: **Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
§29b BImSchG**

**Erlaubnis zum Umgang und
Verkehr mit Krankheitserregern
nach Infektionsschutzgesetz**

IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes
Grißheimer Weg 7a • 79423 Heitersheim

r+u
Büro Dr. Michael Bliedtner
z. H. Herrn Dr. Michael Bliedtner
Castellbergstraße 7
79282 BallrechtenDottingen

20.12.2022

Seite 1 von 5

Prüfbericht

Prüfberichts-Nr.	K 22 12 063	Kunden-Nr.:	20 039
-------------------------	--------------------	--------------------	---------------

Auftraggeber: r+u Büro Dr. Michael Bliedtner, Ballrechten-Dottingen

Auftrag vom: 14.12.2022

Auftragsnummer: --

Vorab per E-Mail: bliedtner@rohstoffeundumwelt.de
info@rohstoffeundumwelt.de

Projekt: Stadt Sulzburg, Kunstrasen SV Sulzburg

Prüfziel: Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß
Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Probenahme durch: Auftraggeber* **am** 08.12.2022

Probeneingang: 14.12.2022

Prüfbeginn: 14.12.2022 **Prüfende:** 20.12.2022

**Probenanzahl /
Prüfgegenstand:** 2 Bodenproben

Anlagen: --

Bemerkungen: Die Proben wurden für die Bestimmung der leichtflüchtigen Komponenten
direkt nach Eingang im Labor mit Methanol überschichtet.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.

Telefon: +49 7634 5103-10
Fax: +49 7634 5103-18
E-Mail: ifu@ifu-umwelt.com
Homepage: www.ifu-umwelt.com

Sitz der Gesellschaft: Heitersheim
Amtsgericht Freiburg i.Br. HRB 310571
USt Id-Nr.: DE142107009

Geschäftsführung:
Claudia Imbery (M.A.)
Dr. Jörg Bachmann
Dr. Alexander Scholz



Die Akkreditierung nach DIN EN
ISO/IEC 17025:2018 gilt für die im
Anhang zur Akkreditierungsurkunde
aufgeführten Prüfverfahren.

1 Prüfergebnisse Untersuchung nach VwV Boden Baden-Württemberg

Probe 1 MP 1 RKS1,3,6,7; Tiefe 0-1,0 m			Zuordnungswerte								Methode
Parameter	Dimension	Messwert	Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Original (bestimmt in Fraktion < 2 mm)											
Arsen ¹	mg/kg TS	35,6	10	15	20	15/20 ²		45	150	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Blei ¹	mg/kg TS	1300	40	70	100	100	140	210	700	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cadmium ¹	mg/kg TS	0,43	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0	10	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Chrom (gesamt) ¹	mg/kg TS	22,7	30	60	100	100	120	180	600	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Kupfer ¹	mg/kg TS	40,5	20	40	60	60	80	120	400	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Nickel ¹	mg/kg TS	13,9	15	50	70	70	100	150	500	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Thallium ¹	mg/kg TS	< 0,5	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1	7	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Quecksilber ¹	mg/kg TS	0,10	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5	5	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	
Zink ¹	mg/kg TS	453	60	150	200	200	300	450	1500	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	3	10	DIN 38405-13:2011-04	
EOX	mg/kg TS	< 0,10	1	1	1	1		3	10	DIN 38414 (S17):2017-01*	
Kohlenwasserstoffe ³	mg/kg TS	< 50	100	100	100	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09	
BTEX	mg/kg TS	kSm	1	1	1	1		1	1	DIN EN ISO 22155:2016-07	
LHKW	mg/kg TS	kSm	1	1	1	1		1	1	DIN EN ISO 22155:2016-07	
PCB ₆	mg/kg TS	kSm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308:2016-12	
PAK ₁₆	mg/kg TS	3,89	3	3	3	3		3	9	30	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,34	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287:2006-05	
Eluat										DIN EN 12457-4:2003-01	
pH-Wert ⁴	-	8,3	6,5 – 9,5					6 – 12	5,5 – 12	DIN EN ISO 10523:2012-04	
Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	94	250					1500	2000	DIN EN 27888:1993-11	
Chlorid	mg/l	< 1,0	30					50	100	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07	
Sulfat ⁵	mg/l	5,7	50					100	150	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07	
Arsen	µg/l	10	-	-	-	14		20	60	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Blei	µg/l	143	-	-	-	40		80	200	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cadmium	µg/l	< 0,5	-	-	-	1,5		3	6	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	-	-	-	12,5		25	60	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Kupfer	µg/l	12	-	-	-	20		60	100	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Nickel	µg/l	< 5	-	-	-	15		20	70	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Quecksilber	µg/l	< 0,1	-	-	-	0,5		1	2	DIN EN ISO 12846 (E12):2012-08	
Zink	µg/l	23	-	-	-	150		200	600	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5					10	20	DIN 38405-13:2011-04	
Phenolindex	µg/l	< 10	20					40	100	DIN 38409-16:1984-06	

¹ Die Bestimmung erfolgte nach Aufschluss (Königswasser) gemäß DIN EN 13657:2003-01

² Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

³ Die angegebenen Zuordnungswerte ohne Klammer gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22, diejenigen in der Klammer für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C40.

⁴ Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

⁵ Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserreinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

kSm: Keine Summenbildung möglich

* nicht akkreditierter Parameter

Probe 2 MP 2 RKS 2,3,4,5,6,7; Tiefe 0-1,0 m			Zuordnungswerte									
Parameter	Dimension	Messwert	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Methode	
Original (bestimmt in Fraktion < 2 mm)												
Arsen ¹	mg/kg TS	59,6	10	15	20	15/20 ⁵		45		150	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Blei ¹	mg/kg TS	4490	40	70	100	100	140	210		700	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cadmium ¹	mg/kg TS	2,20	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Chrom (gesamt) ¹	mg/kg TS	31,5	30	60	100	100	120	180		600	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Kupfer ¹	mg/kg TS	161	20	40	60	60	80	120		400	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Nickel ¹	mg/kg TS	21,0	15	50	70	70	100	150		500	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Thallium ¹	mg/kg TS	< 0,5	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Quecksilber ¹	mg/kg TS	0,15	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	
Zink ¹	mg/kg TS	931	60	150	200	200	300	450		1500	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	3		10	DIN 38405-13:2011-04	
EOX	mg/kg TS	< 0,10	1	1	1	1		3		10	DIN 38414 (S17):2017-01*	
Kohlenwasserstoffe ³	mg/kg TS	< 50	100	100	100	100	200 (400)	300 (600)		1000 (2000)	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09	
BTEX	mg/kg TS	kSm	1	1	1	1		1		1	DIN EN ISO 22155:2016-07	
LHKW	mg/kg TS	kSm	1	1	1	1		1		1	DIN EN ISO 22155:2016-07	
PCB ₆	mg/kg TS	kSm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	DIN EN 15308:2016-12	
PAK ₁₆	mg/kg TS	0,80	3	3	3	3		3	9	30	DIN ISO 18287:2006-05	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	DIN ISO 18287:2006-05	
Eluat											DIN EN 12457-4:2003-01	
pH-Wert ⁴	-	8,0	6,5 – 9,5						6 – 12	5,5 – 12		DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	142	250						1500	2000		DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	< 1,0	30						50	100		DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07
Sulfat ⁵	mg/l	5,8	50						100	150		DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07
Arsen	µg/l	< 10	-	-	-	14		20		60	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Blei	µg/l	221	-	-	-	40		80		200	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cadmium	µg/l	< 0,5	-	-	-	1,5		3		6	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	-	-	-	12,5		25		60	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Kupfer	µg/l	26	-	-	-	20		60		100	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Nickel	µg/l	< 5	-	-	-	15		20		70	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Quecksilber	µg/l	< 0,1	-	-	-	0,5		1		2	DIN EN ISO 12846 (E12):2012-08	
Zink	µg/l	32	-	-	-	150		200		600	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5						10	20		DIN 38405-13:2011-04
Phenolindex	µg/l	< 10	20						40	100		DIN 38409-16:1984-06

2 Einzelaufstellungen

2.1 BTEX-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 22155:2016-07

Probe		1	2
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
Benzol	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Toluol	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Xylol - Isomerengemisch	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Σ BTEX	mg/kg TS	kSm	kSm

2.2 LHKW-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 22155:2016-07

Probe		1	2
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethen-trans	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethen-cis	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorkohlenstoff	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Σ LHKW	mg/kg TS	kSm	kSm

2.3 PCB-Bestimmung gemäß DIN EN 15308: 2016-12

Probe		1	2
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
2,4,4'-Trichlorbiphenyl (PCB28)	mg/kg TS	<0,005	<0,005
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl (PCB52)	mg/kg TS	<0,005	<0,005
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl (PCB101)	mg/kg TS	<0,005	<0,005
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl (PCB153)	mg/kg TS	<0,005	<0,005
2,2',3,4,4',5-Hexachlorbiphenyl (PCB138)	mg/kg TS	<0,005	<0,005
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl (PCB180)	mg/kg TS	<0,005	<0,005
Σ PCB₆	mg/kg TS	kSm	kSm

2.4 PAK-Bestimmung gemäß DIN 18287: 2006-05 (GC/MS)

Probe		1	2
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Phenanthren	mg/kg TS	0,19	0,04
Anthracen	mg/kg TS	0,05	< 0,02
Fluoranthren	mg/kg TS	0,61	0,18
Pyren	mg/kg TS	0,53	0,15
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,52	0,07
Chrysen	mg/kg TS	0,31	0,08
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,58	0,10
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,15	0,03
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,34	0,05
Indeno[123-cd]pyren	mg/kg TS	0,31	0,05
Dibenzo[ah]anthracen	mg/kg TS	0,06	< 0,02
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,24	0,05
Σ PAK	mg/kg TS	3,89	0,80

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

Jörg Petz, Laborleiter

Tel.: 07634/5103-10

IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes

Dr. Alexander Scholz
Geschäftsführer

**Bebauungsplan zur Gemeinbedarfsfläche
Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof
Neubau von Betriebsgebäuden/-flächen
79295 Sulzburg**

**Geotechnischer Bericht
v. 25.05.2023**

Anlage 6.2

(Prüfbericht mit 4 Seiten)

**Prüfbericht
K 23 05 007
IFU GmbH Heitersheim**



r+u Büro Dr. Michael Bliedtner

*Beratende Geowissenschaftler und
Ingenieure für Rohstoffe und Umwelt*

*Castellbergstraße 7
D - 79282 Ballrechten-Dottingen*

*Telefon: 0 76 34 - 64 05
Telefax: 0 76 34 - 69 0 28*

*e-mail: info@RohstoffeUndUmwelt.de
web: www.Rohstoffeundumwelt.de*



Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
§29b BImSchG

Erlaubnis zum Umgang und
Verkehr mit Krankheitserregern
nach Infektionsschutzgesetz

IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes
Grißheimer Weg 7a • 79423 Heitersheim

r+u
Büro Dr. Michael Bliedtner
z. Hd. Dr. Michael Bliedtner
Castellbergstraße 7
79282 BallrechtenDottingen

10.05.2023

Seite 1 von 4

Prüfbericht

Prüfberichts-Nr.	K 23 05 007	Kunden-Nr.:	20 039
-------------------------	--------------------	--------------------	---------------

Auftraggeber: r+u Büro Dr. Michael Bliedtner, Ballrechten-Dottingen

Auftrag vom: 02.05.2023

Auftragsnummer: --

Vorab per E-Mail: bliedtner@rohstoffeundumwelt.de
info@rohstoffeundumwelt.de

Projekt: Stadt Sulzburg, Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr-Bergwacht-Bauhof

Prüfziel: Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß
Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Probenahme durch: Auftraggeber* **am** 21./22.03.2023

Probeneingang: 02.05.2023

Prüfbeginn: 02.5.2023 **Prüfende:** 10.05.2023

Probenanzahl / Prüfgegenstand: 1 Bodenprobe

Anlagen: --

Bemerkungen: Die Proben wurden für die Bestimmung der leichtflüchtigen Komponenten
direkt nach Eingang im Labor mit Methanol überschichtet.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.

Telefon: +49 7634 5103-10
Fax: +49 7634 5103-18
E-Mail: ifu@ifu-umwelt.com
Homepage: www.ifu-umwelt.com

Sitz der Gesellschaft: Heitersheim
Amtsgericht Freiburg i.Br. HRB 310571
USt Id-Nr.: DE142107009

Geschäftsführung:
Claudia Imbery (M.A.)
Dr. Jörg Bachmann
Dr. Alexander Scholz



Die Akkreditierung nach DIN EN
ISO/IEC 17025:2018 gilt für die im
Anhang zur Akkreditierungsurkunde
aufgeführten Prüfverfahren.

1 Prüfergebnisse Untersuchung nach VwV Boden Baden-Württemberg

Probe 1 MP3 RKS 1/2/5; Tiefe 0,70 – 3,20 m			Zuordnungswerte								Methode	
Parameter	Dimension	Messwert	Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2		
Original (bestimmt in Fraktion < 2 mm)												
Arsen ¹	mg/kg TS	53,5	10	15	20	15/20 ²		45	150		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Blei ¹	mg/kg TS	1757	40	70	100	100	140	210	700		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cadmium ¹	mg/kg TS	3,09	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0	10		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Chrom (gesamt) ¹	mg/kg TS	30,1	30	60	100	100	120	180	600		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Kupfer ¹	mg/kg TS	55,3	20	40	60	60	80	120	400		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Nickel ¹	mg/kg TS	24,4	15	50	70	70	100	150	500		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Thallium ¹	mg/kg TS	< 0,4	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1	7		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Quecksilber ¹	mg/kg TS	< 0,1	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5	5		DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	
Zink ¹	mg/kg TS	423	60	150	200	200	300	450	1500		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,12	-	-	-	-	-	3	10		DIN 38405-13:2011-04	
EOX	mg/kg TS	< 0,10	1	1	1	1		3	10		DIN 38414 (S17):2017-01*	
Kohlenwasserstoffe ³	mg/kg TS	< 50	100	100	100	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)		DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09	
BTEX	mg/kg TS	kSm	1	1	1	1		1	1		DIN EN ISO 22155:2016-07	
LHKW	mg/kg TS	kSm	1	1	1	1		1	1		DIN EN ISO 22155:2016-07	
PCB ₆	mg/kg TS	kSm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5		DIN EN 15308:2016-12	
PAK ₁₆	mg/kg TS	0,72	3	3	3	3		3	9	30	DIN ISO 18287:2006-05	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,06	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3		DIN ISO 18287:2006-05	
Eluat											DIN EN 12457-4:2003-01	
pH-Wert ⁴	-	7,9	6,5 – 9,5					6 – 12	5,5 – 12			DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	97	250					1500	2000			DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	1,2	30					50	100			DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07
Sulfat ⁵	mg/l	5,7	50					100	150			DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07
Arsen	µg/l	10	-	-	-	14		20	60		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Blei	µg/l	35	-	-	-	40		80	200		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cadmium	µg/l	< 0,5	-	-	-	1,5		3	6		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	-	-	-	12,5		25	60		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Kupfer	µg/l	< 5	-	-	-	20		60	100		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Nickel	µg/l	< 5	-	-	-	15		20	70		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Quecksilber	µg/l	< 0,1	-	-	-	0,5		1	2		DIN EN ISO 12846 (E12):2012-08	
Zink	µg/l	< 10	-	-	-	150		200	600		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09	
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5					10	20	20		DIN 38405-13:2011-04
Phenolindex	µg/l	< 10	20					40	100	100		DIN 38409-16:1984-06

¹ Die Bestimmung erfolgte nach Aufschluss (Königswasser) gemäß DIN EN 13657:2003-01

² Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

³ Die angegebenen Zuordnungswerte ohne Klammer gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22, diejenigen in der Klammer für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C40.

⁴ Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

⁵ Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserreinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

kSm: Keine Summenbildung möglich

* nicht akkreditierter Parameter

2 Einzelaufstellungen

2.1 BTEX-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 22155:2016-07

Probe		1
Parameter	Einheit	Messwert
Benzol	mg/kg TS	< 0,01
Toluol	mg/kg TS	< 0,01
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,01
Xylol - Isomergemisch	mg/kg TS	< 0,01
Σ BTEX	mg/kg TS	kSm

2.2 LHKW-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 22155:2016-07

Probe		1
Parameter	Einheit	Messwert
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,01
1,2-Dichlorethen-trans	mg/kg TS	< 0,01
1,2-Dichlorethen-cis	mg/kg TS	< 0,01
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01
Tetrachlorkohlenstoff	mg/kg TS	< 0,01
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,01
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,01
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,01
Σ LHKW	mg/kg TS	kSm

2.3 PCB-Bestimmung gemäß DIN EN 15308: 2016-12

Probe		1
Parameter	Einheit	Messwert
2,4,4'-Trichlorbiphenyl (PCB28)	mg/kg TS	<0,005
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl (PCB52)	mg/kg TS	<0,005
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl (PCB101)	mg/kg TS	<0,005
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl (PCB153)	mg/kg TS	<0,005
2,2',3,4,4',5-Hexachlorbiphenyl (PCB138)	mg/kg TS	<0,005
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl (PCB180)	mg/kg TS	<0,005
Σ PCB₆	mg/kg TS	kSm

2.4 PAK-Bestimmung gemäß DIN 18287: 2006-05 (GC/MS)

Probe		1
Parameter	Einheit	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,02
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,02
Fluoren	mg/kg TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg TS	0,02
Anthracen	mg/kg TS	<0,02
Fluoranthen	mg/kg TS	0,18
Pyren	mg/kg TS	0,14
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,07
Chrysen	mg/kg TS	0,08
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,09
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	0,04
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,06
Indeno[123-cd]pyren	mg/kg TS	0,02
Dibenzo[ah]anthracen	mg/kg TS	<0,02
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,02
Σ PAK	mg/kg TS	0,72

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

Jörg Petz, Laborleiter

Tel.: 07634/5103-10

IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes

Dr. Alexander Scholz
Geschäftsführer