

**GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo-
und Umwelttechnik mbH & Co. KG**

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN 1. BERICHT

BAUVORHABEN Sinzheim, Landstraße 58
Erkundung und Beratung
für den vorhabenbezogenen B-Plan

AUFTRAGGEBER K-P-W Projekt GmbH
Schumacherstraße 18
76275 Ettlingen

AUFTRAG-NR. 22-0238

DATUM 14.03.2023
we / Ri / Ko

Büro Karlsruhe • Am Hubengut 4 • 76149 Karlsruhe • Telefon: 0721 - 97 83 5 - 0 • E-Mail: office@ghj.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Auftrag | 5 |
| 2 | Unterlagen | 5 |
| 3 | Projektstandort | 6 |
| 3.1 | Lage und aktuelle Geländesituation | 6 |
| 3.2 | Erdbeben | 7 |
| 3.3 | Wasserschutzgebiet und Hochwasserrisiko | 7 |
| 3.4 | Kampfmittel | 7 |
| 4 | Geplante Baumaßnahme und geotechnische Kategorie | 7 |
| 5 | Untersuchungsprogramm | 8 |
| 5.1 | Baugrundaufschlüsse | 8 |
| 5.2 | Geotechnische Laboruntersuchungen | 8 |
| 5.3 | Chemisch-analytische Laborversuche | 9 |
| 6 | Baugrund | 9 |
| 6.1 | Allgemeine Baugrundverhältnisse | 9 |
| 6.2 | Untergrundaufbau | 9 |
| 6.3 | Baugrundmodell, charakteristische Kennwerte | 10 |
| 6.4 | Grundwasser | 13 |
| 7 | Umwelttechnische Untersuchungen | 13 |
| 7.1 | Baugrundaufschlüsse aus umwelttechnischer Sicht | 14 |
| 7.2 | Probenahme und Untersuchungsumfang | 14 |
| 7.3 | Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen | 15 |
| 7.4 | Umwelttechnische Bewertung | 16 |
| 7.5 | Baubetriebliche Hinweise aus umwelttechnischer Sicht | 19 |
| 8 | Gründung | 20 |
| 8.1 | Allgemeines, Höhen | 20 |
| 8.2 | Schichtmodell, charakteristische Bodenkennwerte | 21 |
| 8.3 | Bodenplatte, elastisch gebettet | 21 |
| 9 | Weitere Hinweise und Empfehlungen | 22 |
| 10 | Zusammenfassung, Ausblick | 26 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabelle 1 | Baugrundmodell – Homogenbereiche und Bodenkennwerte – Teil 1 | 11 |
| Tabelle 2 | Baugrundmodell – Homogenbereiche und Bodenkennwerte – Teil 2 | 12 |
| Tabelle 3 | Zusammenstellung der chemisch analysierten Proben | 15 |
| Tabelle 4 | Abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenmischproben | 17 |
| Tabelle 5 | Unverbindliche, orientierende abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenmischproben nach den Kriterien der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) | 19 |
| Tabelle 6 | Bettungsmoduln für eine elastisch gebettete Bodenplatte | 22 |

Verteiler: 1-fach: K-P-W Projekt GmbH
Schumacherstraße 18
76275 Ettlingen
sowie als PDF an: straub@wlh-gmbh.com

-- AGP GENERALPLANER GMBH, Herrn Fichter
nur als PDF an: Fichter@architrav-karlsruhe.de

-- SCHÖFFLER.stadtplaner.architekten, Herrn Petri
nur als PDF an: petri@planer-ka.de

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1 Topografische Karte mit Projektstandort, M 1 : 25.000

Anlage 1.2 Luftbild mit Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000

Anlage 2 Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage 3 Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 3.1 Zusammenstellung Laborversuche

Anlage 3.2 Körnungskurven

Anlage 4 Umwelttechnische Untersuchungen,
Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell

Anlage 5 Luftbildauswertung LBA GmbH

1 Auftrag

Die K-P-W Projekt GmbH und AGP GENERALPLAER GMBH planen die Umnutzung der ehemaligen Metallwarenfabrik Schneider in Sinzheim in Wohn- und Geschäftshäuser.

Im vorliegenden 1. Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunderkundung der straßen-seits durchgeführten Aufschlüsse dokumentiert und Vorschläge zur Gründung und zur Herstellung der Baugrube ausgearbeitet. Der rückwärtige Grundstücksteil konnte bisher nicht erkundet werden; die Flächen sind wegen der Bestandsbebauung derzeit nicht zugänglich. Die weiteren Aufschlüsse können im Zuge des Rückbaus ausgeführt werden. Dieser vorliegende 1. Bericht dient als Grundlage für die Abstimmung mit den Planern, insbesondere dem Tragwerksplaner. Die abschließende Gründungsberatung und die Ergebnisse der weiteren Erkundungsmaßnahmen werden in einem 2. Bericht dokumentiert.

2 Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zu Grunde:

- [2.1] Grundrisse, Schnitte, Ansichten (Präsentation), ohne Maßstab, Stand: 06.12.2022, K-PW Projekt GmbH + AGP GENERALPLANER GMBH
- [2.2] Schnitt, Konzeptskizze Böschung, ohne Maßstab, Stand: 13.12.2022, Architrav Architekten
- [2.3] Kanal- und Leitungspläne, Stadt Sinzheim
- [2.4] Geotechnische Baugrundbeurteilung; Verlegung des Regenwasserkanales im Bereich B3 / Fa. Schneider in Sinzheim, Projekt-Nr. 25072022-1, gsk Geotechnische Serviceleistungen Krauss, Rastatt 29.08.2022
- [2.5] Geologische Karte von Baden-Württemberg, M 1 : 25.000, Blatt 7215 Baden-Baden, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg i. Br., 1985
- [2.6] Auszug aus dem Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (ISONG, online), Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg, 2023

- [2.7] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Innenministerium Baden-Württemberg, 2005
- [2.8] Überflutungsflächen und Wasserschutzgebiete, Daten- und Kartendienst (online), Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2023
- [2.9] Hochwasserrisikomanagement-Abfrage (online), Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2023
- [2.10] Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung, LBA Luftbildauswertung GmbH, Stuttgart, Bericht vom 06.12.2022
- [2.11] Ergebnisse von 3 Kleinrammbohrungen und 2 Rammsondierungen, ausgeführt durch die GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG, Karlsruhe, 16.02.2023
- [2.12] Ergebnisse von bodenmechanischen Laborversuchen, ausgeführt durch die GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG
- [2.13] Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen von Boden, Prüfbericht Nr. 6231432, ausgeführt durch die SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell, 06.03.2023
- [2.14] Ortsbegehung am 31.01.2023

3 Projektstandort

3.1 Lage und aktuelle Geländesituation

Der Projektstandort befindet sich in 76547 Sinzheim, Landkreis Rastatt. Die Lage ist in **Anlage 1.1** in einem Ausschnitt aus der topografischen Karte markiert.

Das Baugrundstück besitzt die Flurstück-Nrn. 11742/3, 11742/18 und 11742/2. Im Westen werden die Grundstücke durch die Landstraße (B3) begrenzt. Im Süden grenzt ein Tankstellengelände an das Grundstück. Im Norden und Osten schließen mit Wohnhäusern bebaute Grundstücke an. Das Gelände steigt von der Landstraße zur

östlichen Grundstücksgrenze um ca. 2 m bis 3 m und weiter bis zum Finkenweg um insgesamt 5 m bis 7 m an.

Das Baufeld ist derzeit mit Gewerbehallen bebaut, die noch teilweise in Nutzung sind. Die aktuelle Geländesituation geht aus dem Luftbildausschnitt in **Anlage 1.2** hervor.

3.2 Erdbeben

Nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg [2.7] liegt der Standort in der Erdbebenzone 1 und im Bereich der Untergrundklasse R. Nach DIN EN 1998-1/NA:2021-07 ist von der Baugrundklasse C auszugehen.

3.3 Wasserschutzgebiet und Hochwasserrisiko

Das Baufeld liegt nach [2.8] außerhalb rechtskräftig festgesetzter Wasserschutzgebiete.

Das Baufeld liegt nach der aktualisierten Hochwassergefahrenkarte [2.8] außerhalb eines Überschwemmungsgebietes.

3.4 Kampfmittel

Die Luftbildauswertung der LBA GmbH ergab keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Sprengbombenblindgängern, sodass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind und Bauarbeiten ohne weitere Auflagen durchgeführt werden können [2.10]. Die Luftbildauswertung ist als **Anlage 5** beigefügt.

4 Geplante Baumaßnahme und geotechnische Kategorie

Die geplante Neubebauung umfasst insgesamt 4 Baukörper mit einer gemeinsamen Tiefgarage. Die Gebäude sind mit 4 aufgehenden Geschossen (EG, O1, O2, und SG) geplant. Die Tiefgarage ist im östlichen Grundstücksteil nicht überbaut.

Das Bauvorhaben ist aufgrund seiner konventionellen Gründung und der einheitlich zu erfassenden Baugrund- und Belastungsverhältnisse in die Geotechnische Kategorie 2 einzuordnen.

5 Untersuchungsprogramm

5.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Baugrunderkundung wurden durch die GHJ Ingenieurgesellschaft folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 3 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 3) bis in Tiefen von jeweils ca. 6 m
- 2 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 und DPH 3) bis in Tiefen von 8,0m

Aufgrund der noch vorhandenen Altbebauung wurden die Sondierungen parallel zu der Landstraße durchgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte ist im Luftbild in der **Anlage 1.2** dargestellt.

Die Aufschlusspunkte wurden mittels GNSS im System mNHN (2016) eingemessen. Demnach liegen die Höhen der Aufschlüsse zwischen 130,82 m NHN (BS 1, nördlicher Grundstücksbereich) und 129,82 m NHN (BS 3, südlicher Grundstücksbereich).

In der **Anlage 2** sind die Ergebnisse der Aufschlüsse als Bohrprofile nach DIN 4023 bzw. als Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2 dargestellt. In den Rammdiagrammen ist die erforderliche Anzahl an Schlägen N_{10} für das Eindringen der Sonde um jeweils 10 cm über der Tiefe aufgetragen.

5.2 Geotechnische Laboruntersuchungen

Zur genaueren Ansprache und Klassifizierung der angetroffenen Böden wurden folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- 12 x Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

- 1 x Plastizitätsversuch (Konsistenzgrenzen nach ATTERBERG) nach DIN EN ISO 17892-12
- 11 x Wassergehalt (durch Ofentrocknung)

Eine Zusammenstellung der Laborversuche ist als **Anlage 3.1** beigefügt.

Die Ergebnisse der Korngrößenbestimmungen sind in **Anlage 3.2** als Körnungskurven dargestellt.

5.3 Chemisch-analytische Laborversuche

Zur orientierenden Überprüfung des Baugrundes auf abfallrechtlich relevante Schadstoffbelastungen wurden 3 Bodenmischproben (MP 1 bis MP 3) auf die Parameter der VwV Boden Baden-Württemberg, Tab. 6-1, chemisch-analytisch untersucht.

Weitere Details zu den Untersuchungen sowie zur Probenzusammensetzung sind im **Kapitel 7** enthalten. Die Analyseergebnisse und die angewandten Analyseverfahren sind im Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell, in der **Anlage 4** aufgeführt.

6 Baugrund

6.1 Allgemeine Baugrundverhältnisse

Nach der geologischen Karte [2.5] sind die allgemeinen Baugrundverhältnisse durch holozäne Abschwemmmassen gekennzeichnet. Diese Abschwemmmassen bestehen aus Schluffen mit sandigen und tonigen Anteilen. Im Randbereich sind Lössablagerungen zu erwarten. Mit zunehmender Tiefe sind Sande und Kiese mit bindigen Lagen zu erwarten. Diese werden von tertiären Gesteinen (Tonmergel, untergeordnet Kalksandsteine und Sulfatgesteine) unterlagert.

6.2 Untergrundaufbau

In den durchgeführten Aufschlüssen wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 0,6 m bis ca. 1,3 m angetroffen. Die Auffüllungen setzen sich unterhalb des Pflasterbelags aus kiesigen Sanden zusammen. In der Bohrung BS 2 wurden zudem aufgefüllte Schluffe

angetroffen. An der Oberfläche wurden bis zu ca. 0,6 m mächtige Schichten aus körnigen Materialien (Bettungsmaterial des Pflasterbelags, Mineralbetonstücke) erbohrt.

Die Schlagzahlen im Bereich der Auffüllungen weisen auf eine inhomogene Verdichtung der Böden hin.

Unterhalb der Auffüllungen wurden sandige Schluffe bis in Tiefen von ca. 2,0 m bis ca. 3,4 m erbohrt. Die Schluffe weisen überwiegend halb feste Konsistenzen auf. Lokal wurden auch steife und weich bis steife Konsistenzen festgestellt. Unterhalb der sandigen Schluffe folgen bis zu den Bohrtiefsten Gemische aus Sanden und Schluffen. Die Gemische aus Sanden und Schluffen weisen Rohtongehalte zwischen 4,9 % und 12,4 % auf. Die ermittelten Wassergehalte liegen zwischen 15,2 % und 23,6 %. In der Bohrung BS 3 wurden in Tiefen zwischen ca. 3,4 m und 4,9 m ein stark sandiger Ton mit steifer Konsistenz angetroffen. Der ermittelte Rohtongehalt liegt bei 24,6 %.

In den Rammdiagrammen von DPH 1 und DPH 3 variieren die Schlagzahlen in den Schluffen zwischen $N_{10} = 1 - 5$. Diese Schlagzahlen sind typisch für derartige Böden mit den erkannten Konsistenzen. Ab ca. 4 m Tiefe ist ein Anstieg der Schlagzahlen von $N_{10} = 5$ bis ≥ 10 zu erkennen. In den feuchten bis durchnässten Gemischen aus Schluffen und Sanden ist hier von einer mitteldichten Lagerung auszugehen.

6.3 Baugrundmodell, charakteristische Kennwerte

Aus den durchgeführten Untersuchungen wurde das in **Tabelle 1** angegebene Baugrundmodell (ohne durchwurzelte Bodenzone) abgeleitet, in dem der Baugrund in Homogenbereiche nach DIN 18300 (Erdarbeiten), VOB Teil C, 2019, unterteilt ist.

Die angegebenen Bandbreiten der Kennwerte sind als Orientierungswerte zu verstehen. In den durchgeführten Nachweisen werden für den jeweiligen Fall zutreffende Rechenwerte ausgewählt und in den Berechnungen angesetzt.

Tabelle 1 Baugrundmodell – Homogenbereiche und Bodenkennwerte – Teil 1

| Homogenbereich | | 1 | 2 |
|---|----------------------|----------------------------------|---|
| Bezeichnung nach DIN 4023 | | Auffüllung: Sand, kiesig | Schluffe, sandig, lokal kiesig, lokal aufgefüllt |
| Bezeichnung nach DIN 14688 (nur Hauptbodenarten) | | Mg [Sa] | Si |
| Bodengruppen nach DIN 18196 | | A [SW, SI] | UL, UM, |
| Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17 | | F1 | F3 |
| Schichtunterkante | [m NHN] | ≈ 130,2 – 128,5 | ≈ 128,3 – 125,8 |
| Schichtmächtigkeit | [m] | ≈ 0,3 – 1,2 | ≈ 1,7 – 3,6 |
| Konsistenz / Lagerung | [-] | locker bis mitteldicht | überwiegend halbfest, teils weich-steif, steif |
| Korngrößenverteilung obere Kornkennzahl: | [-] | -/5/80/15 | 15/70/15/0 |
| untere Kornkennzahl | [-] | -/0/60/40 | 0/60/30/10 |
| Steine d = 63 – 200 mm | [Gew.-%] | < 5 | < 5 |
| Blöcke d = 200 – 630 mm | [Gew.-%] | -- | -- |
| Dichte ρ | [t/m ³] | 1,8 – 2,1 | 1,9 – 2,1 |
| Wassergehalt w | [Gew.-%] | 5 – 15 | 5 – 20 |
| Plastizitätszahl I_p | [%] | 0 | 3 – 20 |
| Konsistenzzahl I_C | [-] | 0 | 0,75 – 1,5 |
| Lagerungsdichte I_D | [%] | 20 – 60 | -- |
| undrÄnirte Scherfestigkeit c_u | [kN/m ²] | -- | 20 – 60 |
| Abrasivität nach NF P18-579 (LCPC) | [g/t] | 500 – 1250 (stark abrasiv) | 50 – 100 (kaum abrasiv) |
| organischer Anteil | [Gew.-%] | < 2 | < 2 |
| Reibungswinkel φ | [°] | 32,5 – 37,5 | 25 – 30 |
| Kohäsion c | [kN/m ²] | 0 | 2 – 10 |
| Steifemodul E_s | [MN/m ²] | 40 – 80 | 8 – 25 |
| Wichte γ | [kN/m ³] | 18 – 21 | 19 – 21 |
| Wichte u. Auftrieb γ' | [kN/m ³] | 9 – 12 | 8 – 10 |
| Durchlässigkeit k | [m/s] | ca. $5 \times 10^{-5} - 10^{-3}$ | ca. $10^{-7} - 10^{-5}$ |

Tabelle 2 Baugrundmodell – Homogenbereiche und Bodenkennwerte – Teil 2

| Homogenbereich | | 3 ^a | 4 |
|---|----------------------|---|---|
| Bezeichnung nach DIN 4023 | | Ton, sandig | Sand, schluffig Schluff, sandig Schluff-Sand- Gemische |
| Bezeichnung nach DIN 14688 (nur Hauptbodenarten) | | Cl | Sa, Si |
| Bodengruppen nach DIN 18196 | | TL, TM | SU, SU*, UL |
| Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17 | | F2 – F3 | F2 – F3 |
| Schichtunterkante | [m NHN] | ≈ 125 | -- |
| Schichtmächtigkeit | [m] | ≈ 1,4 | > 3,0 |
| Konsistenz / Lagerung | [-] | steif | hsft, mitteldicht |
| Korngrößenverteilung obere Kornkennzahl: | [-] | 60/20/20/0 | -/70/30/0 |
| untere Kornkennzahl | [-] | 40/30/30/0 | -/35/60/5 |
| Steine d = 63 – 200 mm | [Gew.-%] | < 5 | < 5 |
| Blöcke d = 200 – 630 mm | [Gew.-%] | -- | -- |
| Dichte ρ | [t/m ³] | 1,9 – 2,1 | 1,8 – 2,0 |
| Wassergehalt w | [Gew.-%] | 20 – 35 | 10 – 25 |
| Plastizitätszahl I _p | [%] | 10 – 35 | 2 – 10 ^b |
| Konsistenzzahl I _c | [-] | 0,75 – 1,0 | 0,75 – 1,5 ^b |
| Lagerungsdichte I _D | [%] | -- | 35 – 65 |
| undrained Scherfestigkeit c _u | [kN/m ²] | 40 – 80 | 20 – 50 ^b |
| Abrasivität nach NF P18-579 (LCPC) | [g/t] | 50 – 100 (kaum abrasiv) | 250 – 500 (abrasiv) |
| organischer Anteil | [Gew.-%] | < 2 | < 2 |
| Reibungswinkel φ | [°] | 22,5 – 27,5 | 27,5 – 32,5 |
| Kohäsion c | [kN/m ²] | 5 – 15 | 0 |
| Steifemodul E _s | [MN/m ²] | 12 – 20 | 30 – 80 |
| Wichte γ | [kN/m ³] | 18 – 20 | 18 – 20 |
| Wichte u. Auftrieb γ' | [kN/m ³] | 8 – 10 | 9 – 11 |
| Durchlässigkeit k | [m/s] | ca. 10 ⁻⁸ – 10 ⁻⁶ | ca. 10 ⁻⁷ – 10 ⁻⁵ |

a = nicht in allen Aufschlüssen angetroffen

b = gilt nur für bindige Böden

6.4 Grundwasser

Der Projektstandort liegt im Bereich der Gebirgsrandverwerfung und somit an der Grenze des Hauptaquifers der grundwasserführenden Rheinsedimente, die den regionalen Hauptgrundwasserleiter darstellen. Aus den vorliegenden Grundwassergleichenplänen können für diesem Bereich keine Grundwasserstände entnommen werden.

Der Grundwasserspiegel konnte am 16.02.2023 lediglich bei BS 2 in 1,93 m Tiefe gemessen werden (kein Ruhewasserspiegel). Dies entspricht einer geodätischen Höhe von ca. 128,5 m NHN.

Die schluffigen Sande in der Bohrung BS 1 und BS 3 waren ab ca. 5 m Tiefe durchnässt, was auf anstehendes Grundwasser oder Schichtwasser hindeutet.

Zur Beobachtung der Grundwasserstände, insbesondere für den Bauzustand empfehlen wir, auf dem Baufeld zwei Grundwassermessstellen (talseits und hangseits) zu errichten.

Wir empfehlen den Bemessungswasserstand auf Geländeoberkante anzusetzen. Das Bauwerk ist gegen Wasserdruck sowie Auftrieb zu bemessen.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

Die bisherigen, im Rahmen dieses Gutachtens dokumentierten umwelttechnischen Untersuchungen erfolgten auf Basis der geotechnischen Baugrunderkundung primär nach abfallrechtlichen Kriterien im Hinblick auf die geplante Baumaßnahme.

Eine systematische, altlastenrechtliche Erkundung aufgrund der Vornutzung des Projektstandortes, u. a. als Metallwarenfabrik und Autowerkstatt, sowie unter Berücksichtigung der sich daraus ergebenden altlastenrechtlich relevanten Verdachtsflächen ist derzeit nicht vorgesehen. Wir weisen aber darauf hin, dass behördliche Forderungen nach einer derartigen Altlastenerkundung zur Erlangung einer Baugenehmigung sehr wahrscheinlich sind. Hierzu müsste zunächst die Historie des Grundstücks im Hinblick auf den Einsatz wassergefährdender Stoffe beleuchtet werden und darauf aufbauend eine zielgerichtete, orientierende altlastenrechtliche Untersuchung durchgeführt werden.

7.1 Baugrundaufschlüsse aus umwelttechnischer Sicht

In Ergänzung zu den geotechnischen Untersuchungsmaßnahmen wurde das Bohrgut aus den durchgeführten Kleinrammbohrungen auch aus umwelttechnischer Sicht begutachtet.

Bei der umwelttechnischen Auswertung von Baugrundaufschlüssen sind im Allgemeinen folgende Punkte von Interesse:

- eventuell vorhandene organoleptische (d. h. geruchliche oder visuelle) Auffälligkeiten
- die Zusammensetzung und die Mächtigkeit von schadstoffverdächtigen Materialien
- die Lage von schadstoffverdächtigen Materialien im Hinblick auf eventuell gefährdete Schutzgüter (z. B. Expositionssituation im Hinblick auf eventuell gefährdete Menschen oder der Abstand zur Grundwasseroberfläche)

Im vorliegenden Fall sind die organoleptischen Auffälligkeiten auf erbohrtes, künstlich aufgefülltes Material beschränkt. Die Mächtigkeit der Auffüllungen in Nachbarschaft zur Sinzheimer Landstraße schwankt zwischen ca. 0,3 m und 1,3 m.

Bei Auffüllungen, insbesondere Auffüllungen mit bodenfremden Bestandteilen, besteht allgemein eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass diese umwelttechnisch relevante Schadstoffgehalte aufweisen. Die im Bohrgut angetroffenen geringen Anteile an Ziegelbruchstücken sind in dieser Hinsicht jedoch nur von geringer Bedeutung. Ansonsten wurden keine Hinweise auf Schadstoffbelastungen festgestellt.

Grundwasser wurde in der Kleinrammbohrung BS 2 in einer Tiefe von 1,93 m unter Geländeoberkante und damit unterhalb der Auffüllungsbasis festgestellt.

7.2 Probenahme und Untersuchungsumfang

Bodenproben

Zur Überprüfung des Baugrundes auf eventuelle Schadstoffbelastungen wurden aus dem gewonnenen Probenmaterial die nachfolgend aufgeführten Bodenmischproben

(MP 1 - MP 3) gebildet und auf den Parameterumfang der „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ (VwV Boden), Tab. 6-1, untersucht.

Tabelle 3 Zusammenstellung der chemisch analysierten Proben

| Probe | Mischprobe aus | | Material |
|-------|---|--|---|
| MP 1 | BS 1 0,1 – 0,6 m BS 2 0,1 – 0,4 m | BS 3 0,1 – 1,3 m | <u>aufgefüllte Böden:</u> Sand und Kies, sehr schwach schluffig, mit geringen Fremdstoffanteilen (<2 %, Ziegelbruch), grau |
| MP 2 | BS 1 0,6 – 0,8 m 0,8 – 1,0 m BS 2 0,4 – 1,0 m 1,0 – 1,3 m 1,3 – 1,6 m | BS 3 1,3 – 2,4 m 2,4 – 3,2 m 3,2 – 3,5 m | <u>vermutlich natürlich anstehender Boden:</u> Schluff, tonig, schwach feinsandig, braungrau |
| MP 3 | BS 1 1,0 – 2,0 m 2,0 – 2,3 m 2,3 – 2,8 m | BS 2 1,6 – 2,1 m 2,1 – 3,0 m | <u>vermutlich natürlich anstehender Boden:</u> Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, grau |

Im Zusammenhang mit der Angabe von Fremdstoffanteilen ist darauf hinzuweisen, dass durch Kleinrammbohrungen der Fremdstoffanteil anthropogener Auffüllungen nicht immer zutreffend abgeschätzt werden kann. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die tatsächlichen Fremdstoffanteile generell auch von den oben genannten Angaben abweichen können.

7.3 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen

Die Analyseergebnisse, die angewandten Analyseverfahren sowie die jeweiligen Bestimmungsgrenzen sind im Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell, in **Anlage 4** aufgeführt.

In der Mischprobe MP 1 aus den Auffüllungshorizonten der 3 Bohrungen wurde eine geringfügig erhöhte Konzentration an Blei im Feststoff sowie ein erhöhter pH-Wert im Eluat festgestellt. Alle weiteren Parameter erwiesen sich als unauffällig.

In den als natürlich anstehend anzusprechenden Böden (fremdstofffrei) der Mischproben MP 2 und MP 3 ergaben sich keinerlei analytischen Auffälligkeiten hinsichtlich der untersuchten Parameter der VwV Boden Baden-Württemberg.

7.4 Umwelttechnische Bewertung

Die Bewertung umwelttechnischer Baugrunduntersuchungen erfolgt grundsätzlich unter zwei Gesichtspunkten. Zum einen ist das mit einer eventuellen Belastung einhergehende Gefährdungspotential abzuschätzen (Schutzgutbezogene bzw. Altlastenrechtliche Bewertung), zum anderen ist bei Baumaßnahmen gegebenenfalls anfallender Aushub im Hinblick auf dessen Entsorgung zu beurteilen (Abfallrechtliche Bewertung).

Anhand der Altlastenrechtlichen Bewertung ist zu entscheiden, ob weitere Erkundungsmaßnahmen oder eine Sanierung erforderlich sind. Die Abfallrechtliche Bewertung erfolgt im Hinblick auf die ordnungsgemäße und wirtschaftliche Entsorgung von bei Baumaßnahmen anfallendem Aushub.

7.4.1 Altlastenrechtliche Bewertung

Da die durchgeführten Untersuchungen bislang primär nach Abfallrechtlichen Kriterien erfolgten wird auf eine ausführliche Altlastenrechtliche Bewertung verzichtet. Für eine belastbare Altlastenrechtliche Bewertung ist aufgrund der gewerblichen Vornutzung des Standortes eine zielgerichtete orientierende Altlastenuntersuchung erforderlich.

Wir weisen lediglich darauf hin, dass in den aktuell untersuchten Proben keine Überschreitungen von Prüfwerten der BBodSchV festgestellt wurden, sodass bislang keine Gefährdung von Schutzgütern zu erkennen ist.

7.4.2 Abfallrechtliche Bewertung

Bewertung nach aktuellen Kriterien

Die Abfallrechtliche Bewertung von Böden und bodenähnlichen Auffüllungen erfolgt in Baden-Württemberg derzeit noch anhand der „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ des Landes Baden-Württemberg vom 14.03.2007 (VwV Boden), der Deponieverordnung (DepV) des Bundes vom 27.04.2009 und der „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen“ des Landes Baden-Württemberg vom Mai 2012.

In der o. g. VwV Boden sind folgende Einbauklassen definiert:

- Z0 uneingeschränkte Verwendung (in bodenähnlichen Anwendungen)
- Z0*IIIA uneingeschränkte Verwendung unter Z0-Schicht
(Abstand Auffüllbasis zum Grundwasser > 1 m)
- Z0* uneingeschränkte Verwendung unter Z0-Schicht
außerhalb von definierten Schutzgebieten
(Abstand Auffüllbasis zum Grundwasser > 1 m)
- Z1.1 Verwendung in technischen Bauwerken mit wasserdurchlässiger Oberfläche
(Abstand Auffüllbasis zum Grundwasser > 1 m)
- Z1.2 Verwendung in technischen Bauwerken mit wasserdurchlässiger Oberfläche
bei günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
- Z2 Verwendung in Erdbauwerken mit wasserundurchlässiger Deckschicht
(Abstand Auffüllbasis zum Grundwasser > 1 m)

Material mit Schadstoffkonzentrationen oberhalb der Zuordnungswerte Z2 kann in der Regel nur noch einer Deponie zugeführt werden, wobei die Klassifizierung anhand der Zuordnungswerte der DepV für die einzelnen Deponieklassen (Deponien der Deponieklassen DK 0, DK I, DK II, DK III und DK IV) erfolgt.

Aus abfallrechtlicher Sicht sind die untersuchten Proben wie folgt einzustufen:

Tabelle 4 Abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenmischproben

| Probe | Einstufung nach VwV Boden | maßgebliche(r) Parameter mit Analysewert | überschrittener Zuordnungswert |
|-------|---------------------------|--|--------------------------------|
| MP1 | Z0*IIIA | Blei = 100 mg/kg | Z0 (Sand) = 40 mg/kg |
| MP2 | Z0 | - | - |
| MP3 | Z0 | - | - |

Für die Einstufung der Mischprobe MP 1 aus den Auffüllungshorizonten wurde der erhöhte pH-Wert von 10,6 im Probeneluat außer Acht gelassen.

Es ist davon auszugehen, dass die vorhandenen Auffüllungen im Bereich der Kleinrammbohrungen BS 1 bis BS 3 in unmittelbarer Nachbarschaft zur Sinzheimer Landstraße als Z0*IIIA-Material einer bodenähnlichen Verwertung zugeführt werden können.

Die als natürlich anstehend anzusprechenden, fremdstofffreien Böden der Mischproben MP 2 und MP 3 sind auf Grundlage der Analysebefunde als Material der Einbauklasse Z0 bzw. als frei verwertbar einzustufen.

Auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse sind keine gefährlichen Abfälle zu erwarten, sodass das gesamte Aushubmaterial dem AVV-Abfallschlüssel 170504 „*Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen*“ zuzuordnen ist.

Hinweise zu bevorstehenden gesetzlichen Änderungen

Am 01.08.2023 werden sich mit Inkrafttreten der Mantelverordnung unter anderem die Kriterien zur umwelttechnischen Bewertung von Böden ändern. Die Bewertung von Oberböden und kulturfähigen Böden in oder unterhalb einer durchwurzeltten Bodenschicht ist dann in der überarbeiteten Fassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) geregelt. Die Bewertung hinsichtlich einer bautechnischen Verwertung von Bodenmaterialien erfolgt dagegen in der neu eingeführten Ersatzbaustoffverordnung (Ersatz-baustoffV oder EBV).

Während die BBodSchV der alten Fassung in großen Teilen ähnelt, ersetzt die EBV die bisher geltenden abfallrechtlichen Bewertungsmaßstäbe für verwertbare, mineralische Abfälle wie Bodenaushub und Bauschutt. Die bisher geltenden Regelwerke wie die o. g. VwV Boden oder der RC- bzw. Dihlmann-Erlass in Baden-Württemberg entfallen. Die bisherigen „Z-Klassen“ dieser Regelwerke werden entsprechend ersetzt durch die Materialklassen der EBV (z. B. für Bodenaushub: BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BM-F2, BM-F3; für Recyclingmaterial und mineralischen Bauschutt: RC-1, RC-2, RC-3). Neben den geänderten Klassen werden auch geänderte Vorgaben zur Verwertung von Ersatzbaustoffen in Kraft treten.

Bereits vorliegende Analyseergebnisse, die nach den Vorgaben der VwV Boden bestimmt wurden, können aufgrund teils abweichender Analysevorschriften nur bedingt nach den Kriterien der EBV bewertet werden. Allerdings können die alten Einbauklassen in der

Über-gangszeit noch aufgrund bestehender Annahmegenehmigungen einzelner Verwertungsstellen von Bedeutung sein.

Im vorliegenden Fall ergäben sich für die untersuchten Bodenproben nach den Bewertungsmaßstäben der EBV unter Vorbehalt die folgenden abfallrechtlichen Einstufungen:

Tabelle 5 Unverbindliche, orientierende abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenmischproben nach den Kriterien der Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

| Probe | Einstufung nach EBV | maßgebliche(r) Parameter mit Analysewert | überschrittener Zuordnungswert |
|-------|---------------------|--|--------------------------------|
| MP1 | [BM-0*] | Blei = 100 mg/kg | BM-0 (Sand) = 40 mg/kg |
| MP2 | [BM-0] | - | - |
| MP3 | [BM-0] | - | - |

[...] unverbindliche Einstufung wegen unvollständigen Analyseumfangs und/oder abweichenden Analysemethoden

Wir empfehlen, die Vorgaben der neuen Ersatzbaustoffverordnung bei der Planung und Ausschreibung der geplanten Baumaßnahme zu beachten.

7.5 Baubetriebliche Hinweise aus umwelttechnischer Sicht

Aus umwelttechnischer Sicht ist bei der Planung, Ausschreibung und Durchführung von Erdarbeiten zu beachten, dass die untersuchten Erdstoffe zwar prinzipiell vor Ort belassen werden können, aber bei einer Abfuhr aus abfallrechtlicher Sicht zum Teil nicht frei verwertbar sind.

Generell sollte bei den anstehenden Erdarbeiten darauf geachtet werden, dass Auffüllungsmaterialien mit bodenfremden Beimengungen im Sinne einer möglichst hochwertigen Verwertung bzw. einer Abfallminimierung sorgfältig von den übrigen Böden, insbesondere von den natürlich anstehenden Böden, separiert werden.

Die Abfuhr von Aushubmaterialien erfordert eine verbindliche abfallrechtliche Deklaration. Nach der derzeitigen, von allen Entsorgungsstellen akzeptierten Vorgehensweise ist hierzu mindestens schadstoffverdächtigtes Aushubmaterial - im vorliegenden Fall das Auffüllungsmaterial mit bodenfremden Beimengungen - chargenweise innerhalb des Baugeländes in Haufwerken bereitzustellen. Die Haufwerke sind dann zur abschließenden, rechtlich verbindlichen Deklaration entsprechend den Richtlinien der LAGA PN98

zu beproben und chemisch-analytisch zu untersuchen. Die Entsorgung des Aushubmaterials erfolgt auf Basis der daraus resultierenden Klassifizierung.

Bei gering belastetem oder unbelastetem Material - wie es im vorliegenden Fall zu erwarten ist - ist auch eine Vorabbeprobung mittels geeigneter Baugrundaufschlüsse denkbar. Wir empfehlen daher, bei Bedarf die Möglichkeiten einer Vorabbeprobung auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse im Vorfeld mit den in Frage kommenden Erdbauunternehmen und/oder den in Frage kommenden Entsorgungsstellen vor allem auch im Hinblick auf die am 01.08.2023 in Kraft tretende ErsatzbaustoffV abzustimmen.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass zwischen den Aufschlusspunkten auch Material mit bislang nicht festgestellten Belastungsklassen anstehen kann. Wir empfehlen daher, in die Ausschreibung von Erdarbeiten neben Positionen für die Separierung und Bereitstellung von Aushubmaterial auch Positionen für die Entsorgung von Aushubmaterial auf Basis der neuen ErsatzbaustoffV bzw. der Deponieverordnung für alle gängigen Belastungsklassen aufzunehmen (Bodenmaterial der Materialklassen BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BM-F2 und ggf. BM-F3 sowie Deponieklassen DK 0, DK I und ggf. DK II nach DepV).

8 Gründung

8.1 Allgemeines, Höhen

Die geplanten 4 Gebäude sind mit einer gemeinsamen Tiefgarage verbunden. Aus den vorliegenden Planunterlagen [2.2] sind folgende Bauhöhen zu entnehmen:

| | | |
|-----------------|-------------------|-----------------------|
| OK FB EG | = ± 0,00 m | = 130,45 m NHN |
| OK BPL TG | = - 3,60 m | = 126,85 m NHN |
| UK BPL TG | = - 4,00 m | = 126,45 m NHN |

Je nach Einbindung der Aufzugsunterfahrten und ggf. erforderlichen Vouten unter höher belasteten Bereichen, liegt die Gründungssohle einige Dezimeter tiefer. Die Gründungssohle liegt demnach teils in den sandigen Schluffen bzw. in den Schluff-Sand-Gemischen. Im Bereich der Bohrung BS 3 kann die Gründungssohle auch in den Tonen liegen.

Nachfolgend wird eine Gründung über eine lastabtragende, elastisch gebettete Bodenplatte untersucht. Hierbei wurde die Gründung auf die angetroffenen Untergrundverhältnisse der Bohrungen BS 1 bis BS 3 berücksichtigt, die auf der Straßenseite des Grundstücks durchgeführt wurden. Hangseits konnten aufgrund der Bebauung bisher keine Aufschlüsse durchgeführt werden. Zur Überprüfung der nachfolgenden Angaben sind hangseits weitere Aufschlüsse erforderlich.

Sofern sich die auf der Straßenseite (BS 1 bis BS 3) angetroffenen Baugrundverhältnisse auch für den Rest des Baufeldes bestätigen, ist eine Flachgründung des Gebäudes bei den zu erwartenden Gebäudelasten möglich. Tatsächliche Lasten liegen uns bisher nicht vor.

8.2 Schichtmodell, charakteristische Bodenkennwerte

Für den Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 sowie die Setzungsberechnungen nach DIN 4019 werden folgende bodenmechanischen Kennwerte angesetzt:

| | |
|-----------------------|---|
| Schluffe/Tone, sandig | Gründungssohle bis 125 m NHN |
| | $\gamma_k / \gamma'_k = 20 / 10 \text{ kN/m}^3$ |
| | $\varphi'_k = 27,5^\circ$ |
| | $c'_k = 5 \text{ kN/m}^2$ |
| | $E_s = 18 \text{ MN/m}^2$ |
| schluffige Sande | unterhalb von 125 m NHN |
| Sand-Schluff-Gemische | $\gamma_k / \gamma'_k = 20 / 11 \text{ kN/m}^3$ |
| | $\varphi'_k = 30^\circ$ |
| | $c'_k = 0$ |
| | $E_s = 40 \text{ MN/m}^2$ (bis 123,4 m NHN) |
| | $E_s = 60 \text{ MN/m}^2$ (ab 123,4 m NHN) |

8.3 Bodenplatte, elastisch gebettet

Es wurde eine Bodenplatte mit einer Plattenstärke von 40 cm untersucht.

Die Gründung der Bodenplatte kann aus geotechnischer Sicht unmittelbar Gemischen aus Sanden und Schluffen sowie auf den Tonen erfolgen, sofern die bindigen Anteile nicht

aufgeweicht sind. Eine aus baubetrieblicher Sicht evtl. gewünschte Tragschicht wird rechnerisch nicht berücksichtigt.

Für die Bemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte kann unter Berücksichtigung der bisher erfolgten Baugrundaufschlüssen von folgenden Bettungsmoduln ausgegangen werden:

Tabelle 6 Bettungsmoduln für eine elastisch gebettete Bodenplatte

| Bereich | mitwirkende Plattenbreite [m] | Bettungsmodul k_s [MN/m ³] |
|--|-------------------------------|--|
| unter den lastabtragenden Wänden $\sigma_{E,k} \leq 200 \text{ kN/m}^2$ | 1,0 | 16,5 |
| | 1,5 | 13,5 |
| | 2,0 | 11,5 |
| unter den lastabtragenden Wänden $\sigma_{E,k} \leq 250 \text{ kN/m}^2$ | 1,5 | 13 |
| | 2,0 | 11,5 |
| unter lastabtragenden Bereichen (Stützen) $\sigma_{E,k} \leq 250 \text{ kN/m}^2$ | 1,5 x 1,5 | 21 |
| | 2,0 x 2,0 | 17 |
| | 3,0 x 3,0 | 13 |
| | 5,0 x 5,0 | 9,5 |
| im Feld zwischen den lastabtragenden Wänden $\sigma_{E,k} \leq 80 \text{ kN/m}^2$ | -- | 7 |

Detaillierte Angaben können erstellt werden, sobald uns ein Lastenplan vorliegt. Das vertretbare Maß an Setzungen, Setzungsdifferenzen und Verdrehungen ist von der jeweiligen Konstruktion des Bauwerkes abhängig und in Zusammenarbeit mit dem Tragwerksplaner festzulegen.

9 Weitere Hinweise und Empfehlungen

Wasserhaltung

Aufgrund der durchnässen, schluffigen Sande muss mit einem hohen Grundwasser- bzw. Schichtwasserstand gerechnet werden. In den hier anstehenden Böden sind z. B. Vakuum-Anlagen zur Absenkung des Wasserspiegels und zur Stabilisierung der Böschung

geeignet. Um Angaben zu Grundwasserständen bzw. detaillierte Angaben zu einer möglichen Wasserhaltung machen zu können, sind weitere Untersuchungen erforderlich. Zur Beobachtung der Grundwasserstände, insbesondere für den Bauzustand empfehlen wir auf dem Baufeld zwei Grundwassermessstellen (talseits und hangseits) zu errichten.

Hinweise zur Baugrube / Verbau

Die Böschungen für die Baugrube werden im Bereich der Landstraße ca. 4 m Tief. Nach der vorliegenden Konzeptskizze [2.2] und den Plänen aus der Präsentation [2.1], steht hier bis zur Grundstücksgrenze bis maximal 4 m Abstand zur Verfügung, meist jedoch weniger. Unter Berücksichtigung der durchnässen Böden ist hier nicht ausreichend Platz für eine geböschte Baugrubenwand.

Auf dem Baugrundstück befindet sich ein Abwasserkanal, der nach [2.2] versetzt werden soll. Hierfür ist ein Verbau zur Landstraße erforderlich. Zur Reduzierung von Kopfverformungen ist voraussichtlich eine Rückverankerung erforderlich (unterhalb der öffentlichen Straße). Für Verbauelemente auf fremden Grundstücken ist eine Genehmigung der Grundstückseigentümer erforderlich. Zur Vordimensionierung können die in **Kapitel 8.2** angegebenen Bodenkennwerte angesetzt werden.

An der östlichen Grundstücksgrenze steigt das Gelände an. Nach ermittelten Höhen aus den Kartendiensten der LUBW liegt die Baugrube hier bis zu 9 m tiefer als die angrenzenden Grundstücke. Baugrundaufschlüsse liegen für diesen Bereich noch nicht vor. Da der Abstand des geplanten Untergeschosses zur Grundstücksgrenze aber bereichsweise sehr gering ist (lokal < 1 m), wird hier eine Böschungssicherung benötigt. In den Schnitten in [2.1] ist zu erkennen, dass auch im Endzustand ein Geländesprung zum Nachbargrundstück entstehen soll. Deshalb sollte bei der Planung der Böschungssicherung die Sicherung des dauerhafte vorhandenen Geländesprungs berücksichtigt werden. Für die Böschungssicherung geeignet ist hier z. B. eine Vernagelung mit Spritzbetonsicherung (im oberen Bereich als Dauervernagelung). Da die Nägel auf die Nachbargrundstücke reichen würden, sind entsprechende Gestattungen der Angrenzer erforderlich. Falls keine Gestattung erteilt wird, sind Sicherungsmaßnahmen mit einer Aussteifung in Richtung Baugrube erforderlich. Das kann z. B. durch eine Bohrpfahlwand mit einer Aussteifung zur Decke über UG erfolgen. Das UG muss hierfür in einem ersten Abschnitt auf der Straßenseite errichtet werden, damit es als Widerlager für die Steifen genutzt werden kann. Der Aushub für den bergseitigen Teil des UG und die Herstellung des UG kann erst danach erfolgen.

An der südöstlichen, nordöstlichen sowie beim geplanten Hausteil „Gewerbe 3“ an der östlichen Grundstücksgrenze befinden sich Gebäude an der direkten Grundstücksgrenze. Deren Gründungshöhen sind uns nicht bekannt. Hier können Sicherungs- und/oder Unterfangungsmaßnahmen erforderlich werden.

Vorbereiten der Gründungssohlen

Der Aushub sollte mit einem Bagger mit Tieflöffel und glatter Schneide erfolgen, um baubetriebliche Auflockerungen zu vermeiden. Das Planum ist rückschreitend mit einem Bagger mit Tieflöffel und glatter Schneide auszuheben. Ein Befahren des Planums ist zu vermeiden. Aufgelockerte Bereiche in der Gründungssohle sind nachzuverdichten (Verdichtung $D_{Pr} \geq 97\%$). Zum Schutz des Planums vor Auflockerungen ist eine Sauberkeitsschicht unmittelbar nach dem Aushub aufzubringen.

Aufgeweichte Böden in der Gründungssohle sind auszubauen und durch Magerbeton (verstärkte Sauberkeitsschicht) oder Tragschichtmaterialien (Verdichtung $D_{Pr} \geq 97\%$) zu ersetzen.

Aus baubetrieblicher Sicht kann es vorteilhaft sein, eine Tragschicht/Dränageschicht einzubauen. Damit kann die bauzeitliche Entwässerung der Fläche unterstützt werden. Hierfür eignen sich sandfreie Schottergemische (z. B. 2/32 oder 2/45). Zwischen dem Planum und dieser Schotterschicht ist ein Trenngeotextil einzubauen (GRK 4). Grundleitungen unter der UG-Bodenplatte sollten innerhalb dieser Schotterschicht verlegt werden, um das nachträgliche Durchtrennen des Trenngeotextils zu vermeiden.

Verfüllung der Arbeitsräume, Abdichtung Untergeschoss

Das Untergeschoss des Gebäudes ist nach den Vorgaben der DIN 18533-1 wasserdicht auszubilden (Wassereinwirkungsklasse W2.2-E).

Für die Verfüllung der Arbeitsräume wird der Einsatz von grobkörnigen Böden (Bodengruppen GW, GI, SW, SI) oder von gemischtkörnigen Böden (Bodengruppen GU, GT, SU, ST) vorgeschlagen. Es wird empfohlen, für die Arbeitsraumverfüllung einheitlich einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ zu fordern.

Die beim Aushub anfallenden schluffigen Sande (Bodengruppen SU) sind nach dem o.g. Vorschlag zwar grundsätzlich geeignet. Sie waren zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung allerdings durchnässt, so die Verdichtungsanforderung in diesem Zustand nicht erreicht werden kann.

Alle aneinander angrenzenden Böden müssen filterstabil sein. Sofern dies nicht der Fall ist, sind geeignete Trenngeotextilien einzubauen.

Tiefgarage mit Rampe / Verkehrsflächen

Die Rampen liegen außerhalb der Gebäude und müssen deshalb mit einem frostsicheren Aufbau versehen werden. Als Schüttmaterial für Tiefgaragenrampen eignen sich grobkörnige Böden (Bodengruppen GW, GI, SW, SI), bis zur Unterkante des frostsicheren Aufbaus auch gemischtkörnige Böden (GU, SU, Feinkornanteil bis 15 %). Für die gesamte Rampenschüttung ist bis 1,5 m unter OK Fahrbahn ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu fordern. Im Frosteinwirkungsbereich bis 0,8 m unter Fahrbahnoberkante sind nur frostsichere Materialien zulässig. Die Verdichtungsanforderungen richten sich hier nach dem gewählten Fahrbahnaufbau.

Unter den Verkehrsflächen außerhalb der Gebäude (z. B. Parkplätze) wird der Einbau einer mindestens 60 cm starken Frostschutz-/Tragschicht empfohlen. Wir empfehlen den Einbau von Tragschichtmaterialien nach TL SoB-StB 04 der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm (Verdichtungsanforderung $D_{Pr} \geq 100 \%$). Die Tragschicht ist zur Vermeidung von Wasseraufstau zu entwässern.

Baubegleitende Maßnahmen

Das Baugrundmodell resultiert aus punktuellen Aufschlüssen der ersten Erkundungsphase im Baufeld. Die Baugrundverhältnisse sind natürlichen Schwankungen unterworfen und können deshalb lokal von den Aufschlussergebnissen abweichen. für eine abschließende Bewertung sind hangseits (östliches Baugrundstück) weitere Aufschlüsse erforderlich.

Im Zuge der Bauausführung ist deshalb die Überprüfung der getroffenen Annahmen erforderlich. Es wird gebeten, den Unterzeichner rechtzeitig zu benachrichtigen, um die Gründungssohle abzunehmen bzw. Verdichtungsprüfungen durchzuführen.

10 Zusammenfassung, Ausblick

Die K-P-W Projekt GmbH und AGP GENERALPLAER GMBH planen die Umnutzung der ehemaligen Mateallwarenfabrik Schneider in Wohn- und Geschäftshäuser in Sinzheim. Es ist der Neubau von 4 Gebäuden mit je 4 aufgehenden Geschossen geplant. Die Gebäude werden im UG über eine gemeinsame Tiefgarage verbunden.

Der Baugrund wurde aufgrund der vorhandenen Altbebauung zunächst im Bereich der Landstraße durch 3 Kleinrammbohrungen bis jeweils 6 m Tiefe und durch 2 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis 8 m tief erkundet

In den Aufschlussbohrungen wurden zunächst Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 0,4 m bis 1,3 m erbohrt. Sie bestehen meist aus Sand-Kies-Gemischen (Tragschicht unterhalb des Pflasters), bereichsweise sind auch bindige Anteile vorhanden. Der natürlich anstehende Boden besteht zunächst aus sandigen Schluffen und lokal Tonen. Die Konsistenz der Schluffe und Tone ist überwiegend halbfest. Lokal wurden auch weich bis steife sowie steife Konsistenzen festgestellt. Bis zum Bohrtiefsten folgen in allen Bohrungen Gemische aus Sanden und Schluffen, die durchnässt sind.

Der Standort liegt in der Erdbebenzone 1.

Das Baufeld liegt im Grenzbereich zur Gebirgsrandverwerfung. Es können keine Grundwasserstände aus den vorhandenen Messstellen auf das Baufeld übertragen werden. Die angetroffenen schluffigen Sande waren durchnässt. Wir empfehlen den Bemessungswasserstand auf Oberkante des Geländes Gelände festzulegen. Das Gebäude ist entsprechend gegen drückendes Wasser abzudichten und für Auftrieb zu bemessen.

Das Gründungsniveau liegt überwiegend in den natürlich anstehenden schluffigen Sanden und sandigen Schluffen. Die anstehenden Böden sind für eine Flachgründung geeignet.

Die abfalltechnischen Untersuchungen auf die Parameter der VwV Boden Baden-Württemberg ergaben für die Auffüllungshorizonte aus den Kleinrammbohrungen in Nachbarschaft zur Sinzheimer Landstraße lediglich eine leicht erhöhte Bleikonzentration im Feststoff und einen erhöhten pH-Wert im Eluat. Die untersuchten Mischproben aus den an diesen Stellen natürlich anstehenden Bodenmaterialien waren unauffällig.

Aus abfallrechtlicher Sicht sind die untersuchten Auffüllungen als Z0*IIIA - Material nach VwV Boden, und die natürlich anstehenden Böden als Z0 - Material bzw. als frei verwertbar einzustufen. Die künstlichen Auffüllungen erwiesen sich demnach als nicht frei verwertbar, sind aber noch für eine breite Spannbreite an Verwertungswegen geeignet. Wir weisen allerdings darauf hin, dass diese Aussage nur für den bisher untersuchten Teil der Projektfläche gilt. Des Weiteren ist zu beachten, dass die abfallrechtliche Bewertung von Aushubmaterialien ab dem 01.08.2023 anstelle der bisher geltenden Regelwerke nach den Kriterien der neu eingeführten Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV bzw. EBV) zu erfolgen hat. Dies ist bei der Planung und Ausschreibung von Erdarbeiten zu beachten.

Aus altlastenrechtlicher Sicht weisen wir darauf hin, dass das Grundstück eine altlastenrechtlich relevante Vornutzung durch eine Metwallwarenfabrik und Kfz-Reparaturwerkstätten aufweist. Es ist daher davon auszugehen, dass die zuständigen Behörden noch eine gezielte, orientierende altlastenrechtliche Untersuchung fordern werden.

Für die weitere geotechnische und umwelttechnische Beurteilung des Baugrundes sind weiter Aufschlüsse im östlichen Teil des Baufeldes vorgesehen.

Eventuell auftretende Fragen können in einer Fortschreibung zum Gutachten oder im Rahmen von Besprechungen geklärt werden.



Dipl.-Ing. K. Wehrle
(Geschäftsführer)



M. Sc. A. Rinklef
(Bearbeiter Geotechnik)



Dipl.-Chem. M. Kornherr
(Bearbeiter Umwelttechnik)

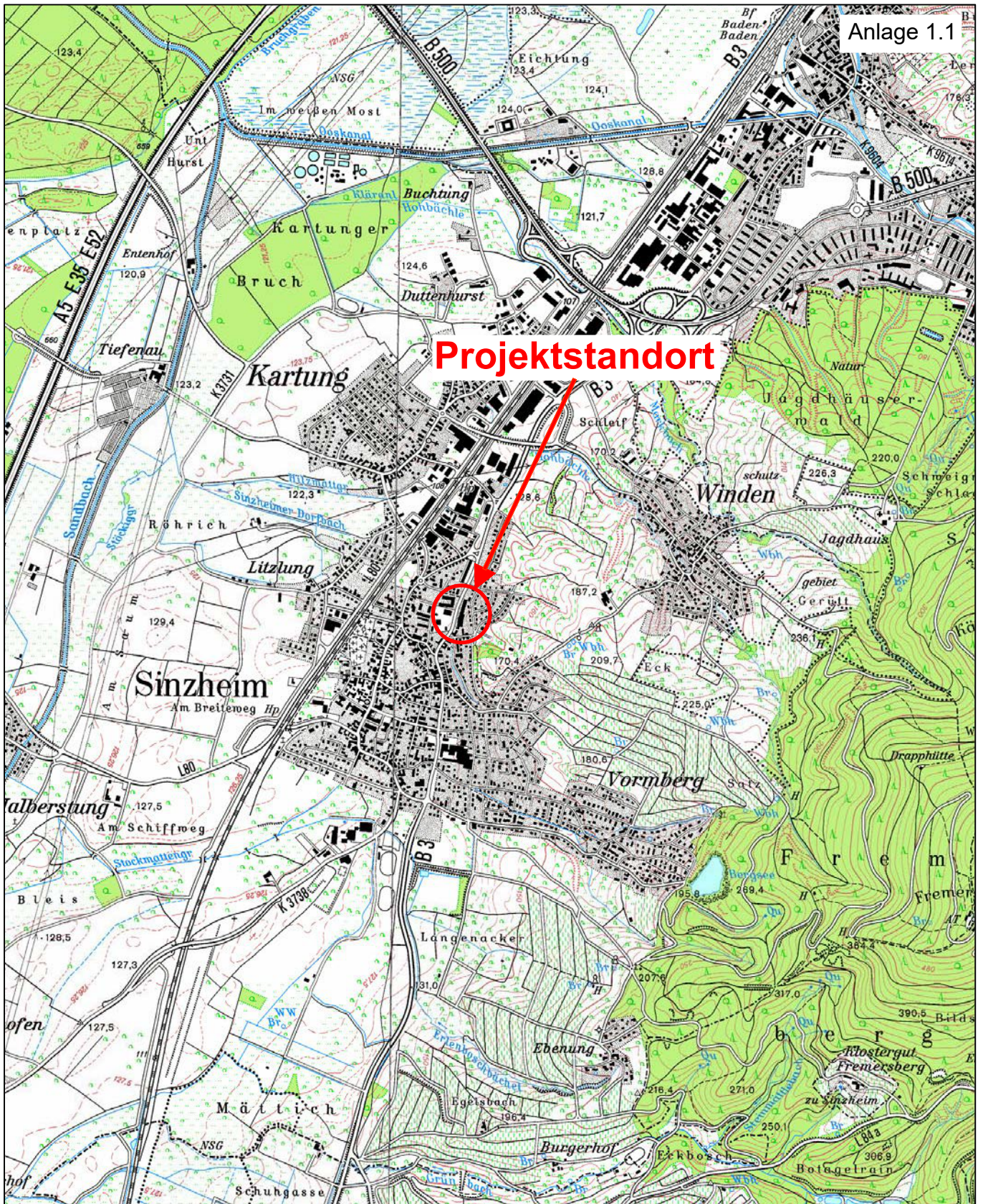
**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG**

Sinzheim, Landstraße 58
Erkundung und Beratung
für den vorhabenbezogenen B-Plan

Anlage 1

Lagepläne

- Anlage 1.1 Topografische Karte mit Projektstandort, M 1 : 25.000
- Anlage 1.2 Luftbild mit Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000

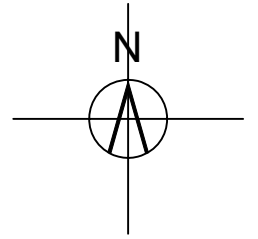


Projektstandort



Kartengrundlage:
 TopMaps25 - Amtliche Topografische Karten 1:25 000, digital
 (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Wü.; 2012)

| | | |
|------------------|--|----------|
| Bauvorhaben: | Wohn- und Geschäftshaus Landstraße 58 in Sinzheim | |
| Planbezeichnung: | Topografische Karte mit Projektstandort | |
| | Maßstab: | 1:25.000 |
| | Auftrag-Nr.: | 22-0238 |
| | Bearbeiter: | we |
| | Datum: | 23.02.23 |



Legende:

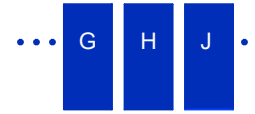
- BS Kleinrammbohrung
- DPH Rammsondierung schwere Rammsonde



Grundlage:
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL (www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19)
 und © BKG (www.bkg.bund.de)

Bauvorhaben: Wohn- und Geschäftshaus
 Landstraße 58 in Sinzheim

Planbezeichnung:
 Luftbild mit Aufschlusspunkten

| | | |
|---|------------------|-----------------|
| Plan-Nr.: | Maßstab: 1:1.000 | |
|  GHJ Geo- und Umwelttechnik Am Hubengut 4 76149 Karlsruhe Telefon: 07 21 / 9 78 35 - 0 Telefax: 07 21 / 9 78 35 - 99 E-Mail: office@ghj.de | Bearbeiter: we | Datum: 23.02.23 |
| | Gezeichnet: Fa. | |
| | Geändert: | |
| | Gesehen: | |
| Projekt-Nr.: 22-0238 | | |

**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG**

Sinzheim, Landstraße 58
Erkundung und Beratung
für den vorhabenbezogenen B-Plan

Anlage 2

Bohrprofile, Rammdiagramme

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPH Rammsondierung Schwere Sonde ISO 22476-2
- ⊕ BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

▽ Grundwasser angebohrt

BODENARTEN

| | | | |
|------------|-----------|-----|--|
| Auffüllung | | A | |
| Kies | kiesig | G g | |
| Sand | sandig | S s | |
| Schluff | schluffig | U u | |
| Ton | tonig | T t | |

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

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

KONSISTENZ

- wch weich
- hft halbsteif
- stf steif
- brs bröselig
- brs bröselig

FEUCHTIGKEIT

- f naß

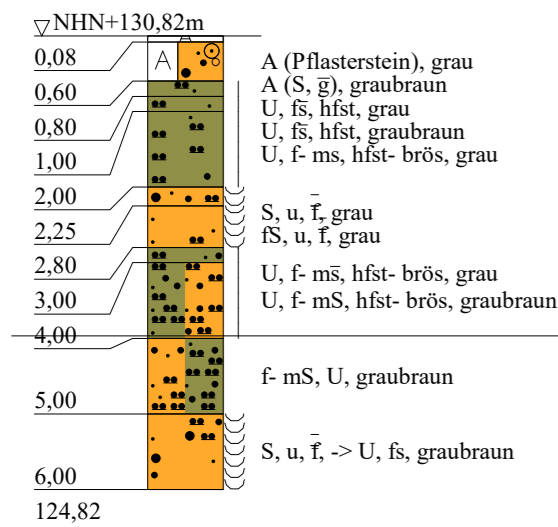
RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2 / DIN 4094-3

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe | leicht | 2,52 cm | mittelschwer | 3,56 cm | schwer | 4,27 cm |
| | Spitzendurchmesser | 5,00 cm ² | Gestängeldurchmesser | 2,20 cm | 3,20 cm | 3,20 cm |
| | Rammblödgewicht | 10,00 kg | Fallhöhe | 50,0 cm | 50,0 cm | 50,0 cm |
| | Fallhöhe | 50,0 cm | | | | |

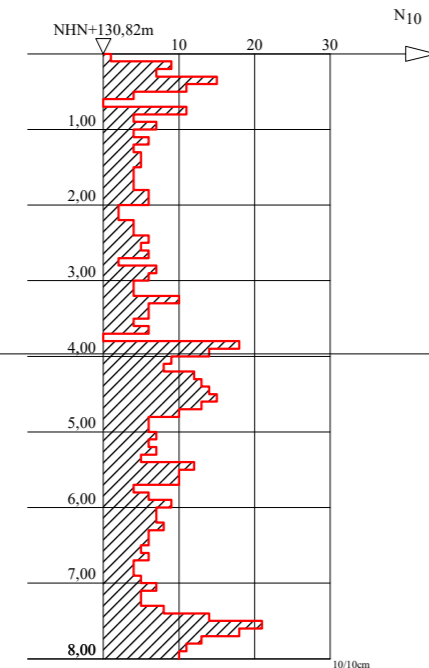
BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

| | |
|----------------------|---------------------|
| 0,35-0,80 Schl./30cm | offene Spitze |
| 5/6/7 | |
| 1,55-2,00 Schl./30cm | geschlossene Spitze |
| 6/7/8 | |

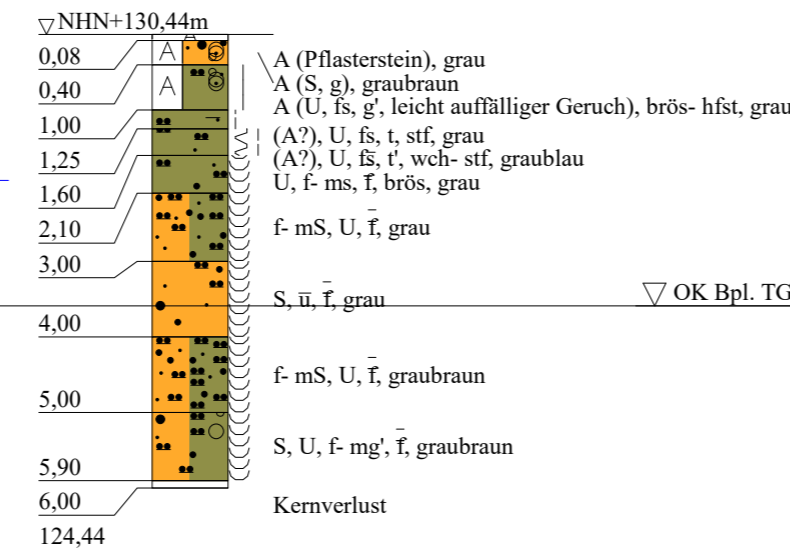
BS 1



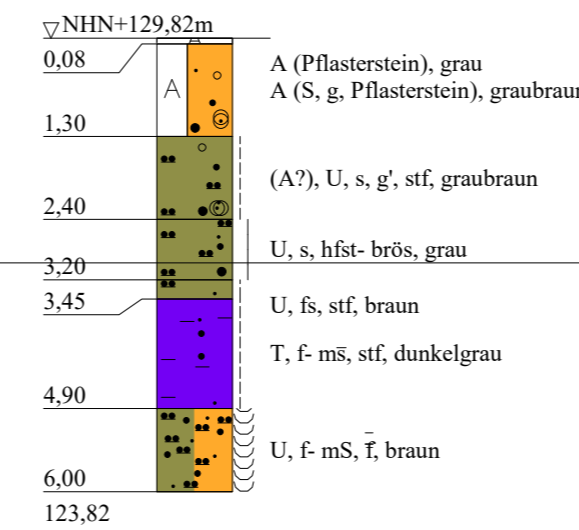
DPH 1



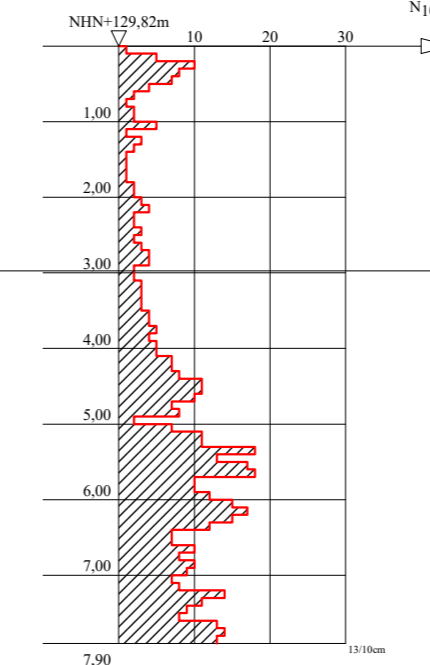
BS 2



BS 3



DPH 3



Bauvorhaben:
Wohn- und Geschäftshaus, Landstraße 58 in Sinzheim

Planbezeichnung:
Bohrprofile
Rammdiagramme

Plan-Nr:



Maßstab: 1 : 100

| | | | |
|-------------|---------|--------|----------|
| Bearbeiter: | we | Datum: | 23.02.23 |
| Gezeichnet: | Fa. | | 14.03.23 |
| Geändert: | OS | | |
| Gesehen: | | | |
| Projekt-Nr: | 22-0238 | | |

**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG**

Sinzheim, Landstraße 58
Erkundung und Beratung
für den vorhabenbezogenen B-Plan

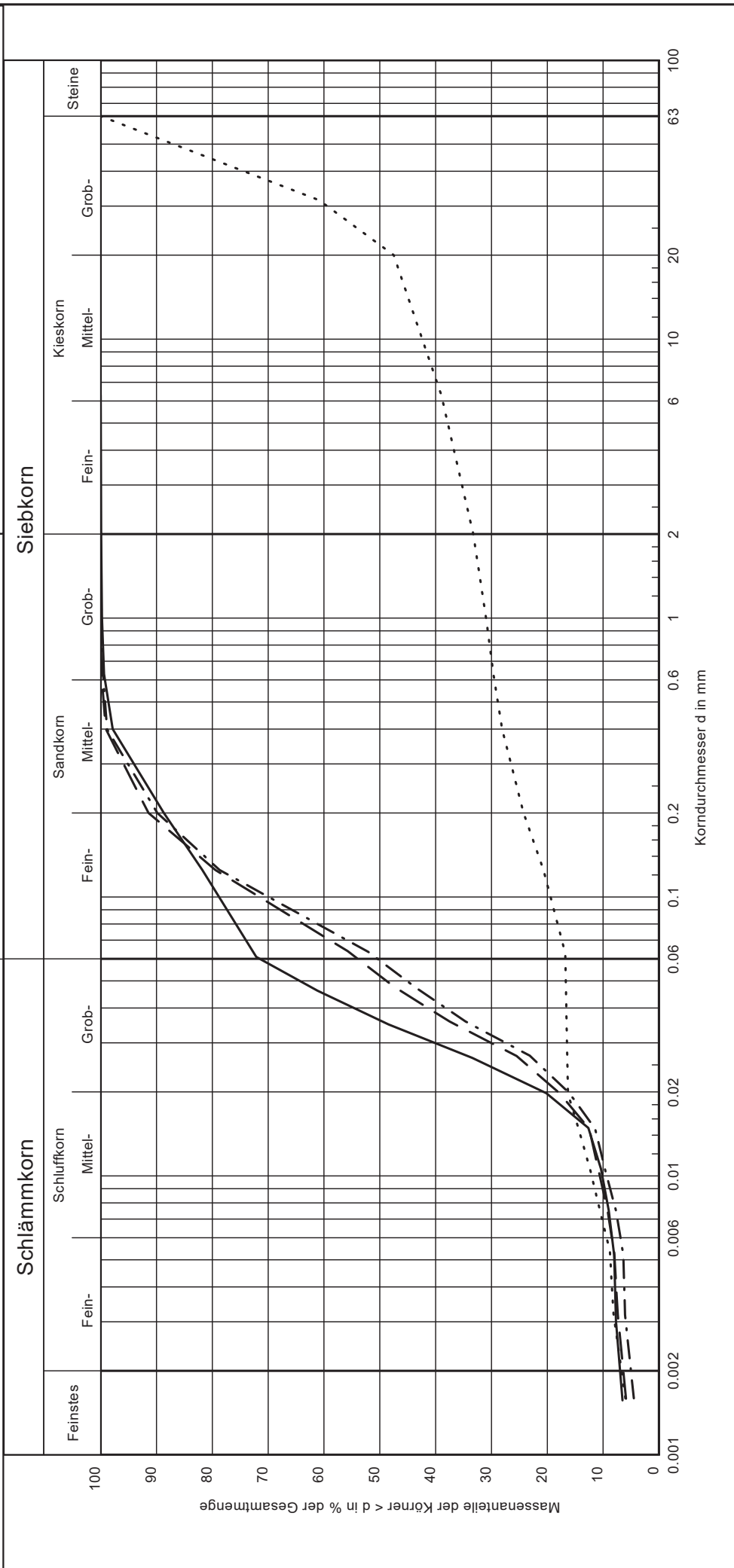
Anlage 3

Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 3.1 Zusammenstellung Laborversuche

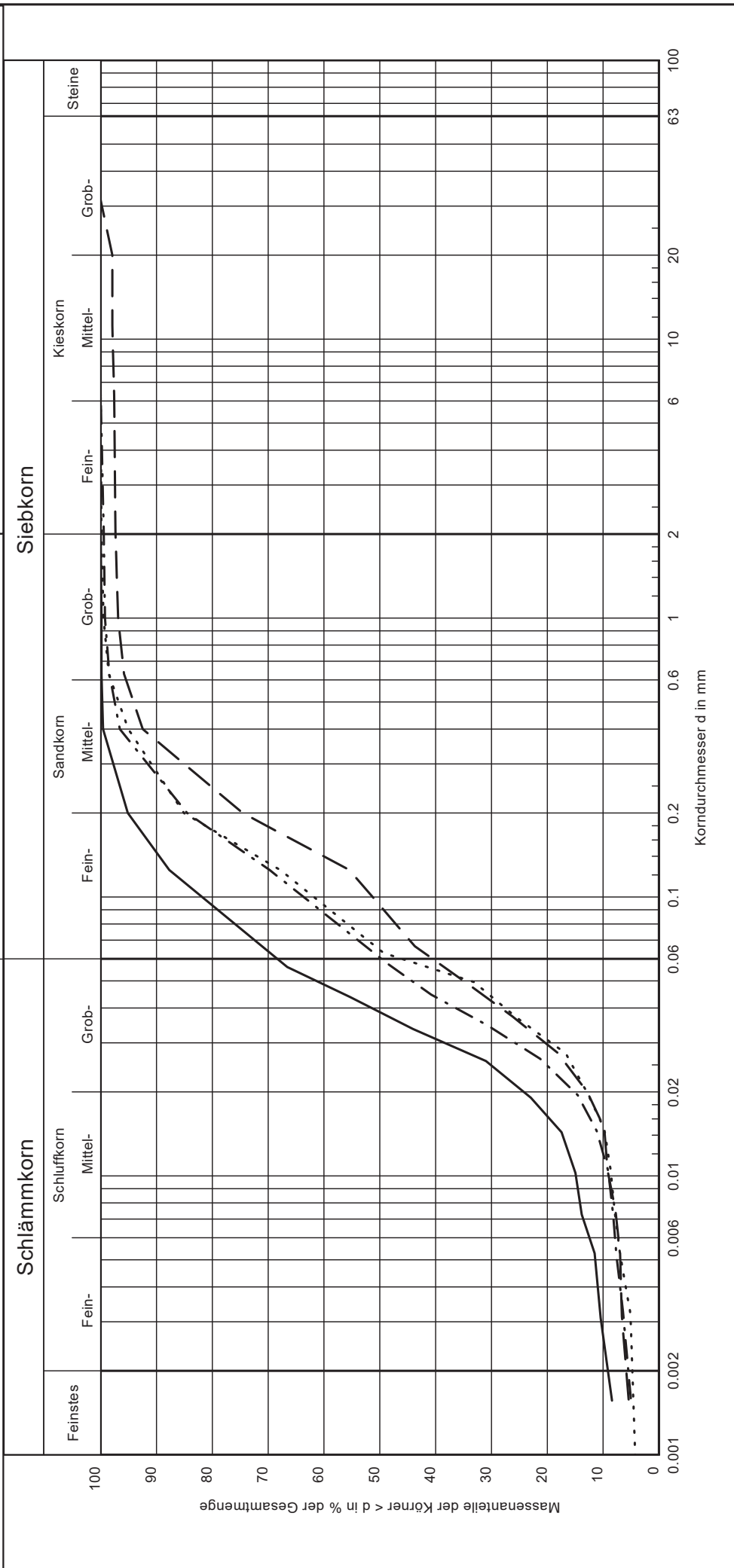
Anlage 3.2 Körnungskurven


GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG
 Am Hubengut 4, 76149 Karlsruhe



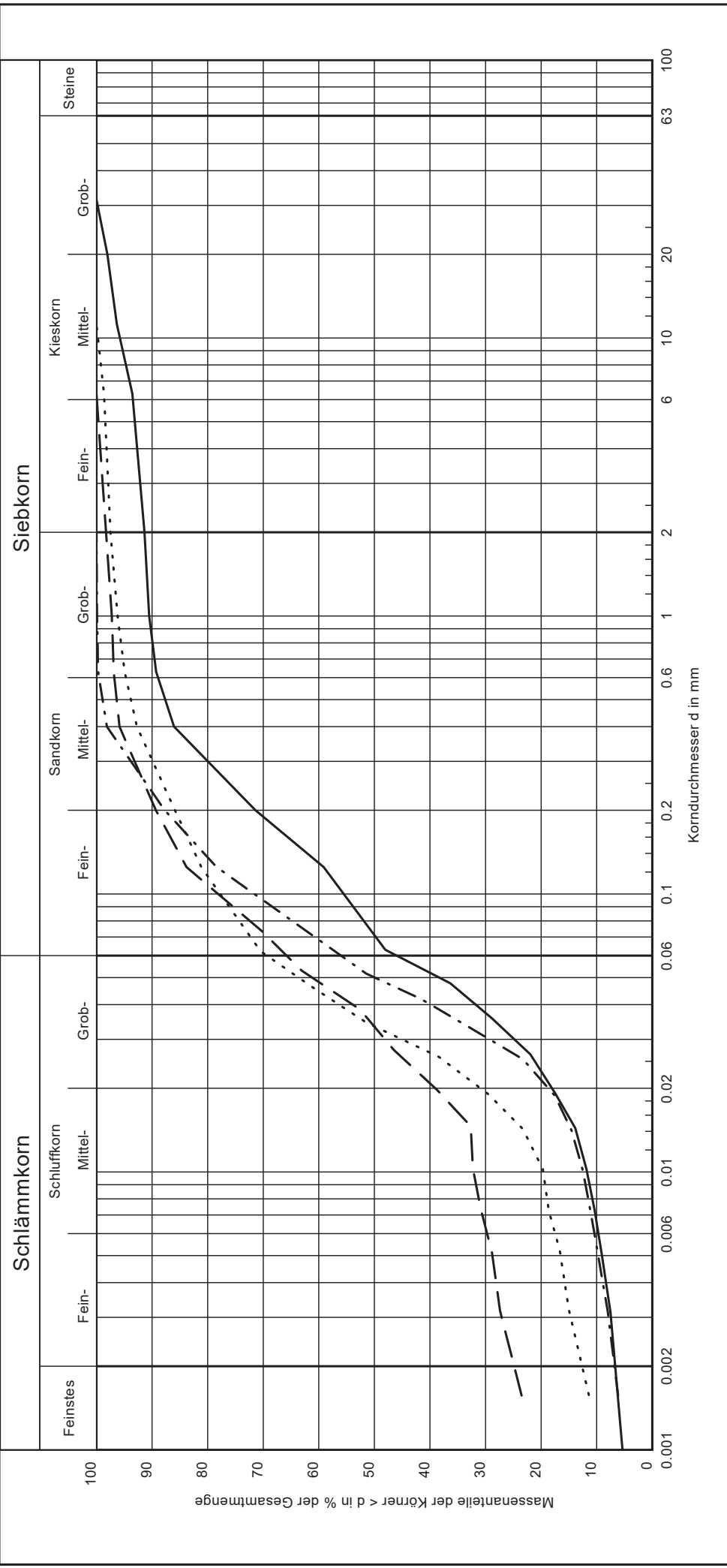
| Labor-Nr. | Aufschluss | Tiefe [m] | Signatur | Bodenart (DIN EN ISO 14688-1) | Anteile [%] | d60 [mm] | d30 [mm] | d10 [mm] | U/Cc | Bodenart nach Laborversuchen |
|-----------|------------|-------------|---------------|-------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|------------|------------------------------|
| *92580 | BS 1 | 1,00 - 2,00 | — | U, s, t' | 6.9/65.6/27.5/0.1 | 0.0451 | 0.0247 | 0.0097 | 4.6/1.4 | U, fms |
| 92583 | BS 1 | 2,80 - 3,00 | | G, s, u', t' | 6.5/10.3/16.5/66.7 | 30.7466 | 0.7290 | 0.0068 | 4516.7/2.5 | U, fms |
| 92584 | BS 1 | 3,00 - 4,00 | — — — — | U, S, t' | 6.3/49.0/44.7/- | 0.0749 | 0.0302 | 0.0090 | 8.3/1.4 | U - fms |
| 92585 | BS 1 | 4,00 - 5,00 | — · — · — · — | S, U | 4.9/46.9/48.2/- | 0.0819 | 0.0322 | 0.0114 | 7.2/1.1 | fms - U |


GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG
 Am Hubengut 4, 76149 Karlsruhe



| Labor-Nr. | Aufschluss | Tiefe [m] | Signatur | Bodenart (DIN EN ISO 14688-1) | Anteile [%] | d60 [mm] | d30 [mm] | d10 [mm] | U/Cc | Bodenart nach Laborversuchen |
|-----------|------------|-------------|----------|-------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|------------------------------|
| 92591 | BS 2 | 1,60 - 2,10 | ————— | U, s, t' | 9.0/59.7/31.3/- | 0.0489 | 0.0250 | 0.0028 | 17.7/4.6 | U, fms |
| *92592 | BS 2 | 2,10 - 3,00 | | S, U | 4.6/44.7/50.5/0.1 | 0.0987 | 0.0444 | 0.0151 | 6.5/1.3 | fmS - U |
| *92593 | BS 2 | 3,00 - 4,00 | ——— | S, ū, t' | 5.8/36.1/55.5/2.6 | 0.1428 | 0.0427 | 0.0152 | 9.4/0.8 | fmS, ū |
| 92594 | BS 2 | 4,00 - 5,00 | ——— | S, U, t' | 5.4/45.0/49.1/0.6 | 0.0939 | 0.0340 | 0.0122 | 7.7/1.0 | fmS - U |


GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG
 Am Hubengut 4, 76149 Karlsruhe



| Labor-Nr. | Aufschluss | Tiefe [m] | Signatur | Bodenart (DIN EN ISO 14688-1) | Anteile [%] | d60 [mm] | d30 [mm] | d10 [mm] | U/Cc | Bodenart nach Laborversuchen |
|-----------|------------|-------------|----------|-------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|------------------------------|
| *92595 | BS 2 | 5,00 - 5,90 | — | S, U, g, t' | 6.3/41.7/43.3/8.6 | 0.1303 | 0.0375 | 0.0066 | 19.6/1.6 | S - U, fmg' |
| *92598 | BS 3 | 2,40 - 3,20 | | U, s, t' | 12.4/58.3/26.9/2.5 | 0.0448 | 0.0194 | - | -/- | U, s |
| 92600 | BS 3 | 3,45 - 4,90 | --- | U, s, t | 24.6/42.0/31.7/1.7 | 0.0487 | 0.0064 | - | -/- | T, fms |
| 92601 | BS 3 | 4,90 - 6,00 | ---.--- | U, S, t' | 6.7/48.9/44.4/- | 0.0750 | 0.0308 | 0.0054 | 13.8/2.3 | U - fms |

**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG**

Sinzheim, Landstraße 58
Erkundung und Beratung
für den vorhabenbezogenen B-Plan

Anlage 4

**Umwelttechnische Untersuchungen,
Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell**



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

GHJ Ingenieurgesellschaft für
Geo- u. Umwelttechnik mbH & Co. KG
Am Hubengut 4
76149 Karlsruhe

Prüfbericht 6231432
Auftrags Nr. 6526916
Kunden Nr. 10032817



Herr Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/12504064090-90
peter.breig@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 06.03.2023

Ihr Auftrag/Projekt: Sinzheim, Landstraße 58, Abriss & Neub.
Ihr Bestellzeichen: 22-0238 Ko
Ihr Bestelldatum: 28.02.2023

Prüfzeitraum von 01.03.2023 bis 03.03.2023
erste laufende Probennummer 230214702
Probeneingang am 01.03.2023

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Schubert
Group leader Customer Service

Seite 1 von 4

Sinzheim, Landstraße 58, Abriss & Neub.
22-0238 Ko

Prüfbericht Nr. 6231432
Auftrag Nr. 6526916

Seite 2 von 4
06.03.2023

| Parameter | Einheit | | | | Bestimmungs Methode -grenze | Lab |
|----------------------------------|----------|---------------|------------|------------|--------------------------------|-----------------------|
| Proben durch IF-Kurier abgeholt | | Matrix: Boden | | | | |
| Probennummer | | 230214702 | 230214703 | 230214704 | | |
| Bezeichnung | | MP 1 | MP 2 | MP 3 | | |
| Eingangsdatum: | | 01.03.2023 | 01.03.2023 | 01.03.2023 | | |
| Feststoffuntersuchungen : | | | | | | |
| Trockensubstanz | Masse-% | 95,6 | 82,2 | 82,8 | 0,1 | DIN EN 14346 HE |
| Cyanide, ges. | mg/kg TR | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 17380 HE |
| Metalle im Feststoff : | | | | | | |
| Königswasseraufschluß | | | | | | DIN EN 13657 HE |
| Arsen | mg/kg TR | 5 | 11 | 2 | 2 | DIN EN ISO 11885 HE |
| Blei | mg/kg TR | 100 | 13 | 7 | 2 | DIN EN ISO 11885 HE |
| Cadmium | mg/kg TR | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | DIN EN ISO 11885 HE |
| Chrom | mg/kg TR | 11 | 24 | 21 | 1 | DIN EN ISO 11885 HE |
| Kupfer | mg/kg TR | 7 | 9 | 6 | 1 | DIN EN ISO 11885 HE |
| Nickel | mg/kg TR | 9 | 19 | 14 | 1 | DIN EN ISO 11885 HE |
| Quecksilber | mg/kg TR | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 12846 HE |
| Thallium | mg/kg TR | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | DIN EN ISO 17294-2 HE |
| Zink | mg/kg TR | 25 | 35 | 24 | 1 | DIN EN ISO 11885 HE |
| KW-Index C10-C40 | mg/kg TR | 13 | < 10 | < 10 | 10 | DIN EN 14039 HE |
| KW-Index C10-C22 | mg/kg TR | < 10 | < 10 | < 10 | 10 | DIN EN 14039 HE |
| EOX | mg/kg TR | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0,5 | DIN 38414-17 HE |
| LHKW Headspace : | | | | | | |
| Chlorethen | mg/kg TR | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,01 | DIN EN ISO 22155 HE |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| Dichlormethan | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| Tetrachlormethan | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| Trichlorethen | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| Tetrachlorethen | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| Trichlormethan | mg/kg TR | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 22155 HE |
| Summe nachgewiesener LHKW | mg/kg TR | - | - | - | | HE |



Sinzheim, Landstraße 58, Abriss & Neub.
22-0238 Ko

Prüfbericht Nr. 6231432
Auftrag Nr. 6526916

Seite 3 von 4
06.03.2023

| Probennummer | 230214702 | 230214703 | 230214704 | | | | |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|-------|------------------|----|
| Bezeichnung | MP 1 | MP 2 | MP 3 | | | | |
| BTEX Headspace : | | | | | | | |
| Benzol | mg/kg TR | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 22155 | HE |
| Toluol | mg/kg TR | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 22155 | HE |
| Ethylbenzol | mg/kg TR | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 22155 | HE |
| 1,2-Dimethylbenzol | mg/kg TR | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 22155 | HE |
| 1,3+1,4-Dimethylbenzol | mg/kg TR | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 22155 | HE |
| Styrol | mg/kg TR | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 22155 | HE |
| iso-Propylbenzol | mg/kg TR | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 22155 | HE |
| Summe nachgewiesener BTEX | mg/kg TR | - | - | - | | | HE |
| PAK (EPA) : | | | | | | | |
| Naphthalin | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Acenaphthylen | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Acenaphthen | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Fluoren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Phenanthren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Anthracen | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Fluoranthren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Pyren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Chrysen | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Dibenzo(a,h)anthracen | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Summe PAK nach EPA | mg/kg TR | - | - | - | | DIN ISO 18287 | HE |
| PCB : | | | | | | | |
| PCB 28 | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN EN 15308 | HE |
| PCB 52 | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN EN 15308 | HE |
| PCB 101 | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN EN 15308 | HE |
| PCB 118 | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN EN 15308 | HE |
| PCB 138 | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN EN 15308 | HE |
| PCB 153 | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN EN 15308 | HE |
| PCB 180 | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN EN 15308 | HE |
| Summe 6 PCB | mg/kg TR | - | - | - | | DIN EN 15308 | HE |
| Summe PCB nachgewiesen | mg/kg TR | - | - | - | | | HE |

Sinzheim, Landstraße 58, Abriss & Neub.
22-0238 Ko

Prüfbericht Nr. 6231432
Auftrag Nr. 6526916

Seite 4 von 4
06.03.2023

| Probennummer | 230214702 | 230214703 | 230214704 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung | MP 1 | MP 2 | MP 3 |

Eluatuntersuchungen :

| Eluatansatz | | | | | DIN EN 12457-4 | HE |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|-------|--------------------|----|
| pH-Wert | 10,6 | 8,7 | 9,0 | | DIN EN ISO 10523 | HE |
| Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm | 101 | 96 | 66 | 1 | DIN EN 27888 | HE |
| Chlorid mg/l | < 0,5 | 1,5 | 1,1 | 0,5 | DIN EN ISO 10304-1 | HE |
| Sulfat mg/l | 5 | 2 | 4 | 1 | DIN EN ISO 10304-1 | HE |
| Cyanide, ges. mg/l | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 | 0,002 | DIN EN ISO 14403-2 | HE |
| Phenol-Index, wdf. mg/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 14402 | HE |

Metalle im Eluat :

| | | | | | | |
|------------------|----------|----------|----------|--------|------------------|----|
| Arsen mg/l | 0,009 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Blei mg/l | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Cadmium mg/l | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Chrom mg/l | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Kupfer mg/l | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Nickel mg/l | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Quecksilber mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 | HE |
| Zink mg/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 11885 | HE |

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

| | |
|--------------------|---|
| DIN 38414-17 | 2017-01 |
| DIN EN 12457-4 | 2003-01 |
| DIN EN 13657 | 2003-01 |
| DIN EN 14039 | 2005-01 |
| DIN EN 14346 | 2007-03 |
| DIN EN 15308 | 2016-12 |
| DIN EN 27888 | 1993-11 |
| DIN EN ISO 10304-1 | 2009-07 |
| DIN EN ISO 10523 | 2012-04 |
| DIN EN ISO 11885 | 2009-09 |
| DIN EN ISO 12846 | 2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat. |
| DIN EN ISO 12846 | 2012-08 |
| DIN EN ISO 14402 | 1999-12 |
| DIN EN ISO 14403-2 | 2012-10 |
| DIN EN ISO 17294-2 | 2017-01 |
| DIN EN ISO 17380 | 2013-10 |
| DIN EN ISO 22155 | 2016-07 |
| DIN ISO 18287 | 2006-05 |

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG**

Sinzheim, Landstraße 58
Erkundung und Beratung
für den vorhabenbezogenen B-Plan

Anlage 5

Luftbildauswertung LBA GmbH



Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung Landstraße 58 Sinzheim

Datum: 20.01.2023

Projekt-Nr.: 23.01.27-01

Luftbildauswerter: Fabian Hartmann, B. Sc.

Historiker: Simeon Boveland, B. A.

Auftraggeber (AG): GHJ Ingenieurgesellschaft für
Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG
Am Hubengut 4
76149 Karlsruhe

Ansprechpartnerin: Frau Dipl.-Geol. Stefanie Lang
Tel.: 07 21/9 78 35-25
Fax: 07 21/9 78 35-99
Mail: s.lang@ghj.de

Projektnummer des AG: 22-0238

Auftragserteilung: 06.12.2022

LBA Luftbildauswertung GmbH

Ludwigstraße 17 B
D – 70176 Stuttgart

Handelsregister Stuttgart HRB 764914
Erfüllungsort: Stuttgart
Gerichtsstand: Stuttgart

Tel.: +49 (711) 28 69 29-0
Fax: +49 (711) 28 69 29-99

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Benedikt Herré
Steuer-Nr.: 99028/11377
USt-IdNr.: DE320346869

info@lba-luftbildauswertung.de
www.lba-luftbildauswertung.de

BW-Bank Stuttgart
IBAN: DE13 6005 0101 0405 1205 16
BIC/SWIFT: SOLA DE ST 600

1. Zusammenfassung

Das vorliegende Gutachten für das Projekt „Landstraße 58“ in Sinzheim wurde zur Vorerkundung einer potenziellen Belastung durch Kampfmittel aus dem Zweiten Weltkrieg erstellt. Die Erkenntnisse der Vorerkundung basieren zum einen auf einer historischen Recherche über die Kriegereignisse in der Region, in der das Untersuchungsgebiet liegt, zum anderen auf der Auswertung historischer Luftbilder aus den Kriegsjahren und führen zu folgendem Ergebnis:

Die Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung aus dem Zweiten Weltkrieg liefert keine Hinweise auf eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von im Boden verbliebenen Kampfmitteln im Untersuchungsgebiet.

Nach unserem jetzigen Kenntnisstand können die geplanten Erkundungs- und Bauarbeiten für das Bauvorhaben ohne weitere Auflagen durchgeführt werden.

Diese Aussagen können nicht als Garantie für die absolute Kampfmittelfreiheit des Untersuchungsgebiets gewertet werden. Sie beziehen sich ausschließlich auf das dargestellte Untersuchungsgebiet und gelten für den Zeitraum des beschriebenen Bauvorhabens.

2. Aufgabenstellung

In Sinzheim sind in der Landstraße 58 Tiefbauarbeiten geplant. Zur Absicherung der Erkundungs- und Bauarbeiten soll das Untersuchungsgebiet mithilfe einer Luftbildauswertung und einer historischen Recherche auf das mögliche Vorhandensein von Kampfmitteln aus dem Zweiten Weltkrieg untersucht werden.

Für die Luftbildauswertung werden die von den alliierten Streitkräften zwischen 1939 und 1945 aufgenommenen derzeit verfügbaren Luftbilder auf Sprengbombenrichter, schwere Gebäudeschäden und militärische Strukturen hin untersucht. Sprengbombenrichter sind in unbebauten und vegetationsarmen Gebieten anhand ihres runden Kraterbilds und des sternförmigen Auswurfsaums – abhängig von ihrem Alter, der Beschaffung des Untergrunds und der Bildqualität – in der Regel gut zu erkennen. War ein Trichter der Witterung und anderen Umwelteinflüssen ausgesetzt, hat sich seine optische Erscheinung möglicherweise verändert, z. B. indem er abflachte oder wieder verfüllt wurde. In bebauten und vegetationsreichen Gebieten wie Städten und Wäldern ist das Erkennen von Trichtern deutlich schwieriger, da sie durch Schlagschatten und/oder Verkippung (Radialversatz) von hohen Strukturen verdeckt werden können.

Sprengbomben-Blindgänger sind weder von einem runden Krater noch von einem sternförmigen Auswurf umgeben. Die Größe ihres Einschlagspunkts entspricht dem Durchmesser der Sprengbombe, welcher in der Regel bei ca. 50 Zentimetern liegt. Sprengbomben-Blindgänger sind daher nur auf Luftbildern von besonders guter Qualität und unter besten räumlichen Bedingungen als kleine, dunkle Punkte zu erkennen.

Artilleriebeschuss ist in Abhängigkeit von der Qualität der verfügbaren historischen Luftbilder in der Regel ebenfalls äußerst schwierig zu erkennen, da die Explosionstrichter von Artilleriegranaten ungleich kleiner und flacher sind als die der Sprengbombenrichter. Die Einschlagspunkte nicht explodierter Artilleriegranaten sind dabei nochmals um ein Vielfaches kleiner. Neben Luftbildern bester Qualität liefert häufig die historische Recherche Hinweise für einen Artilleriebeschuss und dadurch entstandene Schäden.

Aufgrund der dargelegten Widrigkeiten und um ein möglichst vollständiges Bild der potenziellen Kampfmittelbelastung zu erhalten, gilt es, Luftbilder möglichst vieler verschiedener Zeitschnitte auszuwerten. Zu diesem Zweck führen wir regelmäßig neue Recherchen zur Luftbildabdeckung durch und erweitern ständig unsere Bestände.

Für die historische Recherche werden Archivalien nationaler und internationaler Archive untersucht. Dabei handelt es sich zum einen um Berichte der alliierten Streitkräfte zu den geplanten und durchgeführten Luftangriffen auf deutsche Ziele und zum anderen um Schadensberichte der deutschen Behörden infolge



dieser Angriffe. Die Zahl der beteiligten Flugzeuge gibt einen Eindruck von der Größe des Angriffs. Außerdem liefern die Menge und die verschiedenen Arten der mitgeführten Abwurfmunition sowie ihrer Zünder wertvolle Informationen.

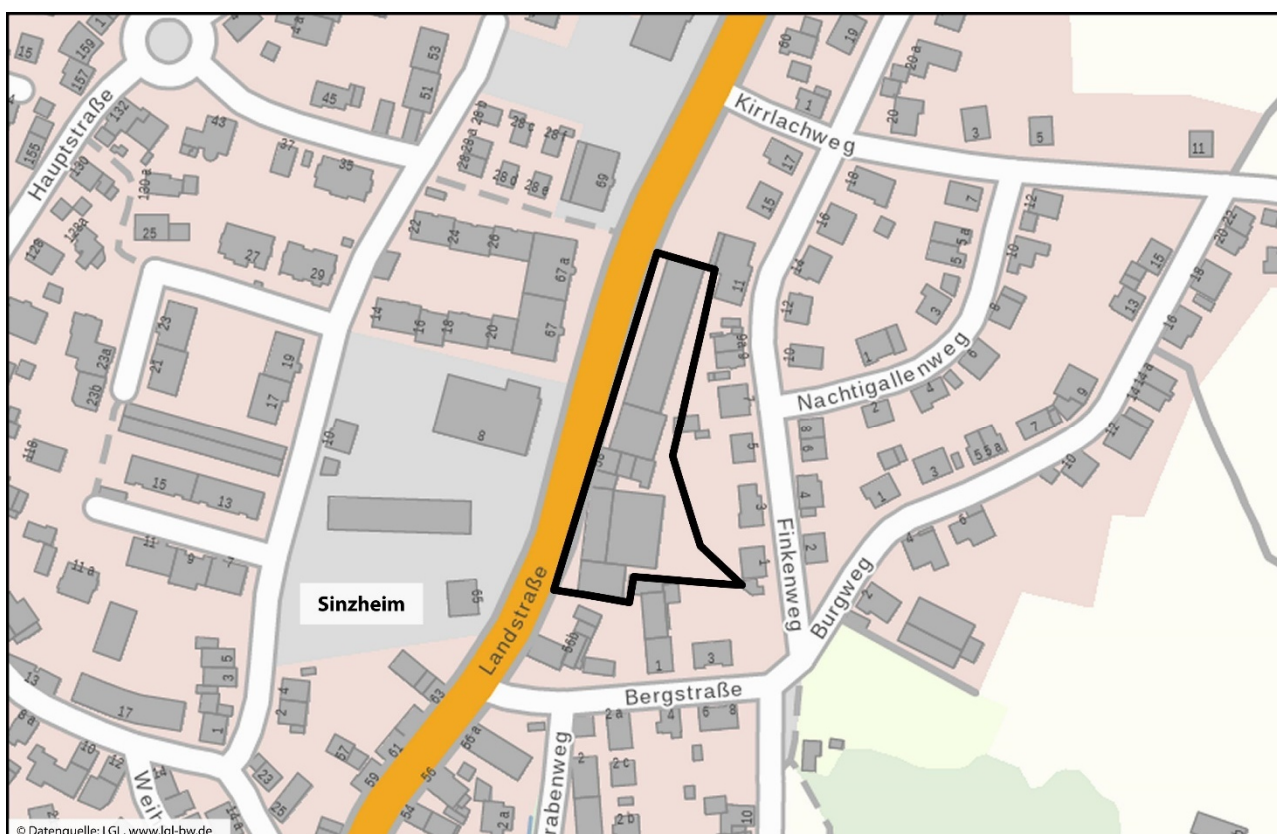
In den After Action Reports (AAR) der alliierten Streitkräfte finden sich zum Ende des Zweiten Weltkriegs Hinweise darauf, wann und von welchen Truppen das Untersuchungsgebiet eingenommen wurde und welche Schäden dabei möglicherweise entstanden sind. Dies ist besonders in Bezug auf den Artilleriebeschuss von Bedeutung, weil einerseits die dadurch entstandenen Schäden auf den historischen Luftbildern in der Regel äußerst schwierig zu erkennen sind. Andererseits sind oftmals keine Luftbilder verfügbar, die nach dem Zeitpunkt der Einnahme aufgenommen wurden.

3. Untersuchungsgebiet

3.1 Angaben zum Untersuchungsgebiet

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Projekt: | Landstraße 58 |
| Bundesland: | Baden-Württemberg |
| Gemeinde: | Sinzheim |
| Straße: | Landstraße |
| Gemarkung: | Sinzheim |
| Flurstücke: | 11742/2, 11742/3, 11742/18 |
| UTM 32N-Koordinaten ca.: | R: 439 005, H: 5 401 674 |

Übersichtsdarstellung mit Lage des Untersuchungsgebiets (schwarz markiert)



3.2 Einordnung in den historischen Kontext

Sinzheim liegt am Rande des Fremersbergs im Landkreis Rastatt. Der von Landwirtschaft und Handwerk geprägte Ort erhielt 1844 Anschluss an die Eisenbahn. Nach dem Zweiten Weltkrieg vergrößerte sich die Gemeinde durch Erschließung neuer Bauflächen merklich.

Im Zweiten Weltkrieg kam es in Sinzheim und der Umgebung zu Luftangriffen. Der erste fand am 17. Dezember 1944 statt. Es folgten mindestens vier weitere Angriffe im März und April 1945. Die meisten dieser taktischen Luftangriffe der alliierten Jagdbomber hatten die Bahnanlage und den Bahnhof Sinzheim zum Ziel. Aufzeichnungen der Gemeinde ist aber zu entnehmen, dass es dabei auch zu Schäden im Ort kam. Mit dem Vorrücken der französischen Truppen kam es am 11. April 1945 zum letzten Luftangriff, als Jagdbomber auf sich zurückziehende deutsche Soldaten schossen. Einen Tag später, am 12. April 1945, wurde Sinzheim nach kurzem Artilleriebeschuss von den Franzosen eingenommen. In der folgenden Nacht beschoss wiederum deutsche Artillerie den Ort. Insgesamt wurden bei den Luftangriffen und dem Artilleriebeschuss sieben Gebäude schwer beschädigt oder zerstört und eine große Zahl an Gebäuden beschädigt.

4. Auswertungsgrundlagen und Methodik

4.1 Grundlagen der Luftbildauswertung

Für das vorliegende Gutachten wurden 53 Luftbilder aus dem Befliegungszeitraum vom 24.04.1944 bis zum 09.07.1945 ausgewertet (siehe Anhang).

Die Qualität der Luftbilder hinsichtlich Schärfe, Auflösung, Bildmaßstab sowie Einflüssen des Aufnahmezeitpunkts (z. B. Sonnenstand, Verschattung, Vegetationsphase, Rauch) und der Witterungsverhältnisse (Wolken, Dunst, Regen, Schnee) ist als gut zu bewerten.

Das Untersuchungsgebiet ist in Bezug auf Sprengbombenrichter gut und in Bezug auf Blindgänger-einschläge sehr schlecht einzusehen.

Für jedes Projekt wird das eigene Luftbildarchiv bei Bedarf erweitert, um möglichst viele Zeitschnitte auswerten zu können. Dazu werden in inländischen und ausländischen Archiven – z. B. Landesämter bzw. National Archives & Records Administration (NARA), USA, National Collection of Aerial Photography (NCAP), Großbritannien – Luftbildrecherchen durchgeführt und gegebenenfalls weitere historische Luftbilder gekauft, die das Untersuchungsgebiet abdecken. Da vor allem in Städten mit bedeutender, insbesondere rüstungsrelevanter Industrie oder Orten mit Verkehrsknotenpunkten sowie im heftig

umkämpften Grenzgebiet von Deutschland zu den westlichen Nachbarländern häufig mehrere Hundert Luftbilder für ein Untersuchungsgebiet verfügbar sind, wird in solchen Fällen eine repräsentative Auswahl ausgewertet. Die repräsentative Auswahl der Luftbilder deckt – sofern möglich – mindestens alle Zeitpunkte ab, zu denen aus der historischen Recherche Kriegsereignisse bekannt sind, um anhand der Luftbildauswertung ein möglichst vollständiges Schadensbild des Untersuchungsgebiets zu erstellen.

Ist bei einem Projekt die Einsehbarkeit der zu untersuchenden Auswertungsfläche durch Wald erschwert, wird zusätzlich ein hochauflösendes Digitales Geländemodell (DGM) ausgewertet, das die Geländeoberfläche ohne Vegetation darstellt. Auf einem DGM sind im Zweiten Weltkrieg entstandene Explosionstrichter häufig noch gut erkennbar, da in Waldgebieten nur selten starke Eingriffe vorgenommen werden und somit die damalige Geländeoberfläche noch erhalten ist.

4.2 Methodik der Luftbildauswertung

Die Luftbilder werden mithilfe analoger und digitaler Bildbetrachtungstechniken, soweit möglich stereoskopisch, durchmustert und in Bezug auf mögliche Sprengbombentrichter, Blindgängereinschläge, Artilleriebeschuss, militärische Nutzungen, Verteidigungsanlagen und zerstörte bzw. schwer beschädigte Gebäude untersucht und ausgewertet.

Zur Analyse der Gesamtsituation werden gegebenenfalls die Art und Weise der Bombardierungen, außerdem die Häufigkeit der in der Umgebung des Untersuchungsgebiets auftretenden Sprengbombentrichter sowie im Speziellen Flakstellungen, Grabensysteme oder weitere militärisch angelegte und genutzte Strukturen sowie die zivile Infrastruktur miteinbezogen.

Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird ein projekt- und bundeslandspezifischer Sicherheitspuffer ausgewertet. Alle Befunde wie Sprengbombentrichter, zerstörte Gebäude etc. innerhalb dieser Auswertungsfläche (Untersuchungsgebiet plus Sicherheitspuffer) führen dazu, dass weitere Untersuchungen durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst des jeweiligen Bundeslandes oder durch ein privates autorisiertes Unternehmen notwendig werden.

4.3 Auswertungsgrundlagen der historischen Recherche

Für die historische Recherche wird, bezogen auf das jeweilige Untersuchungsgebiet, eine ausführliche Archiv- und Literaturrecherche zu den verschiedenen Kriegsereignissen (z. B. Luftangriffe, Artilleriebeschuss, Bodenkämpfe) betrieben. Außerdem wird bezüglich einer möglichen militärischen Nutzung bzw. der Herstellung oder Vernichtung von Munition recherchiert. Ergänzt wird die Archiv- und Literaturrecherche durch eine Internetrecherche. Die Ergebnisse liefern wichtige Informationen über die

Nutzungshistorie des Untersuchungsgebiets sowie für die Auswertung der Luftbilder und ermöglichen, ein Gesamtbild der Kriegsgeschehnisse im relevanten Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung nachzuzeichnen. Dabei bilden die Akten der amerikanischen und britischen Nationalarchive – National Archives & Records Administration (NARA) in Washington D.C. und The National Archive (TNA) in London – sowie des deutschen Bundesarchivs, Abteilung Militärarchiv in Freiburg im Breisgau die Grundlage. Des Weiteren vervollständigen die Akten der Landes-, Stadt- und Gemeindecarchive das Ergebnis der Recherche. Informationen zu strategischen und taktischen Luftangriffen im Zweiten Weltkrieg liefern zudem die Akten der Air Force Historical Research Agency (AFHRA) in Alabama, Maxwell Air Force Base.

Die Ergebnisse der Recherche werden in einem Geographischen Informationssystem (GIS) verortet und gespeichert. Auf diese Weise dienen sie, die Luftbildauswertung ergänzend, der Anschaulichkeit und Interpretation der Ereignisse.

5. Ergebnis der Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung

Die Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung liefert keine Hinweise, die auf eine Bombardierung des Untersuchungsgebiets mit Sprengbomben oder einen Beschuss mit Artillerie rückschließen lassen. Ebenso ergeben sich keine Hinweise auf zerstörte Gebäude, Flakstellungen, Grabensysteme und weitere militärisch genutzte Strukturen.

Die aus der historischen Recherche bekannten, in Kapitel 3.2 aufgeführten Ereignisse fanden entweder in einer ausreichend großen Entfernung zum Untersuchungsgebiet statt oder können diesem nicht zugeordnet werden, weshalb sie keinen Einfluss auf das Ergebnis des vorliegenden Gutachtens haben.

6. Fazit

Die Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung hat keine Anhaltspunkte für das mögliche Vorhandensein von Kampfmitteln innerhalb des Untersuchungsgebiets ergeben. Es besteht keine Notwendigkeit, den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg oder ein anderes autorisiertes Unternehmen zu weiteren Erkundungen einzuschalten.

Nach unserem jetzigen Kenntnisstand sind in Bezug auf nicht detonierte Sprengkörper (Blindgänger) keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die Erkundungs- und Bauarbeiten können diesbezüglich ohne weitere Auflagen durchgeführt werden.

Dieser Bericht hat nur für das oben und auf der Anlage 1 beschriebene Untersuchungsgebiet und für den Zeitraum des beschriebenen Bauvorhabens Gültigkeit. Es können daraus keine Aussagen für eventuelle Eingriffe in den Untergrund außerhalb des Untersuchungsgebiets abgeleitet werden.

Die Ergebnisse der Luftbildauswertung basieren auf der Interpretation der in Kapitel 4.1 „Grundlagen der Luftbildauswertung“ genannten Bilder. Daher beziehen sich die diesbezüglich gemachten Aussagen nur auf die Befliegungsdaten der ausgewerteten Luftbilder und können nicht darüber hinausgehen. In der Nachkriegszeit bereits durchgeführte Räumungen oder Veränderungen der untersuchten Fläche, wie beispielsweise Baumaßnahmen, Geländeabtragungen oder Aufschüttungen, die zu einer Veränderung der Belastungssituation geführt haben können, sind in dieser Auswertung nicht berücksichtigt.

Diese Mitteilung kann nicht als Garantie für die absolute Kampfmittelfreiheit des Untersuchungsgebiets gewertet werden.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Fabian Hartmann

Fabian Hartmann, B. Sc.
- Luftbildauswerter -

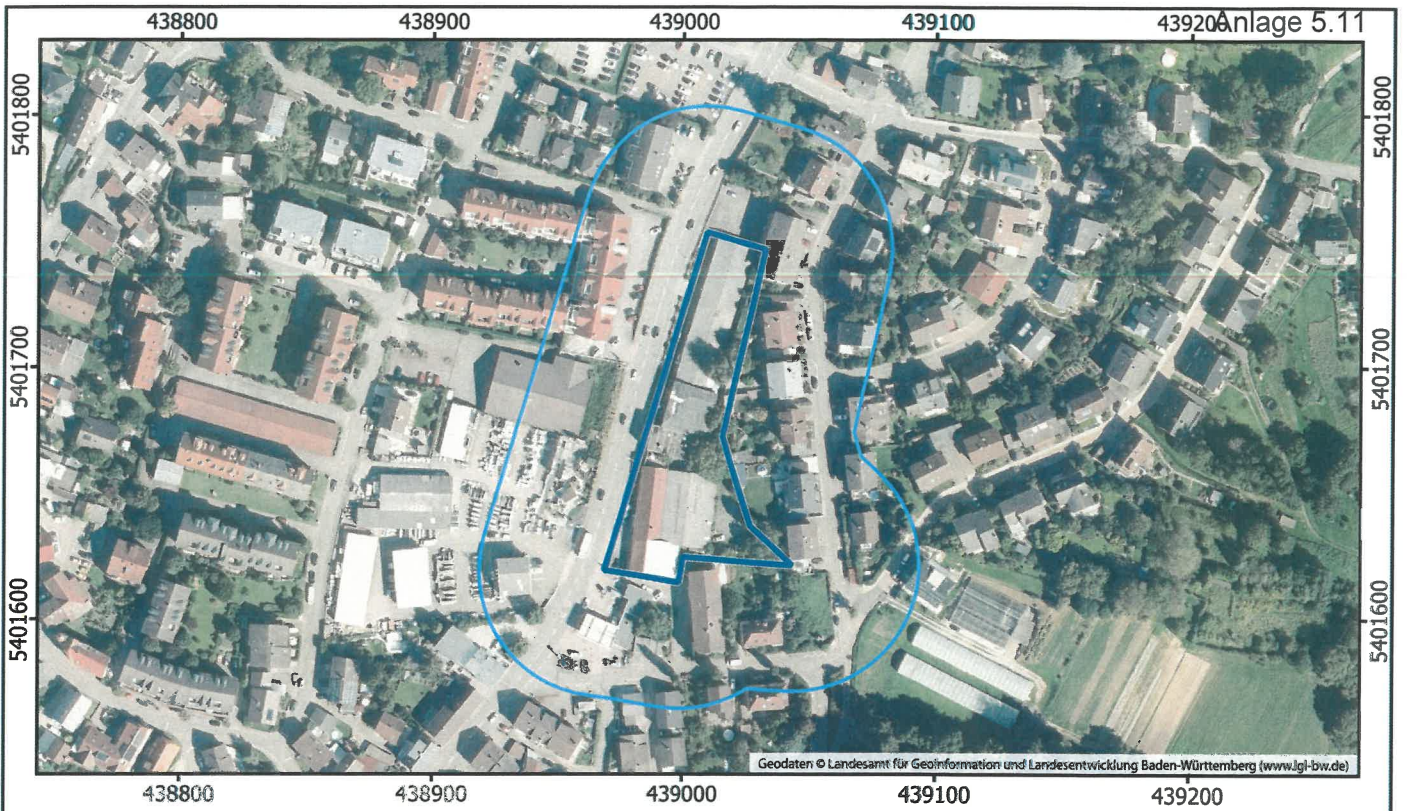
S. Boveland

Simeon Boveland, B. A.
- Historiker -

Anlage 1: Ergebnis der Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung sowie Ausschnittvergrößerung eines Luftbilds vom 14.02.1945

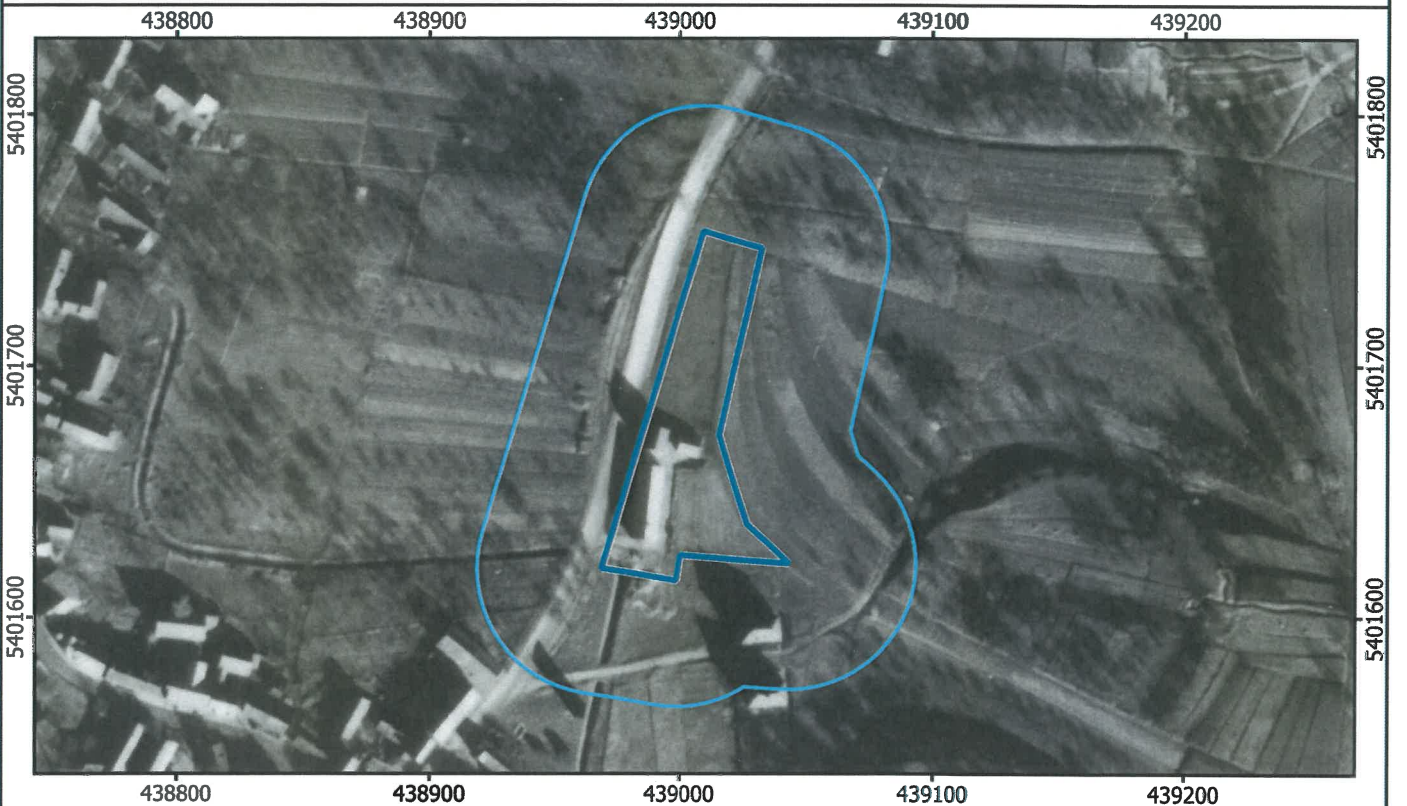
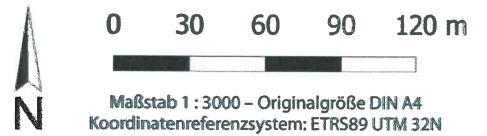
Ausgewertete Luftbilder

| Datum | Sortie/Flugnr. | Bildnummern | Maßstab | Anzahl |
|------------|----------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
| 24.04.1944 | 106W_0109 | 7037 | 1:50 000 | 1 |
| 09.05.1944 | 106W_0330 | 7034-7035 | 1:56 000 | 2 |
| 15.08.1944 | US7_2954 | 2094 | 1:10000 | 1 |
| 06.09.1944 | 106G_2660 | 3034-3035 | 1:8000 | 2 |
| 08.09.1944 | US7_3186 | 8003 | 1:70 000 | 1 |
| 08.09.1944 | US7_3187 | 8004 | 1:60 000 | 1 |
| 11.09.1944 | 106G_2780 | 3225-3226, 6044-6046 | 1:9500, 1:57 000 | 5 |
| 12.09.1944 | 106G_2812 | 3289-3291 | 1:10 000 | 3 |
| 03.10.1944 | US23_0800 | 4031-4033, 5010-5011, 5129-5132 | 1:13 000, 1:25 000 | 9 |
| 03.10.1944 | US23_0801 | 5088-5090 | 1:28 000 | 3 |
| 25.12.1944 | 106G_3930 | 3127-3129 | 1:9000 | 3 |
| 14.02.1945 | US34_3381 | 4111-4112, 4175-4176 | 1:10 000 | 4 |
| 15.02.1945 | 106G_4325 | 4054-4056 | 1:12 000 | 3 |
| 28.02.1945 | 106G_4553 | 4078-4080 | 1:9000 | 3 |
| 02.03.1945 | 106G_4610 | 3025-3028 | 1:9000 | 4 |
| 19.03.1945 | 106G_4923 | 3059-3060, 4058-4060 | 1:8000 | 5 |
| 09.07.1945 | 366_BS_3089_21 | 173-175 | 1:40 000 | 3 |



Ergebnis der Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung: ohne Befund.

- Legende
-  Untersuchungsgebiet
 -  Auswertungsfläche



Ausschnittvergrößerung eines Luftbilds vom 14.02.1945.

Projekt-Nr.: 23.01.27-01

Luftbildauswerter: Hartmann

20.01.2023

Anlage 1

Vorerkundung auf Kampfmittelbelastung
(Anlage nur in Verbindung mit Gutachtentext gültig)

Die Reproduktion der Luftbilder ist aus
urheberrechtlichen Gründen nicht gestattet.

Sinzheim
Landstraße 58

