



**Neubau KITA St. Ambrosius
Friedhofweg 4
88138 Hergensweiler**

**Baugrundbeurteilung und geotechnische Beratung,
abfalltechnische Bodenuntersuchung**

- Gutachten 34424B-1 -

**Gemeinde Hergensweiler
Friedhofweg 7
88138 Hergensweiler**

**Zim IN GEO Consult
Beratende Geologen & Ingenieure
Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen**

04.02.2025

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Einführung und Veranlassung..... | 4 |
| 2 | Planungs- und Arbeitsgrundlagen..... | 4 |
| 3 | Planungs- und Bestandssituation..... | 4 |
| 4 | Untersuchungsumfang..... | 5 |
| 5 | Geologisch-geotechnische Situation..... | 5 |
| 6.1 | Grundwasserstände..... | 7 |
| 6.2 | Durchlässigkeiten..... | 7 |
| 7 | Bodenmechanische Beurteilung der Lockergesteine..... | 8 |
| 7.1 | Bodenklassifikation..... | 8 |
| 7.2 | Charakteristische Bodenkennwerte..... | 8 |
| 8 | Beurteilung der Baugrundverhältnisse und gründungstechnische Empfehlungen..... | 9 |
| 8.1 | Planungsvorgaben und Generelle Einschätzung..... | 9 |
| 8.2 | Gründung Kellergeschoss..... | 9 |
| 8.3 | Gründung nicht unterkellerte Gebäudeteile..... | 10 |
| 9 | Bemessungswert Sohlwiderstand, Setzungen, Bettungsmodul..... | 12 |
| 9.1 | Kellergeschoss..... | 12 |
| 9.2 | nicht unterkellerte Gebäudeteile..... | 12 |
| 10 | Hinweise zur Bauausführung..... | 12 |
| 10.1 | Abdichtung Gebäude..... | 12 |
| 10.2 | Baugrubensicherung und Grundwasserhaltung..... | 13 |
| 10.3 | Kellerhinterfüllung..... | 13 |
| 10.4 | Frostsicherung..... | 14 |
| 10.5 | Geotechnische Kategorie..... | 14 |
| 10.6 | Wiederverwendung von Baustoffen..... | 14 |
| 10.7 | Erdbebenzone..... | 14 |
| 11 | Altlastenuntersuchung..... | 15 |
| 11.1 | Vorgehensweise..... | 15 |
| 11.2 | Ergebnisse der chemischen Untersuchungen..... | 15 |
| 11.3 | Einstufung und Verwertung..... | 16 |
| 12 | Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen..... | 16 |

Anlagen

| | | |
|-----|--|------------|
| 1 | Lagepläne | |
| 1.1 | Übersichtslageplan | M 1:25.000 |
| 1.2 | Detaillageplan | M 1:500 |
| 2 | Bohrprofile und Profilschnitt | |
| 2.1 | Bohrprofile RKS | M 1:50 |
| 2.2 | Baugrundschnitt | |
| 3 | Grundbruch-/Setzungsberechnungen | |
| 3.1 | Flächengründung nicht unterkellerte Gebäudeteile RKS 3 | |
| 3.2 | Flächengründung nicht unterkellerte Gebäudeteile RKS 4 | |
| 4 | Homogenbereiche | |
| 5 | Tabelle chemische Ergebnisse | |
| 6 | Probenahmeprotokoll | |
| 7 | Prüfberichte chemisches Labor | |

1 EINFÜHRUNG UND VERANLASSUNG

Die Gemeinde Hergensweiler beabsichtigt den Neubau der KITA St. Ambrosius, Friedhofweg 4 in Hergensweiler (siehe Anlagen 1.1 – 1.2).

Das Büro Zim INGEO Consult, Friedrichshafen, wurde von der Bauherrschaft mit der Baugrunduntersuchung beauftragt. Die Untersuchungen wurden als Arbeitsgemeinschaft Zim INGEO Consult – IB Fundamental ausgeführt.

Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung dargestellt und beurteilt sowie Gründungsempfehlungen und Hinweise zur Bauausführung gegeben.

2 PLANUNGS- UND ARBEITSGRUNDLAGEN

Folgende Unterlagen wurden bei der Projektbearbeitung verwendet:

- [1] Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000, Blatt 8324 Wangen im Allgäu West
- [2] 036 Neubau Kita St. Ambrosius Hergensweiler: Grundrisse vom 20.12.2024, Querschnitt B-B vom 27.01.2025. Erstellt: Schneider+Hoffmann Architekten Part GmbH, Karlsruhe
- [3] <https://csv.laumer.de/csv-bodenstabilisierung/>
- [4] <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>

3 PLANUNGS- UND BESTANDSSITUATION

Das Baugelände liegt im Zentrum von Hergensweiler an einem flach nach Südwesten einfallenden Hang.

Die bestehende Kita soll rückgebaut und an selber Stelle neu errichtet werden. Es ist ein teilunterkellertes, zweigeschossiges Gebäude geplant. Die Kita soll ca. 68 m lang und 14,2 m breit werden.

4 UNTERSUCHUNGSUMFANG

[Anlagen 1.2, 2.2 und 3]

Zur näheren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 29.10.2024 folgende Maßnahmen durchgeführt:

- 4 Rammkernsondierungen (RKS) bis max. 5,2 m Tiefe
- 4 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis max. 6,2 m Tiefe

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden auf den Höhenbezug m+NN eingemessen. Die Profile der Schürfe sind dem Bericht in den Anlagen 2.1 und 2.2 beigelegt. Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Lageplan (Anlage 1.2 und 2.2) entnommen werden.

Tabelle 1: Aufschlüsse




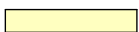

| Aufschlüsse | Lage | Schurfansatzpunkt [m+NN] | Endteufe [m u.GOK/mNN] | Bemerkung |
|-------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|
| RKS 1 | Nordwestseite | 529,88 | 5,20 / 524,68 | kein Bohrfortschritt |
| RKS 2 | Mitte Südostseite | 528,79 | 4,20 / 524,59 | kein Bohrfortschritt |
| RKS 3 | Mitte Südwestseite | 528,39 | 3,70 / 524,69 | kein Bohrfortschritt |
| RKS 4 | Ostecke | 528,09 | 3,50 / 524,59 | kein Bohrfortschritt |
| DPH 1 | Nordwestseite | 529,88 | 6,20 / 523,68 | -- |
| DPH 2 | Mitte Südostseite | 528,73 | 5,70 / 523,09 | -- |
| DPH 3 | Mitte Südwestseite | 528,39 | 4,70 / 523,59 | -- |
| DPH 4 | Ostecke | 528,09 | 6,00 / 522,09 | -- |

5 GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHE SITUATION

[Anlagen 2.1 und 2.2]

Geologisch liegt Hergensweiler im süddeutschen Molassebecken. Tertiäre Sedimente werden wenige bis mehrere Meter mächtig von quartären, eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Bildungen überdeckt. Gemäß geologischer Karte GL25 Blatt 8324 ist der Untergrund aus Sand und Kies der Hochfläche aufgebaut.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde folgendes Grundsatzprofil angetroffen:

| | |
|---|--|
|  | S 1 - Mutterboden |
|  | S 2.1 - End- bzw. Seitenmoräne, verwittert |
|  | S 2.2 - End- bzw. Seitenmoräne, unverwittert |
|  | S 2.3 - Moränenkiese, -sande |
|  | S 3 - Felszersatz (vermutet) |

S 1 – Mutterboden

Dem Gelände liegt auf den Freiflächen neben den Bestandsgebäuden humoser Oberboden in einer Stärke von 0,2 m bis 0,4 m auf.

S 2 – End- bzw. Seitenmoräne, Moränenkiese, -sande

Der Mutterboden wird bis zur Endteufe der Bohrungen (max. 5,2 m u. GOK bzw. 518,4 mNN) von kiesigen bis stark kiesigen, teils sandigen bis stark sandigen Schluffen unterlagert. Diese Geschiebemergel wurden als End- bzw. Seitenmoränensedimente gebildet. Bis ca. 2,0 m bzw. 3,3 m u. GOK (526,6m bzw. 525,9 mNN) ist die End- bzw. Seitenmoräne durch Verwitterung und Verlehmung entfestigt. In der unverwitterten Moräne sind vermehrt Kiese und untergeordnet Sande eingeschalten.

Die Konsistenzen der verwitterten Moräne liegen bei weich bis steif. Die Geschiebemergel (Moräne unverwittert) zeigen steife und halbfeste Konsistenzen.

S 3 – Felszersatz (vermutet)

Die Rammkernsondierungen mussten in Tiefen von 3,20 – 5,70 m wegen fehlenden Bohrfortschrittes vorzeitig abgebrochen werden. Unterhalb der Endteufe der Rammkernsondierungen stiegen die Schlagzahlen der Rammsondierungen schnell bis auf hohe Werte. Nach dem in der geologischen Karte [1] ausgewiesenen Schichtenverlauf wird angenommen, dass unter den Endteufen der Rammkernsondierungen der verwitterte Molassesandstein folgt.

Tabelle 2: Schichtenaufbau

| Schicht | Bezeichnung | Mächtigkeit [m] | Schichtunterkante [m u. GOK/m+NN] | Bemerkung |
|----------------|---|-----------------|--|--|
| S 1 | Mutterboden | 0,2...0,4 | 0,2...0,4 / 529,5...527,9 | |
| S 2.1 | End- bzw. Seitenmoräne, verwittert | 0,8...2,9 | 2,0...3,3 / 526,6...525,9 | Gemischtkörnig, bindig |
| S 2.2 + 2.3 | End- bzw. Seitenmoräne, unverwittert | ≥1,9 | Bei Endteufe 5,2 / 524,6 nicht erreicht | Gemischtkörnig, bindig, Kiese und Sande |
| S 3 | Felszersatz (vermutet) | ≥0,8 | | Kein direkter Aufschluss |

6 HYDROGEOLOGISCHE SITUATION

[Anlagen 1.2 und 2.2]

6.1 GRUNDWASSERSTÄNDE

Bei den Erkundungsarbeiten (Oktober 2024) wurden folgende Wasserstände festgestellt:

Tabelle 3: Grundwasserstände

| Bohrung | Wasserstände nach Bohrende [m u. GOK / mNN] |
|---------|--|
| RKS1 | 3,50 / 526,38 |
| RKS2 | 3,90 / 524,89 |
| RKS3 | Nach Bohrende kein Wasser im Bohrloch, Kiese (3,2 – 3,6 / 525,2 – 524,8) sehr feucht bis nass |
| RKS4 | Nach Bohrende kein Wasser |

Die Wasserführung erfolgt in den Moränenkiesen und -sanden (Schicht S 2.3). Im Jahresgang ist mit einer Spiegelschwankung von 0,5 m bis 1,2 m zu rechnen. Die aktuell gemessenen Werte sind als mittlere Werte einzuschätzen. Der höchste Wasserstand ist somit auf einer Höhe von ca. 527,1 mNNH zu erwarten. Der **Bemessungswasserstand** wird – mit einem Aufschlag - auf einer Höhe von **527,3 mNNH** festgesetzt.

6.2 DURCHLÄSSIGKEITEN

Hinsichtlich ihrer Durchlässigkeiten sind die Schichten wie folgt zu klassifizieren:

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte

| Schicht | Bezeichnung | kf-Wert [m/s] | Durchlässigkeit |
|-----------|------------------------------------|---|---------------------------------|
| S 1 | Mutterboden | $1,0 \times 10^{-6}$ bis $1,0 \times 10^{-5}$ | gering durchlässig |
| S 2.1+2.2 | End- bzw. Seitenmoräne (bindig) | $1,0 \times 10^{-8}$ bis $5,0 \times 10^{-6}$ | sehr gering durchlässig |
| S 2.3 | Moränenkiese, -sande | $1,0 \times 10^{-5}$ bis $5,0 \times 10^{-4}$ | durchlässig bis gut durchlässig |

7 BODENMECHANISCHE BEURTEILUNG DER LOCKERGESTEINE

Die nachfolgende bodenmechanische Beurteilung der aufgeschlossenen Bodenschichten wurde auf Grundlage der Feldversuche im Zuge der Baugrunderkundung, der Ergebnisse von Baugrunderkundungen in der Umgebung sowie Erfahrungswerten von Versuchen an vergleichbaren Böden vorgenommen.

7.1 BODENKLASSIFIKATION

Die Zuordnung der Bodenschichten erfolgt zunächst nach DIN 18 300 (2012) , DIN 18 196 und der ZTVE-StB 17.

Tabelle 5: Bodenklassifikation

| Schicht | Bezeichnung | Bodengruppe n. DIN 18 196 | Bodenklasse n. DIN 18 300 (2012) | Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 17 |
|---------|--|------------------------------|--|--|
| S 1 | Mutterboden | OU | 1 | F 3 |
| S 2.1 | End- bzw. Seitenmoräne, verwittert | SU*, TL, UL, GU* | 4 | F 3 |
| S 2.2 | End- bzw. Seitenmoräne, unverwittert | SU*, GU*, TL | 4 | F 3 |
| S 2.2 | Moränenkiese, -sande | GW, GU, SU | 3 | F 1, F 2 |
| S 3 | Felszersatz (vermutet) | / | 6 / 7 | |

Die Einteilung der Schichten in Homogenbereiche nach der aktuellen DIN 18300 erfolgt in Anlage 2.2.

7.2 CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE

Für erdstatische Berechnungen dürfen die nachfolgenden, charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden. Diese Werte wurden auf Grundlage der vorliegenden Felduntersuchungen, Literaturangaben sowie Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden zugeordnet. Die genannten Werte gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungszustand.

Tabelle 6: charakteristische Bodenkennwerte

| Schicht | Bezeichnung | Bodengruppe n. DIN 18 196 | Wichte | | Scherparameter | | Steifzahl $E_{s,k}$ [MN/m ²] |
|---------|--|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--|
| | | | γ_k [kN/m ³] | γ'_k [kN/m ³] | φ'_k [°] | c'_k [kN/m ²] | |
| S 1 | Mutterboden | OU | 17 | 7 | 20 | 0 | 2 |
| S 2.1 | End- bzw. Seitenmoräne, verwittert | SU*, TL, UL, GU* | 20 - 21 | 10 - 11 | 27,5 - 30 | 0 - 2 | 5 - 12 |
| S 2.2 | End- bzw. Seitenmoräne, unverwittert | SU*, GU*, TL | 21 - 21,5 | 11 - 11,5 | 30 | 5 - 10 | 20 - 25 |
| S 2.2 | Moränenkiese, - sande | GW, GU, SU | 19 - 21 | 9 - 11 | 35 - 37,5 | 0 | 20 - 80 |
| S 3 | Felsersatz (vermutet) | / | 22 | 12 | 40 | 40 | ≥120 |

Die Kennwerte der Homogenbereiche sind in Anlage 4 ausgewiesen.

8 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE UND GRÜNDUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

8.1 PLANUNGSVORGABEN UND GENERELLE EINSCHÄTZUNG

Die Oberkante Fertigfußboden EG soll auf einer Höhe von 528,8 mNHN eingeordnet werden. Der mittlere Teil des Gebäudes soll unterkellert werden. Die Unterkante UG ist bei 525,7 mNN geplant.

Derzeit ist planungsseitig noch offen, ob das Erdgeschoss über eine Flächengründung (bewehrte, biegesteife Bodenplatte) oder Streifenfundamente gegründet wird.

Auf dem Baufeld wurden mäßige Baugrundverhältnisse angetroffen. Die bis in größere Tiefen nicht ausreichend tragfähigen Schichten erfordern aufwendige gründungstechnische Maßnahmen.

8.2 GRÜNDUNG KELLERGECHOSS

Die unterhalb der Unterkante des Kellergeschosses anstehende, unverwitterte Grundmoräne weist meist steife, teils auch halbfeste bis feste Konsistenz auf und besitzt damit eine ausreichende Tragfähigkeit. Auch die in Teilbereichen eingeschalteten Moränenkiese weisen eine ausreichende Tragfähigkeit auf.

Das Kellergeschoss kann somit in geplanter Höhe ohne zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen gegründet werden. Zur Vergleichmäßigung der Lastverhältnisse wird der Einbau einer Kiestragschicht in einer Stärke von 0,20 m empfohlen.

Auf Grund der erforderlichen Abdichtung gegen drückendes Wasser wird die Ausbildung einer weißen bzw. schwarzen Wanne erforderlich (s.a. Kap. 10.1). In Verbindung mit dieser wird üblicherweise eine Gründung über eine bewehrte, biegesteife Bodenplatte als Flächengründung ausgeführt.

8.3 GRÜNDUNG NICHT UNTERKELLERTE GEBÄUDETEILE

Die bis auf Höhen zwischen 522,4 m und 519,8 mNN (2,5 m bzw. 4,2 m u. GOK) anstehende, verwitterte End- bzw. Seitenmoräne besitzt in ihrer überwiegend weichen Konsistenz keine ausreichende Tragfähigkeit. Erst die darunter anstehende, unverwitterte Grundmoräne ist ausreichend tragfähig.

Flächengründung

Bei Ausführung einer Flächengründung über eine bewehrte, biegesteife Bodenplatte wird mit der Ausführung einer Polsterschicht wird keine ausreichende Stabilisierung erreicht. Es empfiehlt sich deshalb eine tiefgründige Bodenverbesserung.

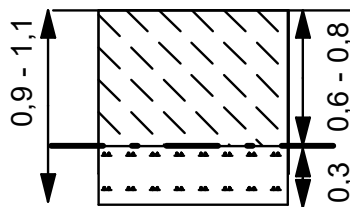
Vorzugsweise wird das sogenannten CSV-Verfahren empfohlen. Bei diesem Verfahren „werden Verdrängungssäulen kleinen Durchmessers in engen Abständen in den Boden eingebracht. Als Stabilisierungsmaterial wird eine Zement-Sand-Mischung verwendet, die als Trockengranulat eingebracht, durch Wasserentzug des umliegenden Bodens zu einer Betonsäule erhärtet. Entsprechend dem gewählten Säulenraster lassen sich Steifigkeit und Bettungsmodul des stabilisierten Bodens den lokalen Belastungsverhältnissen direkt anpassen.“ (aus [3]).

Nach derzeitiger, erster Beurteilung müssen die Stabilisierungssäulen bis in die ab einer Höhe von ca. 522,4 m bzw. 519,8 mNN anstehende, unverwitterte Grundmoräne eingebracht werden.

Die für die Bemessung der tiefgründigen Bodenverbesserung in Ansatz zu bringenden Steifemoduli sind in Anlage 2.2 schichtbezogen ausgewiesen.

Um die Verdrängungssäulen herstellen zu können, ist die Ausbildung einer Arbeitsebene erforderlich. Für diese empfiehlt sich folgender Aufbau:

Empfehlung Aufbau Arbeitsebene (n. Fa. Laumer)



OK CSV-Planie

mind. 50 cm z.B. Betonrecycling 0/64 o.ä.

Geogitter auf Geotextil GRK III od. Kombi-Grid
anstehender Boden

Vor der Herstellung der CSV-Säulen muss das Kellergeschoss fertiggestellt werden. Die ersten Säulen neben dem Kellergeschoss können in einem Abstand von ca. 2 m angeordnet werden. Der Hinterfüllungsbereich des Kellers ist mit der Bodenplatte lastfrei zu überspannen.

Zur Frostsicherung sind bei dieser Gründungsvariante Frostschrägen bis 1,0 m u. Fertiggelände auszubilden.

Streifenfundamente

Alternativ kann die Gründung der nicht unterkellerten Gebäudeteile über Streifenfundamente erfolgen. Für die erforderliche Tiefergründung empfiehlt sich bei den relativ großen Tiefergründungsbeträgen und den gering standfesten, weichen Schichten eine Gründung über Mikropfähle. Es wird unterschieden zwischen verpressten Mikropfählen bzw. Rohrverpresspfählen. Bei letzterem Verfahren wird die Bohrlochwandung durch Stützflüssigkeit (Zementsuspension) stabilisiert. Damit wird keine zusätzliche Verrohrung in nicht standfesten Böden erforderlich.

Nachdem Tragglieder aus Stahl eingestellt (verpresster Mikropfahl) bzw. beim Bohrvorgang selbstbohrend eingebracht (Rohrverpresspfähle) sind, werden die Bohrlöcher nachlaufend verpresst. Dadurch entstehen sogenannte Mikropfähle mit Durchmessern von $d < 30$ cm. Die Lasten werden bei Mikropfählen komplett über die Mantelreibung abgetragen.

Auf Grund der kleineren Durchmesser der Pfähle kann sich bei diesem Verfahren der Nachweis der Knicksicherheit in weichen Böden schwieriger gestalten. Sollte die rechnerische Überprüfung keine ausreichende Knicksicherheit ergeben, müssten die Pfähle ggf. etwas stärker dimensioniert werden (größerer Durchmesser des Stahltraggliedes), so dass sie nicht vollständig ausgelastet werden.

Die Streifenfundamente können kraftschlüssig auf die Mikropfähle aufgesetzt werden.

Die aus dem Frosthub resultierende Zugkraft kann bei der Bemessung der Mikropfähle berücksichtigt werden, so dass die Fundamentmit der statischen Mindesteinbindetiefe flacher als frostfreie Tiefe gegründet werden könnten.

9 BEMESSUNGSWERT SOHLWIDERSTAND, SETZUNGEN, BETTUNGSMODUL

9.1 KELLERGESCHOSS

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes beträgt für die Flächengründung

$$\sigma_{R,D} = 250 \text{ kN/m}^2 \text{ (begrenzt wegen Setzungen)}$$

Bringt man einen Sohldruck von 100 kN/m² in Ansatz, sind Setzungen von 0,5 cm bis 1,0 cm zu erwarten (s.a. Anlagen 3.1 + 3.2).

Der Bettungsmodul kann mit $k_s = 22 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz gebracht werden.

9.2 NICHT UNTERKELLERTE GEBÄUDETEILE

Die tiefgründige Bodenverbesserung (CSV) wird so bemessen, dass die Lasten unter verträglichen Setzungen vom Baugrund aufgenommen werden. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes, der Bettungsmodul sowie die zu erwartenden Setzungen werden bei der Bemessung der CSV-Säulen ermittelt.

10 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

10.1 ABDICHTUNG GEBÄUDE

Das Untergeschoss schneidet ins Grundwasser ein. Außerdem kann sich durch Aufstau von Schicht- und Sickerwasser vor den Kellerwänden in den bindigen Böden (Schicht S 2.1 +2.2 – End- bzw. Seitenmoräne) zur Ausbildung von drückendem Wasser kommen. Das Kellergeschoss muss deshalb gegen drückendes Wasser abgedichtet werden.

Wird unter den Bodenplatten der nicht unterkellerten Gebäudeteile ein Bodenaustausch mit gut durchlässigem Material in einer Stärke von mind. 0,4 m ausgeführt, genügt eine Abdichtung der Bodenplatte gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser.

Bei der Abdichtung des Bauwerkes sind folgende Wassereinwirkungsklassen zu berücksichtigen:

Tabelle 7: Wassereinwirkungsklassen und erforderliche Abdichtung

| Bauteil | Wassereinwirkungs- klasse n. DIN 18533-1 | Art der Einwirkung | Abdichtung n. Punkt der DIN 18533-1 |
|--|---|--|--|
| Bodenplatte nicht unterkellertes Gebäudeteil mit Austausch | W 1.1-E | Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden | 8.5.1 |
| Bodenplatte nicht unterkellertes Gebäudeteil ohne Austausch | W 2.1-E | Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe | 8.6.1 |
| Kellergeschoss Einbindetiefe $\leq 3,0$ m ins Gelände | W 2.1-E | Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3,0$ m Eintauchtiefe | 8.6.1 |
| Kellergeschoss Einbindetiefe $> 3,0$ m ins Gelände | W 2.2-E | Hohe Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3,0$ m Eintauchtiefe | 8.6.2 |

10.2 BAUGRUBENSICHERUNG UND GRUNDWASSERHALTUNG

Bei ausreichender Baufreiheit können die Baugrubenböschungen bei Höhen bis zu 5,0 m durch Abböschungen gesichert werden.

Dabei sind folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- weiche, bindige Böden/rollige Böden: $\beta = 45^\circ$
- steife und halbfeste, bindige Böden $\beta = 60^\circ$

Bei Höhen über 5,0 m wird ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Besteht keine ausreichende Baufreiheit, sind die Böschungen durch Verbau zu sichern. Bei den festgestellten, günstigen Wasserverhältnissen kann ein Bohlrägerverbau zur Ausführung kommen. Bemessung, Entwurf und Ausführung des Verbaus sind nach den Vorschriften der DIN 4124, DIN 4085 und den EAB vorzunehmen.

10.3 KELLERHINTERFÜLLUNG

Die Kellerhinterfüllung muss im Bereich von Zufahrten oder Gehwegen bzw. unter nicht unterkellerten Gebäudeteilen mit gut verdichtbarem, raumbeständigem, frostfreiem Material erfolgen. Nach DIN 1055 darf die Verdichtung des Hinterfüllungskeiles jedoch nur bis auf mitteldichte Lagerung gebracht

werden, um Schäden am Bauwerk zu vermeiden. Wird eine dichte Lagerung angestrebt, ist die ausreichende Stabilität des Kellers gegenüber dem erhöhten Erddruck statisch nachzuweisen.

Der entstehende Hinterfüllungskeil sollte (getrennt durch ein Geotextil) mit gering durchlässigen Bodenschichten abgedeckt werden, um nicht unnötig Oberflächenwasser an das Gebäude heranzuführen.

10.4 FROSTSICHERUNG

Im Bereich von Kellerausgängen sowie bei der Flächengründung der nicht unterkellerten Gebäudeteile sind zur Frostsicherung Frostschrünzen bis 1,0 m u. Fertiggelände auszubilden.

10.5 GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Das Bauwerk ist auf Grund der Bauwerksstruktur und -lasten in die Geotechnische Kategorie GK2 einzustufen. Diese Kategorie umfasst Baumaßnahmen mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad. Bauwerke der Geotechnischen Kategorie GK2 erfordern eine ingenieurmäßige Bearbeitung und rechnerische Nachweise der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit.

10.6 WIEDERVERWENDUNG VON BAUSTOFFEN

Die beim Aushub anfallenden Böden eignen sich nur für Geländeregulierungen in Bereichen, die nicht für eine Überbauung vorgesehen sind.

10.7 ERDBEBENZONE

Das Bauvorhaben befindet sich in der Erdbebenzone 1 bzw. Untergrundklasse S (Gebiet tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte. Der Baugrund ist in die Baugrundklassen A, B und C einzustufen.

11 ALTLASTENUNTERSUCHUNG

11.1 VORGEHENSWEISE

Neben der Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung soll für den im Bauvorhaben anfallenden Erdaushub eine abfalltechnische Untersuchung durchgeführt werden.

Schluff (0,15 – 1,5 m) – verwitterte Ene- bzw. Seitenmoräne:

Die jeweiligen Einzelproben des bindigen Bodens der verwitterten End- bzw. Seitenmoräne in RKS1-4 bis 1,5m unter GOK, bestehend aus feinsandigem, schwach tonigem, schwach kiesigem Schluff wurden im chemischen Labor Dr. Graner & Partner in München auf die Parameter gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021 – Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 3-5 – untersucht.

Schluff (1,3 – 3,1 m) - unverwitterte End- bzw. Seitenmoräne

Die jeweiligen Einzelproben des bindigen Bodens der unverwitterten End- bzw. Seitenmoräne in RKS1-4 bis 3,1m unter GOK, bestehend aus kiesigem, tonigem, schwach feinsandigem Schluff wurden im chemischen Labor Dr. Graner & Partner in München auf die Parameter gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021 – Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 3-5 – untersucht.

Das Probennahmeprotokoll kann in der Anlage 6 eingesehen werden. Der Prüfbericht ist in der Anlage 7 verzeichnet.

11.2 ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021. Die Untersuchung der Laborproben zeigt folgende Ergebnisse (Anlage 5):

Schluff (0,15 – 1,5 m) – verwitterte Ene- bzw. Seitenmoräne:

Im Feststoff und Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffwerte gemessen. Die jeweiligen BM-0-Werte nach EBV werden eingehalten.

Schluff (1,3 – 3,1 m) - unverwitterte End- bzw. Seitenmoräne

Im Feststoff und Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffwerte gemessen. Die jeweiligen BM-0-Werte nach EBV werden eingehalten.

11.3 EINSTUFUNG UND VERWERTUNG

Schluff (0,15 – 1,5 m) – verwitterte Ene- bzw. Seitenmoräne:

Der Schluff wird auf Basis der durchgeführten Untersuchungen als **BM-0-Material nach EBV** eingestuft. Das Bodenmaterial kann noch dem Aushub frei verwendet werden.

Schluff (1,3 – 3,1 m) - unverwitterte End- bzw. Seitenmoräne

Dieser Schluff wird auf Basis der durchgeführten Untersuchungen als **BM-0-Material nach EBV** eingestuft. Das Bodenmaterial kann noch dem Aushub frei verwendet werden.

Die Verwertung ist mit den zuständigen Fachbehörden im Voraus abzuklären.

12 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN UND VORSCHLÄGE FÜR DAS WEITERE VORGEHEN

Sollten unvorhersehbare, stark von den im Bericht beschriebenen Verhältnisse abweichende geologische und/oder hydrogeologische Verhältnisse vorgefunden werden, ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

Das Gutachten ist nur in seiner Vollständigkeit verbindlich.

Geländearbeiten: B. Pfaff (Diplom – Geologin)



Gerald Weid
(Dipl.-Geologe)



Achim Zimmermann
(Geschäftsführer)

Legende:



Lage der Untersuchungsfläche

PROJEKT: Neubau Kindergarten Ambrosius
Friedhofweg 4, 88138 Hergensweiler

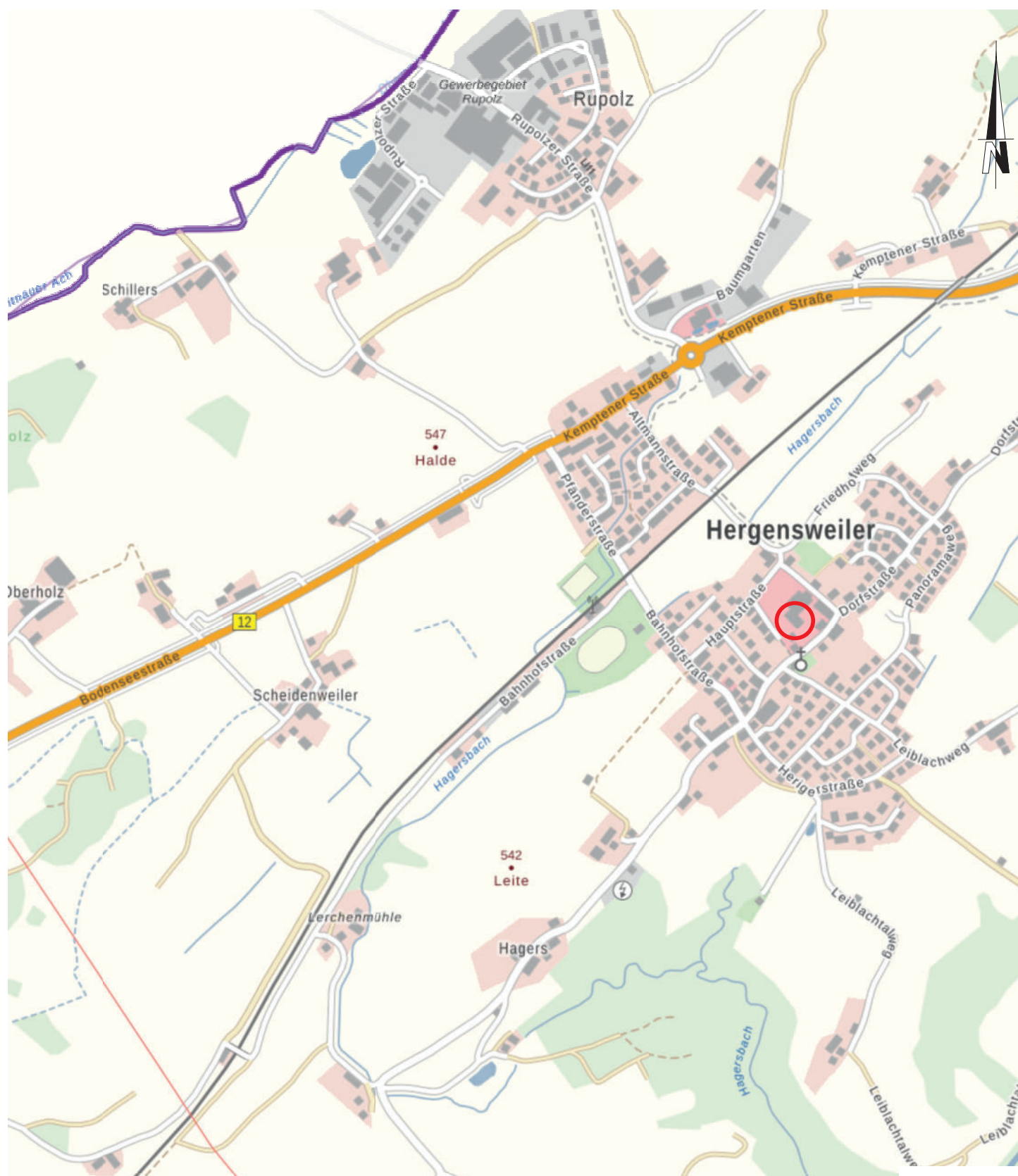
AUFTRAGG.: Gemeinde Hergensweiler
Friedhofweg 7
88138 Hergensweiler







Siemensstraße 16/1-
88048 Friedrichshafen
Tel. 07541/7005890
Fax 07541/7005892

PLANBEZEICHNUNG: Übersichtslageplan

| BEARBEITER | GEÄNDERT / ERGÄNZT | DATUM | MAßSTAB |
|------------|--------------------|------------|------------|
| DP | | 14.01.2025 | 1 : 10.000 |
| PROJEKTNR. | 344248 | | ANLAGE 1.1 |



Legende:

-  **RKS2** Rammkernsondierungen
-  **SG 1** Schurf SG-X
-  **DPH1** Rammsondierung (schwer)
-  **RKS3** 1,5"-Grundwassermessstelle
-  **BK1** Rammkernbohrung

PROJEKT: BV Kindergartenstätte St. Ambrosius
Friedhofweg 4, 88138 Hergensweiler

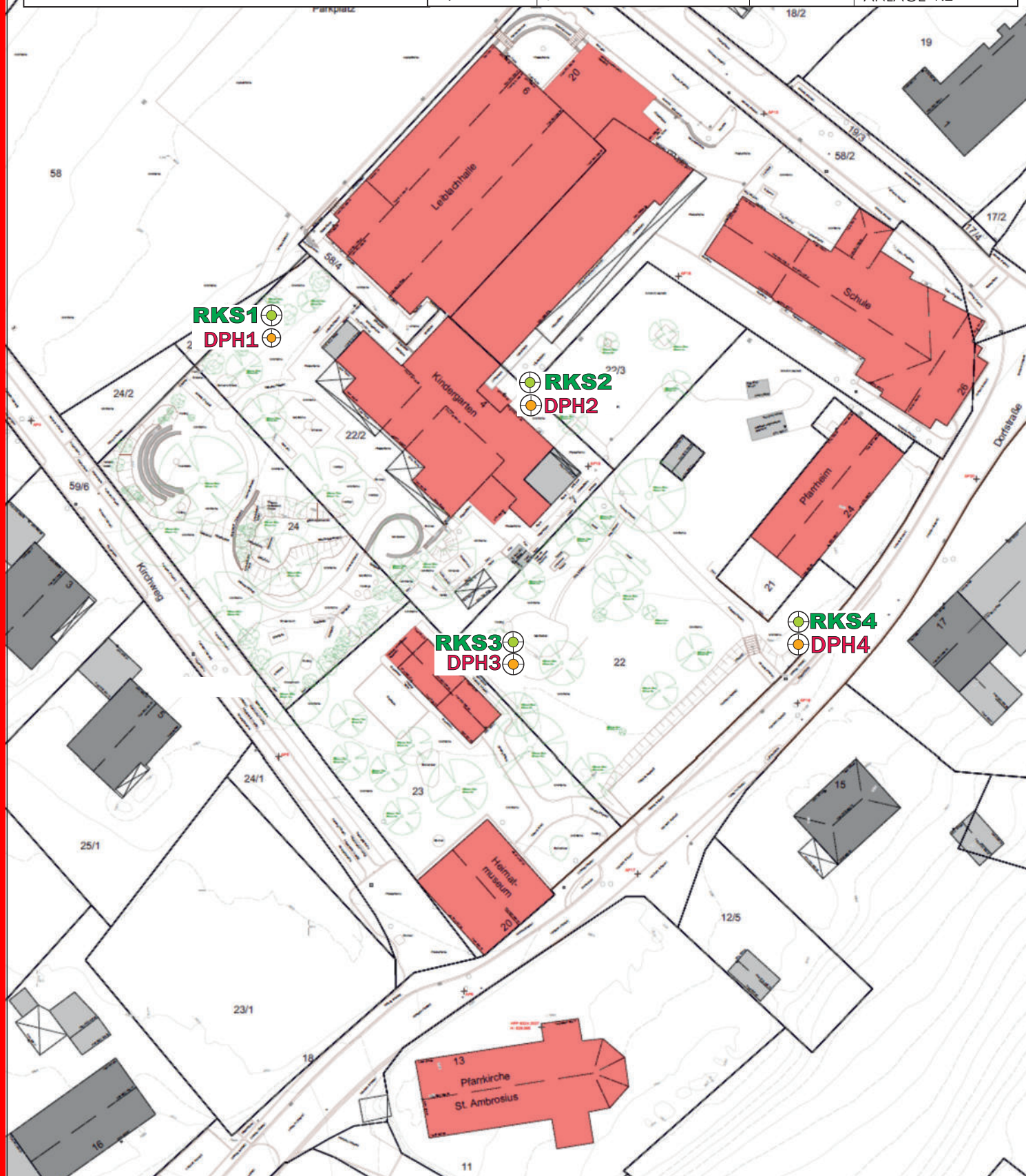
AUFTRAGG.: Gemeinde Hergensweiler vertreten durch:
Erster Bürgermeister Wolfgang Strohmaier
Friedhofweg 7
88138 Hergensweiler



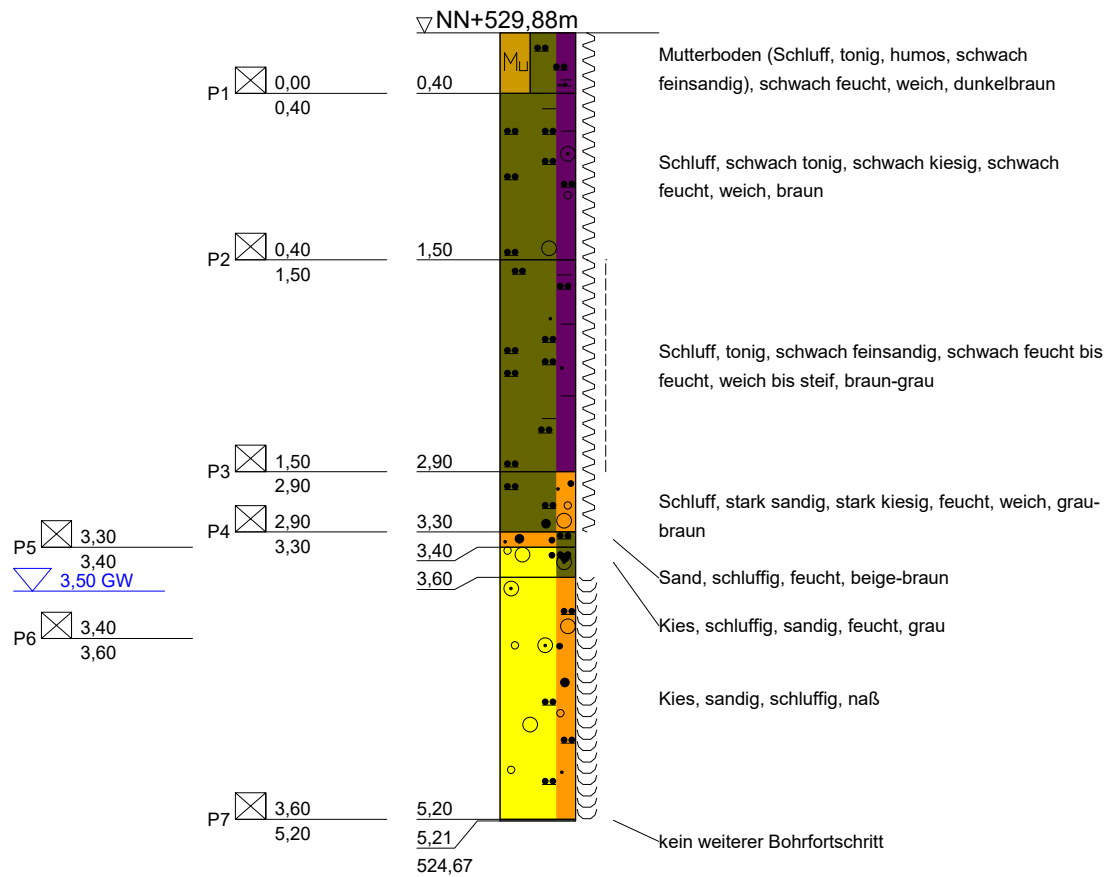
RECHTSTREDE GEODÄSIE & VERMESSUNG
Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen
Tel. 07541/7005890
Fax 07541/7005892

PLANBEZEICHNUNG: Detaillageplan

| BEARBEITER | GEÄNDERT / ERGÄNZT | DATUM | MAßSTAB |
|------------|--------------------|------------|------------|
| DP | | 18.09.2024 | 1 : 1000 |
| Projektnr. | 344248 | | ANLAGE 1.2 |



RKS1



Projekt: NB KITA St. Ambrosius
88138 Hergensweiler

Auftrag: Gemeinde Hergensweiler
Friedhofweg 7
88138 Hergensweiler

Anlage: 2.1

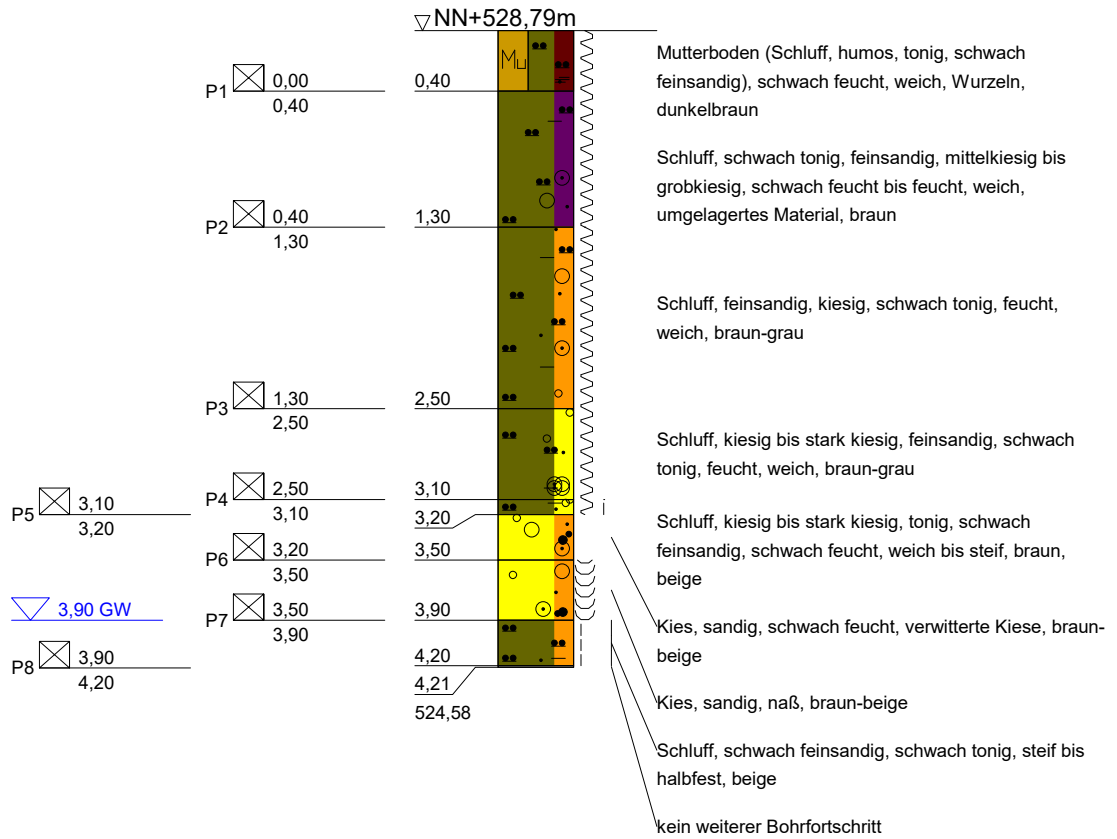
Projekt-Nr: 34424B

Datum: 29.10.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: BP

RKS2



Projekt: NB KITA St. Ambrosius
88138 Hergensweiler

Auftrag: Gemeinde Hergensweiler
Friedhofweg 7
88138 Hergensweiler

Anlage: 2.1

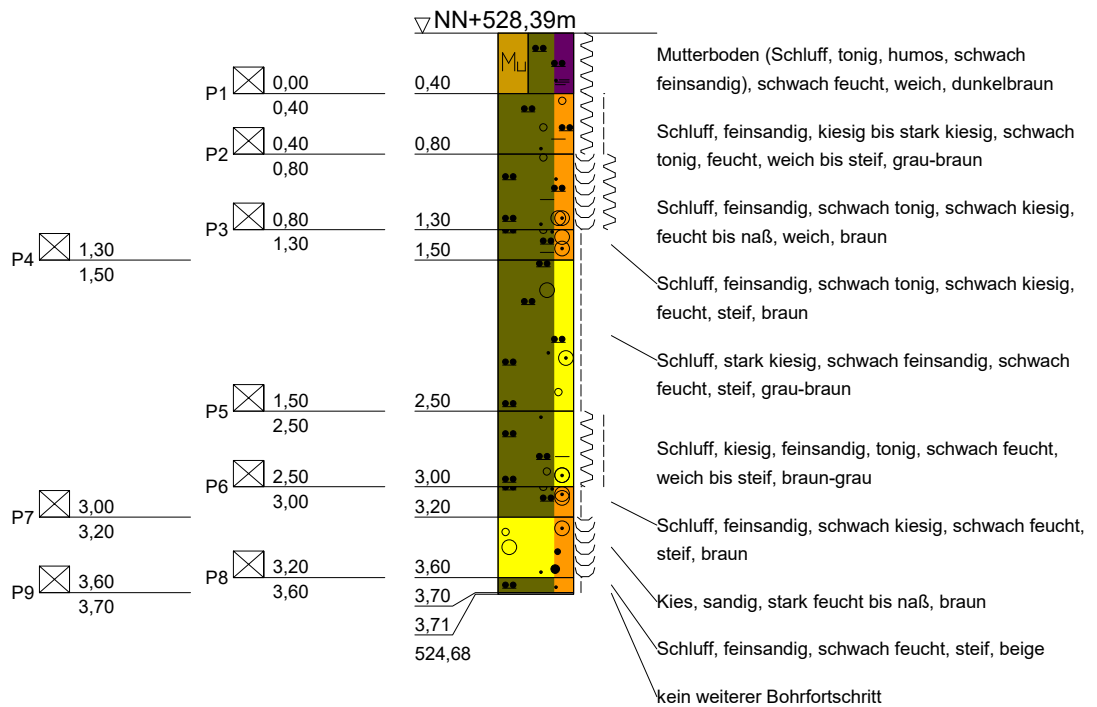
Projekt-Nr: 34424B

Datum: 29.10.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: BP

RKS3



Projekt: NB KITA St. Ambrosius
88138 Hergensweiler

Auftrag: Gemeinde Hergensweiler
Friedhofweg 7
88138 Hergensweiler

Anlage: 2.1

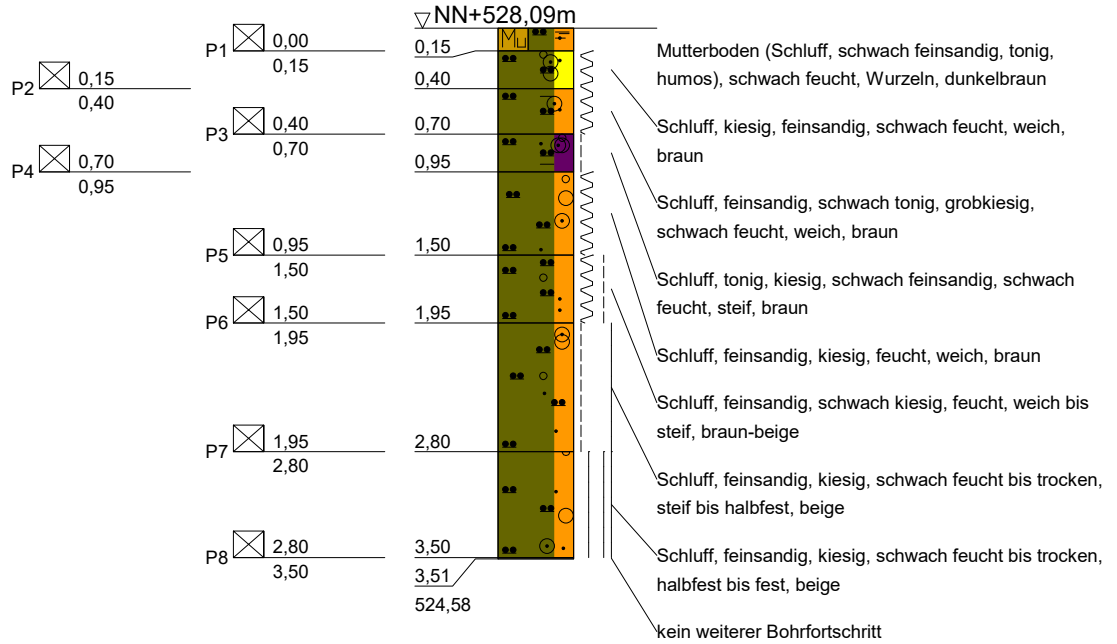
Projekt-Nr: 34424B

Datum: 29.10.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: BP

RKS4



Projekt: NB KITA St. Ambrosius
88138 Hergensweiler

Auftrag: Gemeinde Hergensweiler
Friedhofweg 7
88138 Hergensweiler

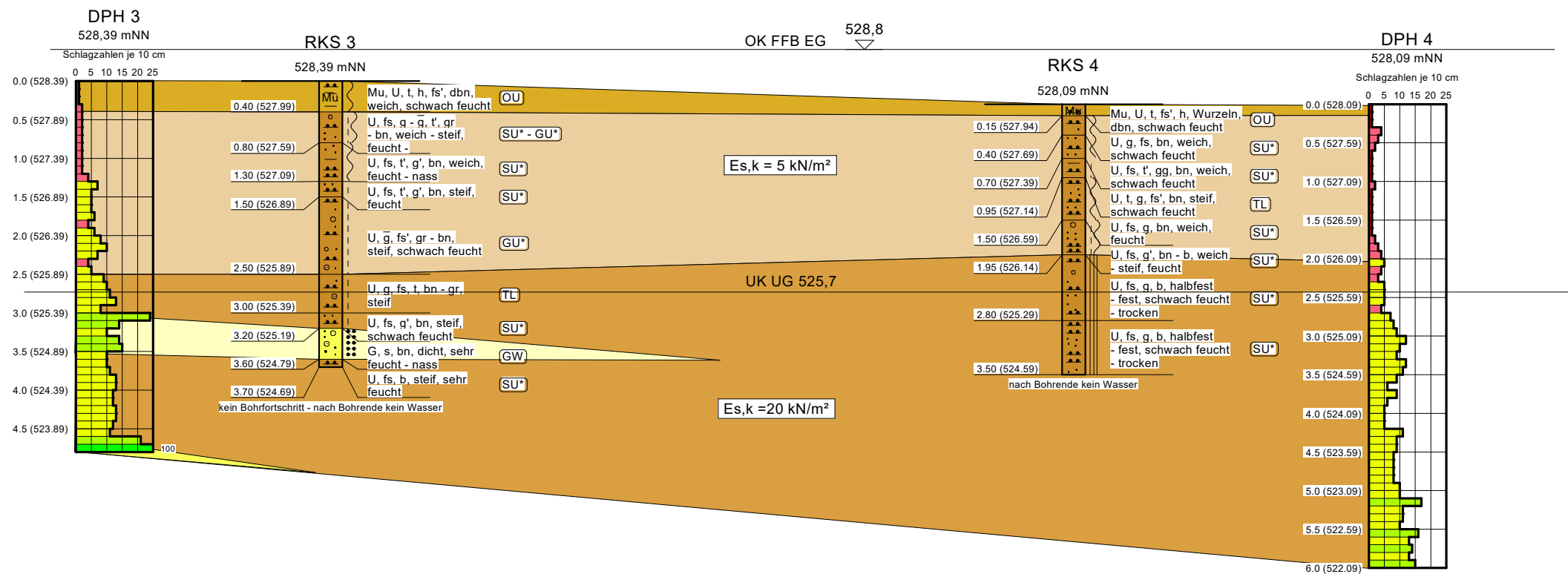
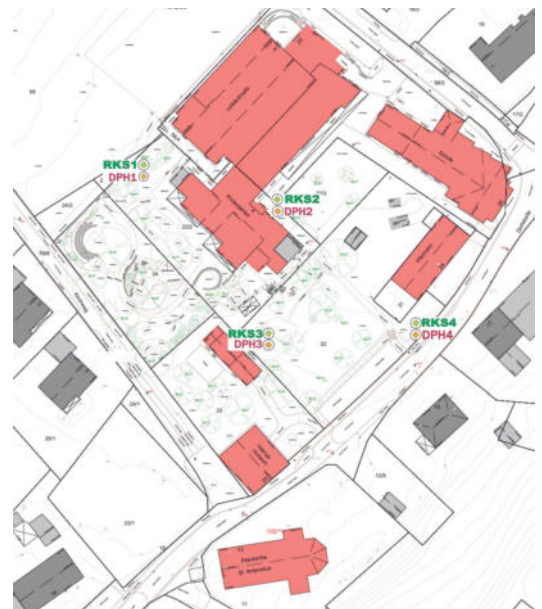
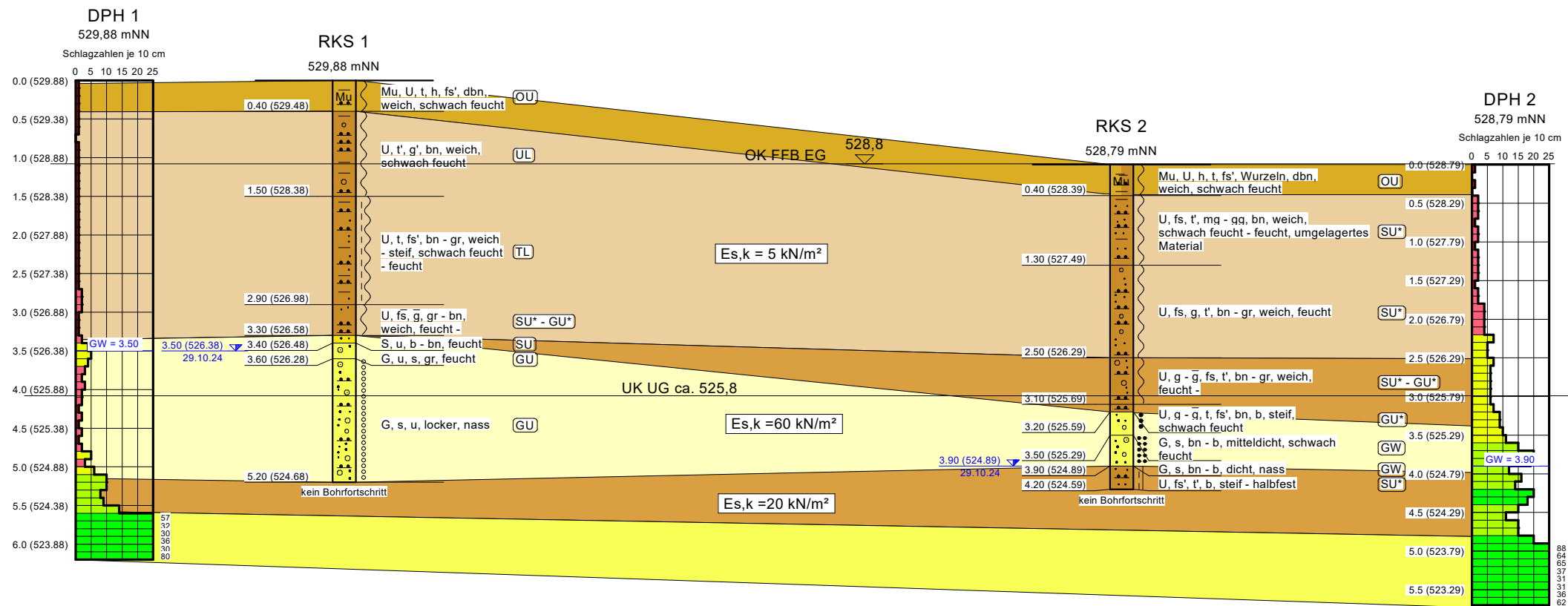
Anlage: 2.1

Projekt-Nr: 34424B

Datum: 29.10.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: BP



Schichtbezeichnungen:

| | | |
|--|--|--|
| | S 1 - Mutterboden | |
| | S 2.1 - End- bzw. Seitenmoräne, verwittert | |
| | S 2.2 - End- bzw. Seitenmoräne, unverwittert | |
| | S 2.3 - Moränenkiese, -sande | |
| | S 3 - Felsersatz (vermutet) | |

Homogenbereiche

I

II

Schnitte unmaßstäblich

Grundwassersymbole

Tiefe GW n. Bohrende

Legende DPH

| | |
|--|-----------------------|
| | sehr locker (< 2) |
| | locker (< 5/4) |
| | mitteldicht (< 14/8) |
| | dicht (< 25/18) |
| | sehr dicht (>= 25/18) |

Legende

| | | | | | |
|--|------------------|--|-----------------|--|------------------|
| | halbfest - fest | | Ton (T) | | Kies (G) |
| | steif - halbfest | | tonig (t) | | kiesig (g) |
| | steif | | Schluff (U) | | grobkiesig (gg) |
| | weich - steif | | Sand (S) | | humos (h) |
| | weich | | sandig (s) | | Mutterboden (Mu) |
| | locker | | feinsandig (fs) | | |
| | mitteldicht | | | | |
| | dicht | | | | |

| Boden | γ [kN/m³] | γ' [kN/m³] | φ [°] | c [kN/m²] | E_s [MN/m²] | v [-] | Bezeichnung |
|-------|---------------------|----------------------|------------------|--------------|------------------|----------|-------------------|
| | 20.5 | 10.5 | 27.5 | 2.0 | 10.0 | 0.00 | TL, steif |
| | 21.0 | 12.0 | 37.5 | 0.0 | 80.0 | 0.00 | GW, dicht |
| | 21.0 | 11.0 | 30.0 | 3.0 | 18.0 | 0.00 | SU*, steif-h'fest |
| | 22.0 | 12.0 | 35.0 | 10.0 | 100.0 | 0.00 | Felsersatz |

Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 526.00 m
 Gründungssohle = 525.70 m
 Grundwasser = 526.00 m
 Vorbelastung = 30.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: 24 187 platte KG RKS 3.gdg
 Datum: 28.01.2025
 — Sohldruck
 — Setzungen

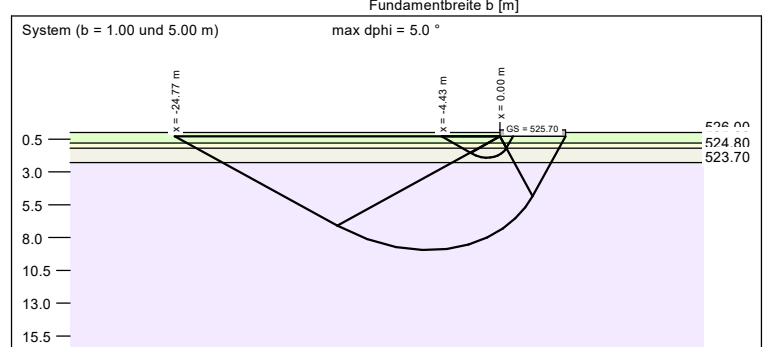
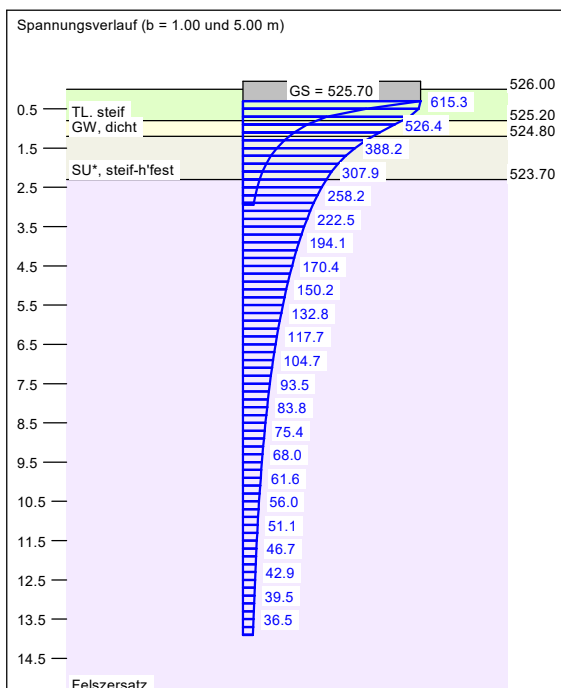
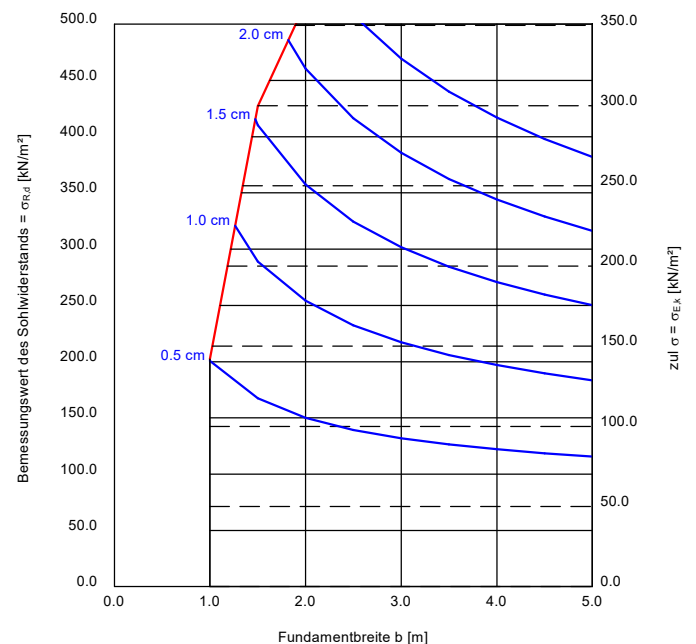
| a [m] | b [m] | $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] | $R_{n,d}$ [kN] | $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m²] | γ_2 [kN/m³] | $\sigma_{\bar{U}}$ [kN/m²] |
|----------|----------|---------------------------|-------------------|---------------------------|-----------|----------------------|------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1.00 | 1.00 | 202.2 | 202.2 | 141.9 | 0.50 * | 30.5 ** | 2.18 | 11.06 | 3.15 |
| 1.50 | 1.50 | 427.1 | 961.0 | 299.7 | 1.57 * | 32.5 ** | 5.24 | 11.17 | 3.15 |
| 2.00 | 2.00 | 518.9 | 2075.7 | 364.2 | 2.28 * | 32.4 ** | 6.47 | 11.32 | 3.15 |
| 2.50 | 2.50 | 590.8 | 3692.5 | 414.6 | 2.95 * | 32.4 ** | 7.18 | 11.43 | 3.15 |
| 3.00 | 3.00 | 655.0 | 5894.6 | 459.6 | 3.61 * | 32.4 ** | 7.65 | 11.51 | 3.15 |
| 3.50 | 3.50 | 715.9 | 8769.3 | 502.4 | 4.29 * | 32.5 ** | 7.99 | 11.57 | 3.15 |
| 4.00 | 4.00 | 770.5 | 12327.5 | 540.7 | 4.94 * | 32.5 ** | 8.24 | 11.62 | 3.15 |
| 4.50 | 4.50 | 820.4 | 16612.6 | 575.7 | 5.59 * | 32.4 ** | 8.43 | 11.66 | 3.15 |
| 5.00 | 5.00 | 876.8 | 21920.7 | 615.3 | 6.32 * | 32.5 ** | 8.59 | 11.69 | 3.15 |


* Vorbelastung = 30.0 kN/m²

** phi wegen 5° Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



| | | | |
|---|-------------------|---|---|
|  Büro f. Geotechnik Naundorf 24 c • 04703 Leisnig Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193 info@fundamental-geotechnik.de www.fundamental-geotechnik.de | Projekt: | Neubau KITA St. Ambrosius 88138 Hergensweiler | Projekt Nr. 24 187 |
| | Zeichnung: | Ergebnisse Grundbruch-/Setzungsberechnung Flächengründung EG Bereich RKS 3 | Anlage 3.1 |
| | Erstellungsdatum: | S.O. | Bearbeiter: Weid |
| | | | Auftraggeber: zim Ingeo Consult Siemensstraße 16/1 88048 Friedrichshafen |

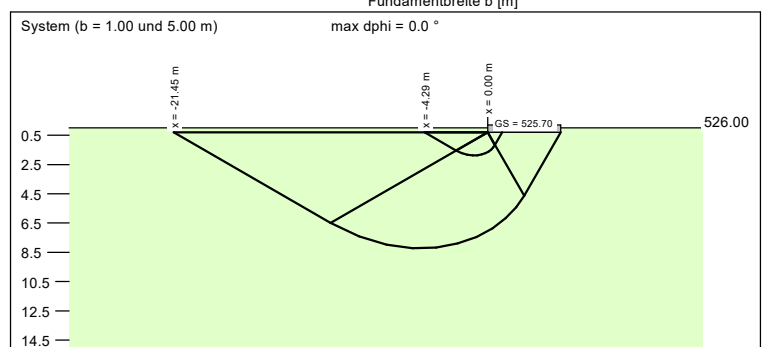
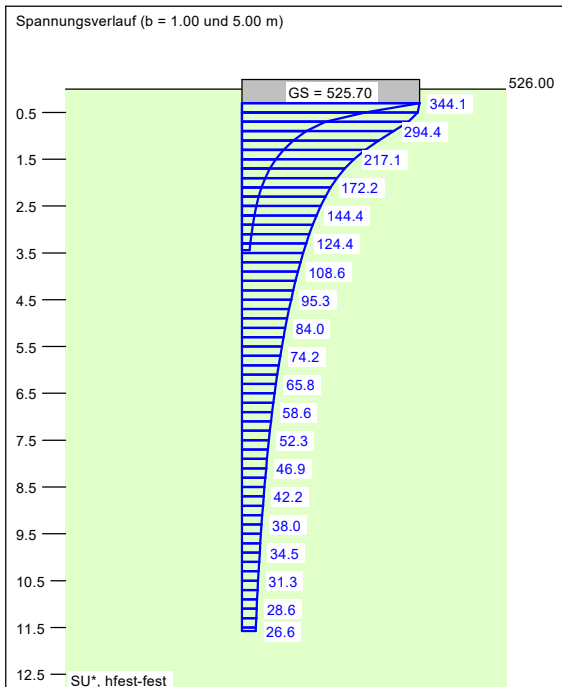
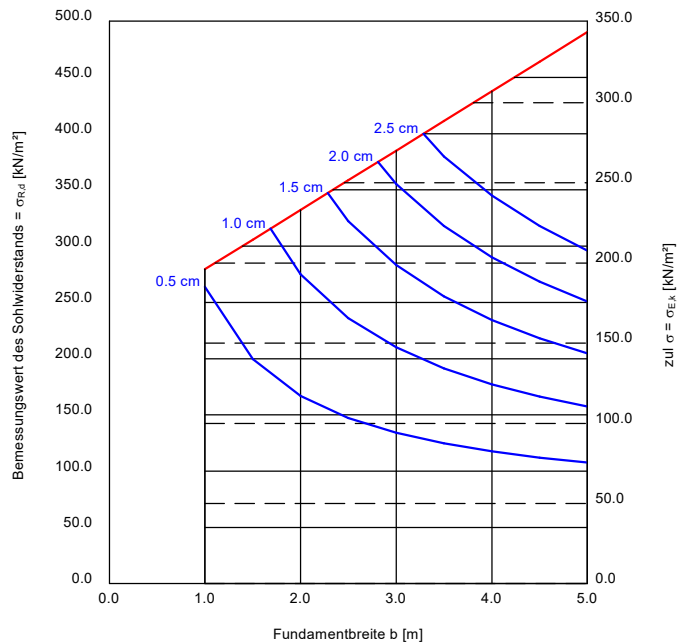
| Boden | γ [kN/m³] | γ' [kN/m³] | φ [°] | c [kN/m²] | E_s [MN/m²] | v [-] | Bezeichnung |
|-------|---------------------|----------------------|------------------|--------------|------------------|----------|-----------------|
| | 20.5 | 10.5 | 30.0 | 5.0 | 22.0 | 0.00 | SU*, hfest-fest |


Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 526.00 m
 Gründungssohle = 525.70 m
 Grundwasser = 526.00 m
 Vorbelastung = 30.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: 24 187 platte KG RKS 4.gdg
 Datum: 28.01.2025
 — Sohlendruck
 — Setzungen

| a [m] | b [m] | $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] | $R_{n,d}$ [kN] | $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m²] | γ_2 [kN/m³] | σ_0 [kN/m²] |
|----------|----------|---------------------------|-------------------|---------------------------|-----------|----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.00 | 1.00 | 279.4 | 279.4 | 196.1 | 0.54 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 1.50 | 1.50 | 305.8 | 688.0 | 214.6 | 0.88 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 2.00 | 2.00 | 332.1 | 1328.6 | 233.1 | 1.27 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 2.50 | 2.50 | 358.5 | 2240.7 | 251.6 | 1.71 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 3.00 | 3.00 | 384.9 | 3464.0 | 270.1 | 2.21 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 3.50 | 3.50 | 411.3 | 5038.0 | 288.6 | 2.76 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 4.00 | 4.00 | 437.6 | 7002.2 | 307.1 | 3.36 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 4.50 | 4.50 | 464.0 | 9396.2 | 325.6 | 4.01 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |
| 5.00 | 5.00 | 490.4 | 12259.5 | 344.1 | 4.71 * | 30.0 | 5.00 | 10.50 | 3.15 |

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0E,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0E,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0E,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



| | | | |
|---|-------------------|---|---|
|  Büro f. Geotechnik Naundorf 24 c • 04703 Leisnig Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193 info@fundamental-geotechnik.de www.fundamental-geotechnik.de | Projekt: | Neubau KITA St. Ambrosius 88138 Hergensweiler | Projekt Nr. 24 187 |
| | Zeichnung: | Ergebnisse Grundbruch-/Setzungsberechnung Flächengründung EG Bereich RKS 4 | Anlage 3.2 |
| | Erstellungsdatum: | S.O. | Bearbeiter: Weid/Leuschner |
| | | | Auftraggeber: zim Ingeo Consult Siemensstraße 16/1 88048 Friedrichshafen |

Homogenbereiche für Erdarbeiten nach ATV DIN 18 300 (August 2015)

| Homogenbereich | Bodenschicht | Bodengruppe n. DIN 18 196 | Korngrößenverteilung [-] | Anteil an Steinen u. Blöcken [%] | Dichte [g/cm³] | undrÄnirte Scherfestigkeit (nur bindige Schichten) [kN/m²] | Wassergehalt [%] | PlastizitÄtzahl (nur bindige Schichten) [-] | Konsistenzahl (nur bindige Schichten) [-] | Lagerungsdichte, Beschaffenheit | einaxiale Druckfestigkeit [MN/m²] | DurchlÄssigkeit m/s | organischer Anteil [%] |
|----------------|--|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|--|---------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---------------------------|
| I | S 1 - Mutterboden | OU | 15/82/3/0 | 0 - 1 | 1,7 | 15 - 30 | 18 - 22 | 8 - 12 | 0,5 | weich | / | $1,0 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-5} | 1 - 4 |
| II | S 2.1 + S 2.2 + S 2.3 End-/SeitenmorÄne, MorÄnenkiese/-sande | SU*, TL, UL, GU* | 15/77/2/6 bis /3/25/72 | 2 - 4 | 1,9 - 2,0 | 30 - 160 | 5 - 22 | 4 - 10 | 0,5 - 0,7 | weich, steif, halbfest, halbfest - fest | / | 1×10^{-7} bis 5×10^{-4} | 0 - 1 |

Festlegung der Eigenschaften und Kennwerte auf Grundlage von Erfahrungswerten!

| Parameter | Dim. | RKS1-4/MP1 | RKS1-4/MP2 | | | | | BM-0 Sand | BM-0 Schluff | BM-0 Ton | BM-0* | BM-F0* | BM-F1 | BM-F2 | BM-F3 |
|---|-------|----------------|----------------|--|--|--|--|---|-----------------|----------------|------------------|------------------|---------|---------|----------|
| Tiefe [m]: | | 0,15 – 1,5 | 1,3 – 3,1 | | | | | Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung Vom 9. Juli 2021 | | | | | | | |
| Labor-Nr.: | | 2465232X-001 | 2465233X-001 | | | | | | | | | | | | |
| Bodenart | | Schluff | Schluff | | | | | | | | | | | | |
| Arsen | mg/kg | 1,9 | < 1 | | | | | 10 | 20 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 150 |
| Blei | mg/kg | 15 | 7,2 | | | | | 40 | 70 | 100 | 140 | 140 | 140 | 140 | 700 |
| Cadmium | mg/kg | 0,27 | 0,16 | | | | | 0,4 | 1 | 1,5 | 1 ¹ | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Chrom, gesamt | mg/kg | 36 | 26 | | | | | 30 | 60 | 100 | 120 | 120 | 120 | 120 | 600 |
| Kupfer | mg/kg | 25 | 19 | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 320 |
| Nickel | mg/kg | 27 | 22 | | | | | 15 | 50 | 70 | 100 | 100 | 100 | 100 | 350 |
| Quecksilber | mg/kg | < 0,06 | < 0,06 | | | | | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 5 |
| Thallium | mg/kg | < 0,2 | < 0,2 | | | | | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| Zink | mg/kg | 71 | 51 | | | | | 60 | 150 | 200 | 300 | 300 | 300 | 300 | 1 200 |
| TOC | M% | 0,6 | 0,17 | | | | | 1 ² | 1 ² | 1 ² | 1 ² | 5 | 5 | 5 | 5 |
| EOX ³ | mg/kg | < 0,33 | < 0,33 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | -- | -- | -- | -- |
| MKW _{C10-C22} | mg/kg | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 300 | 300 | 300 | 300 | 1 000 |
| MKW _{C10-C40} | mg/kg | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 600 | 600 | 600 | 600 | 2 000 |
| PAK ₁₆ | mg/kg | n.n. | n.n. | | | | | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 9 | 30 |
| Benzo-a-pyren | mg/kg | < 0,01 | < 0,01 | | | | | 0,3 | 0,3 | 0,3 | -- | -- | -- | -- | -- |
| PCB ₆ und PCB-118 | mg/kg | n.n. | n.n. | | | | | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | -- | -- | -- | -- |
| pH-Wert ⁴ | | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 5,5-12,0 |
| Elektr. Leitfähigkeit ⁴ | µS/cm | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 350 | 350 | 500 | 500 | 2 000 |
| Sulfat | mg/l | < 2 | < 2 | | | | | -- | -- | -- | 250 ⁵ | 250 ⁵ | 450 | 450 | 1 000 |
| Arsen | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 8 (13) | 12 | 20 | 85 | 100 |
| Blei | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 23 (43) | 35 | 90 | 250 | 470 |
| Cadmium | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 2 (4) | 3,0 | 3,0 | 10 | 15 |
| Chrom (gesamt) | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 10 (19) | 15 | 150 | 290 | 530 |
| Kupfer | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 20 (41) | 30 | 110 | 170 | 320 |
| Nickel | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 20 (31) | 30 | 30 | 150 | 280 |
| Quecksilber ⁷ | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 0,1 | -- | -- | -- | -- |
| Thallium ⁷ | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 0,2 (0,3) | -- | -- | -- | -- |
| Zink | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 100 (210) | 150 | 160 | 840 | 1 600 |
| PAK ₁₅ | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 0,2 | 0,3 | 1,5 | 3,8 | 20 |
| Naphtalin und Methyl-naphtaline, gesamt | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 2 | -- | -- | -- | -- |
| PCB ₆ und PCB-118 | µg/l | -- | -- | | | | | -- | -- | -- | 0,01 | -- | -- | -- | -- |
| Einstufung nach EBV: | | BM-0 | BM-0 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| u.d.B. - unter der Bestimmungsgrenze n.n. - nicht nachweisbar | -- keine Analyse / kein Zuordnungswert | BM-0* | BM-F0* | BM-F1 | BM-F2 | BM-F3 | >BM-F3 |
|--|--|-------|--------|-------|-------|-------|--------|

¹ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

² Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

³ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5$ %.

⁷ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Probennahmeprotokoll

Schluff (0,15-1,5m)

Anlage 6

| | | | |
|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Probenbez: | RKS 1-4/MP1 | Datum PN: | 29.10.2024 |
| Projekt-Nr.: | 34424B | Uhrzeit: | 9:00 – 13:00 |
| Meßstelle: | RKS 1-4 | Probenehmer: | Pfaff |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|----------------|-------------|----|-----------------|----|
| Flächenbezeichnung: | | Neubau KITA St. Ambrosius Friedhofweg, 88138 Hergensweiler | | | | | |
| Lage der Untersuchungsfläche: | | TK: | -- | Rechtswert: | -- | Hochwert: | -- |
| Lage der Probennahmepunkte: | | eingebaut | | | | | |
| Flächennutzung: | | gegenwärtig: | -- | ehemalig: | -- | | |
| Vorkenntnisse zu Kontaminationen: | | keine | | | | | |
| Vermutete Schadstoffe: | | BM-0 nach EBV | | | | | |
| Zweck der Probennahme: | | Einstufung hinsichtlich Verwertung | | | | | |
| geplanter Aushub [m³]: | | -- | Haufwerksform: | eingebaut | | Lagerungsdauer: | -- |

| | | | | | | |
|--------------------|--|----------------------|----------------------|----|-----------------|---|
| Entnahmeverfahren: | RKS, Kelle | Beprobungstiefe [m]: | 0,15 – 1,5 | | | |
| Verwendete Proben: | RKS1/P2, RKS2/P2, RKS3/P2-P4, RKS4/P2-P5 | | | | | |
| Probenart: | Einzelproben EP: | 28 | Mischproben: | 7 | Laborproben LP: | 1 |
| | Probenmenge EP[kg]: | 2 | Probenmenge LP [kg]: | 5 | | |
| Probengewinnung: | Homogenisierung: | ja | Teilung: | ja | | |
| Probenbehälter: | Kunststoffbehälter: | Eimer | Braunglas | -- | | |

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|----------------|
| Probenzusammensetzung: | | Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, feinsandig | |
| Farbe: | braun | Feuchtigkeit: | Schwach feucht |
| Geruch: | Arttypisch, unauffällig | | |
| Schichtenverzeichnis: | ja | Anlage: | 2 |
| Probenkonservierung: | Direktversand | Laborabgabe: | 18.11.2024 |
| Untersuchungsstelle: | Labor Dr. Graner & Partner, München | | |

Unterschrift Probenehmer:



Hergensweiler, den 29.10.2024

B. Pfaff (Fachkundige)

Probennahmeprotokoll Schluff (1,3-3,1m) Anlage 6

| | | | |
|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Probenbez: | RKS 1-4/MP2 | Datum PN: | 29.10.2024 |
| Projekt-Nr.: | 34424B | Uhrzeit: | 9:00 – 13:00 |
| Meßstelle: | RKS 1-4 | Probenehmer: | Pfaff |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|----------------|-------------|----|-----------------|----|
| Flächenbezeichnung: | | Neubau KITA St. Ambrosius Friedhofweg, 88138 Hergensweiler | | | | | |
| Lage der Untersuchungsfläche: | | TK: | -- | Rechtswert: | -- | Hochwert: | -- |
| Lage der Probennahmepunkte: | | eingebaut | | | | | |
| Flächennutzung: | | gegenwärtig: | -- | ehemalig: | -- | | |
| Vorkenntnisse zu Kontaminationen: | | keine | | | | | |
| Vermutete Schadstoffe: | | BM-0 nach EBV | | | | | |
| Zweck der Probennahme: | | Einstufung hinsichtlich Verwertung | | | | | |
| geplanter Aushub [m³]: | | -- | Haufwerksform: | eingebaut | | Lagerungsdauer: | -- |

| | | | | | | |
|--------------------|--|----------------------|----------------------|-----------|-----------------|---|
| Entnahmeverfahren: | RKS, Kelle | Beprobungstiefe [m]: | | 1,3 – 3,1 | | |
| Verwendete Proben: | RKS1/P3, RKS2/P3+4, RKS3/P5+6, RKS4/P6+7 | | | | | |
| Probenart: | Einzelproben EP: | 28 | Mischproben: | 7 | Laborproben LP: | 1 |
| | Probenmenge EP[kg]: | 2 | Probenmenge LP [kg]: | | 5 | |
| Probengewinnung: | Homogenisierung: | ja | Teilung: | | ja | |
| Probenbehälter: | Kunststoffbehälter: | Eimer | Braunglas | | -- | |

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|----------------|
| Probenzusammensetzung: | | Schluff, kiesig, tonig, schwach feinsandig | |
| Farbe: | braun | Feuchtigkeit: | Schwach feucht |
| Geruch: | Arttypisch, unauffällig | | |
| Schichtenverzeichnis: | ja | Anlage: | 2 |
| Probenkonservierung: | Direktversand | Laborabgabe: | 18.11.2024 |
| Untersuchungsstelle: | Labor Dr. Graner & Partner, München | | |

Unterschrift Probenehmer:



Hergensweiler, den 29.10.2024

B. Pfaff (Fachkundige)



Anlage 7

Prüfberichte des chemischen Labors



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 27.11.2024

Prüfbericht 2465232X

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Auftraggeber: | Zim INGENIO Consult |
| Projektleiter: | |
| Auftraggeberprojekt: | 34424B NB Kiga Hergensweiler |
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 |
| Probenahmeort: | RKS |
| Probenahme durch: | Frau Pfaff |
| Probengefäße: | Eimer |
| Eingang am: | 19.11.2024 |
| Zeitraum der Prüfung: | 19.11.2024 - 27.11.2024 |
| Prüfauftrag: | Ersatzbaustoffverordnung |

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



| Probenbezeichnung: | RKS1-4/MP1 | | | |
|----------------------|----------------------------|----------|------|---------------------------|
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 | | | |
| Labornummer: | 2465232X-001a | | | |
| Material: | Feststoff, Fraktion < 2 mm | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Anteil < 2 mm | 80,9 | % | | |
| Trockenrückstand | 81 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Arsen | 1,9 | mg/kg TS | 1 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Blei | 15 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Cadmium | 0,27 | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Chrom | 36 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Kupfer | 25 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Nickel | 27 | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Quecksilber | u.d.B. | mg/kg TS | 0,06 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Thallium | u.d.B. | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Zink | 71 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| TOC | 0,60 | % TS | 0,1 | DIN EN 15936: 2012-11 |
| EOX | u.d.B. | mg/kg TS | 0,33 | DIN 38414-17: 2017-01 |
| Naphthalin | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK nach EBV | n.n. | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | RKS1-4/MP1 | | | |
|--------------------|----------------------------|----------|-------|-----------------------|
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 | | | |
| Labornummer: | 2465232X-001a | | | |
| Material: | Feststoff, Fraktion < 2 mm | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| PCB Nr. 28 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 52 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 101 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 153 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 138 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 180 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 118 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| Summe PCB nach EBV | n.n. | mg/kg TS | | berechnet |

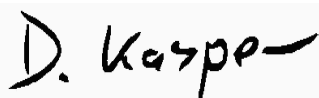
| | | | | |
|---|---------------------------|---------|----|-----------------------------|
| Probenbezeichnung: | RKS1-4/MP1 | | | |
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 | | | |
| Labornummer: | 2465232X-001b | | | |
| Material: | Feststoff, Gesamtfraktion | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12) | | | | |
| Sulfat | u.d.B. | mg/l | 2 | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |

Ergänzung zu Prüfbericht 2465232X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

| | |
|---------------|-----------------------------|
| BG: | Bestimmungsgrenze |
| KbE: | Koloniebildende Einheiten |
| n.a.: | nicht analysierbar |
| n.b.: | nicht berechenbar |
| n.n.: | nicht nachweisbar |
| u.d.B.: | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS: | Headspace |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion |
| * | Fremdvergabe |



Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGEО Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 27.11.2024

Prüfbericht 2465233X

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Auftraggeber: | Zim INGEО Consult |
| Projektleiter: | |
| Auftraggeberprojekt: | 34424B NB Kiga Hergensweiler |
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 |
| Probenahmeort: | RKS |
| Probenahme durch: | Frau Pfaff |
| Probengefäße: | Eimer |
| Eingang am: | 19.11.2024 |
| Zeitraum der Prüfung: | 19.11.2024 - 27.11.2024 |
| Prüfauftrag: | Ersatzbaustoffverordnung |

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



| Probenbezeichnung: | RKS1-4/MP2 | | | |
|----------------------|----------------------------|----------|------|---------------------------|
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 | | | |
| Labornummer: | 2465233X-001a | | | |
| Material: | Feststoff, Fraktion < 2 mm | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Anteil < 2 mm | 74,1 | % | | |
| Trockenrückstand | 87 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Arsen | u.d.B. | mg/kg TS | 1 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Blei | 7,2 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Cadmium | 0,16 | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Chrom | 26 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Kupfer | 19 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Nickel | 22 | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Quecksilber | u.d.B. | mg/kg TS | 0,06 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Thallium | u.d.B. | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| Zink | 51 | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN 16170: 2017-01 |
| TOC | 0,17 | % TS | 0,1 | DIN EN 15936: 2012-11 |
| EOX | u.d.B. | mg/kg TS | 0,33 | DIN 38414-17: 2017-01 |
| Naphthalin | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK nach EBV | n.n. | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | RKS1-4/MP2 | | | |
|--------------------|----------------------------|----------|-------|-----------------------|
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 | | | |
| Labornummer: | 2465233X-001a | | | |
| Material: | Feststoff, Fraktion < 2 mm | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| PCB Nr. 28 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 52 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 101 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 153 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 138 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 180 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| PCB Nr. 118 | u.d.B. | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 16167: 2019-06 |
| Summe PCB nach EBV | n.n. | mg/kg TS | | berechnet |

| | | | | |
|---|---------------------------|---------|----|-----------------------------|
| Probenbezeichnung: | RKS1-4/MP2 | | | |
| Probenahmedatum: | 29.10.2024 | | | |
| Labornummer: | 2465233X-001b | | | |
| Material: | Feststoff, Gesamtfraktion | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12) | | | | |
| Sulfat | u.d.B. | mg/l | 2 | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |

Ergänzung zu Prüfbericht 2465233X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

| | |
|---------------|-----------------------------|
| BG: | Bestimmungsgrenze |
| KbE: | Koloniebildende Einheiten |
| n.a.: | nicht analysierbar |
| n.b.: | nicht berechenbar |
| n.n.: | nicht nachweisbar |
| u.d.B.: | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS: | Headspace |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion |
| * | Fremdvergabe |

