

Gutachten

Projekt:

24-P-0179, Teil 3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

Auftraggeber:

Gemeinde Faulbach
Hauptstraße 121
97906 Faulbach

Sachbearbeiterin:

Dipl.-Ing. Karola Rößling

Sachstand:

20.11.2024

ERKUNDUNG
BEWERTUNG
BERATUNG
BAUGRUND
UMWELT
HYDROGEOLOGIE

FON 0 60 28 / 9 90 43 - 0
FAX 0 60 28 / 9 90 43 - 9
E-MAIL MAIL@GGC-AB.DE
INTERNET WWW.GGC-AB.DE

RUCHELNHEIMSTRASSE 4
63743 ASCHAFFENBURG

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
 den Neubau einer Kindertagesstätte
 in 97906 Faulbach, Speckspitze

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Anlagenverzeichnis	3
3	Unterlagen	4
4	Grund und Veranlassung	5
5	Topographie und Bauwerk.....	5
6	Durchgeführte Untersuchungen.....	5
7	Geologie und Grundwasser	6
7.1	Allgemeines.....	6
7.2	Decksedimente	7
7.3	Tal-/Hangsedimente	7
7.4	Grund- und Schichtenwasser.....	8
8	Bodenkennwerte und Bemessungswasserstand.....	9
8.1	Bodenkennwerte	9
8.2	Bemessungswasserstand.....	10
10	Hinweise zur Bauausführung.....	12
10.1	Allgemeines.....	12
10.2	Erdarbeiten, Gründung und Bauwerksabdichtung.....	12
10.3	Versickerung unschädlicher Niederschlagswässer	14
10.4	Verkehrsflächen.....	15
10.5	Klassifizierung des Erdaushubs.....	15
11	Schlussbemerkungen.....	16

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

2 Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageskizzen und Schnitte

- Blatt 1.1 Lageskizze der Aufschlüsse
- Blatt 1.2 Ingenieurgeologischer Schnitt
- Blatt 1.3 Aufmaßbericht

Anlage 2 Profilschnitte

- Blatt 2.1 Profilschnitt RKS 1
- Blatt 2.2 Profilschnitt RKS 2
- Blatt 2.3 Profilschnitt RKS 3
- Blatt 2.4 Profilschnitt RKS 4
- Blatt 2.5 Profilschnitt RKS 5
- Blatt 2.6 Profilschnitt RKS 6

Anlage 3 Rammdiagramme

- Blatt 3.1 Rammdiagramm DPH 1
- Blatt 3.2 Rammdiagramm DPH 2
- Blatt 3.3 Rammdiagramm DPH 3

Anlage 4 Bodenmechanische Laborversuche

- Blatt 4.1 Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 (Nasssiebung)
- Blatt 4.2 Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 (Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse)

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

3 Unterlagen

- [1] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT:
Digitale Geologische Karte von Bayern, Blatt 6222 Stadtprozelten,
M. 1:25.000, UmweltAtlas „Geologie“
- [2] WOLFARCHITEKTEN (digital):
 - [2.1] Lageplan, Stand 16.09.2024, M. 1:200
 - [2.2] Grundriss, Stand 19.09.2024, M. 1:100
- [3] DWA-REGELWERK (April 2005):
Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versi-
ckerung von Niederschlagswasser
- [4] GGC MBH:
Projekt-Nr. 24-P-0179: Geotechnische Erkundung für Straßen- und Lei-
tungsbau in 97906 Faulbach, Speckspitze – Stand 16.08.2024

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

4 Grund und Veranlassung

Der Auftraggeber plant den Neubau einer Kindertagesstätte in 97906 Faulbach, Speckspitze.

Die Gesellschaft für Geo- und Umwelttechnik Consulting mbH wurde am 26.04.2024 auf Basis des Angebotes 240111 vom 28.03.2024 von der Gemeinde Faulbach, Hauptstraße 121 in 97906 Faulbach, mit der geotechnischen Erkundung und Begutachtung für o.g. Baumaßnahme beauftragt.

Das vorliegende Gutachten soll Aufschluss über die Untergrundverhältnisse im Baufeld und Hinweise zur Bauausführung geben. Eine abfallrechtliche Bewertung von Erdaushub ist nicht Bestandteil der aktuellen Beauftragung.

5 Topographie und Bauwerk

Das Erkundungsgebiet liegt am nordöstlichen Rand der Ortslage Faulbach, im Bereich der Verbandsschule. Das Baufeld wird im Südosten von der Straße „Speckspitze“ begrenzt. Im Übrigen schließen landwirtschaftliche Nutzflächen bzw. Grünland und im Südwesten eine Schotterfläche an.

Das natürliche Gelände im Betrachtungsbereich fällt leicht in südlicher bis südöstlicher Richtung auf den Faulbach zu. Im Baufeld beträgt der Höhenunterschied ca. 1 [m].

Nach den vorliegenden Planunterlagen ([2]) ist der Neubau eine Kindertagesstätte mit U-förmigem Grundriss vorgesehen. Die überbaute Grundfläche beträgt ca. 1.775 [m²]. Es wird von einem eingeschossigen, nicht unterkellerten Gebäude ausgegangen.

Die anfallenden Niederschlagswässer sollen möglichst auf dem Areal versickert werden.

6 Durchgeführte Untersuchungen

Am 16.10.2024 wurden durch Mitarbeiter unserer Gesellschaft folgende Arbeiten zur Erkundung des Untergrundes durchgeführt:

- 6 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 6), Durchmesser 60 – 40 [mm], mit einer Teufe von max. 6,0 [m u. GOK]

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

-
- 3 Rammsondierungen gemäß DIN 4094 mittels schwerer Rammsonde (DPH 1 bis DPH 3) mit einer Teufe von max. 6,0 [m u. GOK]
 - Aufnahme der Schichtprofile und Rammdiagramme
 - Makroskopische und organoleptische Bodenansprache
 - Entnahme gestörter Bodenproben
 - Einmessen der Bohransatzpunkte nach Lage und Höhe mittels georeferenzier-tem GPS-Messgerät

Bis zum 14.11.2024 wurden von einem Mitarbeiter der GGC mbH nachfolgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch Nass-siebung für drei Einzelproben und eine Mischprobe
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch kom-binierte Sieb-/Schlamm-analyse für drei Einzelproben

Die Lage der Bohransatzpunkte ist in einer Lageskizze (Anlage 1) verzeichnet. Der Anlage 1 sind zudem ein ingenieur-geologischer Schnitt sowie der Aufmaßbericht beigefügt. Die Bohrprofile und Rammdiagramme können als graphische Darstel-lungen aus den Anlagen 2 und 3 ersehen werden. Die Ergebnisse der bodenme-chanischen Laborversuche sind in der Anlage 4 dokumentiert.

7 Geologie und Grundwasser

7.1 Allgemeines

Gemäß der geologischen Karte ([1]) sowie nach [4] stehen im Erkundungsgebiet sandig-kiesige Talsedimente unter lehmigen Decksedimenten an. Im Liegenden folgt Sedimentgestein des Unteren Buntsandsteines.

Die Erkundungsergebnisse bestätigen die Vorinformationen. Das Festgestein konnte nicht aufgeschlossen werden. Im Einzelnen sind folgende Schichthorizon-te zu unterscheiden:

- **Decksedimente**
- **Tal-/Hangsedimente**

Der Grundwasserspiegel wird etwa auf Niveau des Faulbaches bei ca. 142 [mNN] erwartet, entsprechend ab ca. 5 [m u. GOK].

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

7.2 Decksedimente

Mit allen Bohrungen wurden unter einem ca. 20 bis 30 [cm] mächtigen Oberboden sandig-schluffig bis sandig-tonig ausgebildete Decksedimente von brauner bis dunkelbrauner und rötlichbrauner Färbung aufgeschlossen. Die Schichtunterkante liegt in RKS 1 bis RKS 3 und RKS 6 zwischen 1,3 und 5,0 [m u. GOK]. Mit RKS 4 und 5 konnten die Decksedimente bis zur Endteufe bei 3,0 [m u. GOK] nicht durchörtert werden.

Zur erdbautechnischen Einordnung wurde für vier Einzelproben die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch Nasssiebung bzw. kombinierte Sieb-/Schlammanalyse ermittelt. Die Ergebnisse sind graphisch in der Anlage 4 dargestellt und können zusammenfassend der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Bohrung	Probe-Nr.	Teufe [m u. GOK]	Ergebnisse	Bodengruppe n. DIN 18196
RKS 1	119091	0,2 – 1,3	S, u, t'	SU*
RKS 3	119101	0,9 – 1,5	S, u	SU/SU*
RKS 3	119102	1,5 – 3,0	S, u, t	SU*/ST*
RKS 5	119112	1,4 – 2,6	S, u, t	SU*/ST*

Tabelle 1

Nach den Laborergebnissen sowie gemäß Bodenansprache können die Schwemmsediment den Bodengruppen SU und SU*/ST* bis UL/TL nach DIN 18196, den Aushubklassen 3 bis 4 nach DIN 18300: 2012-09 sowie den Frostempfindlichkeitsklassen F2 bis F3 nach ZTVE-StB zugeordnet werden.

Die Rammsondierungen DPH 1 bis 3 erbrachten für die entsprechenden Teufenbereiche Schlagzahlen n_{10} von 1 bis 9 [Schläge je 10 cm Eindringung]. Damit liegt eine lockere bis mitteldichte Lagerung bzw. eine weiche bis steife Konsistenz vor.

Die Böden reagieren empfindlich auf Wassergehaltsänderungen. Bei erhöhter Durchfeuchtung muss unter Baustellenverkehr bzw. beim Eintrag von Verdichtungsenergie u. Ä. mit „Walken“ gerechnet werden. Aufgeweichte Lehme in breiiger Konsistenz gehören der ehemaligen Aushubklasse 2 an.

7.3 Tal-/Hangsedimente

In den Bohrungen RKS 1 bis 3 und RKS 6 werden die Decksedimente von vorwiegend sandig-kiesigen Tal-/Hangsedimenten von brauner bis rotbrauner Farbe unterlagert.

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

Zur erdbautechnischen Einordnung wurde für zwei Einzelproben und eine Mischprobe die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch Nasssiebung ermittelt. Die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle sowie im Detail der Anlage 4 entnommen werden.

Bohrung	Probe-Nr.	Teufe [m u. GOK]	Ergebnisse	Bodengruppe n. DIN 18196
RKS 1	119092	1,3 – 1,7	S, u, g	SU*
RKS 1	119093	1,7 – 2,2	G + S, u'	GU
RKS 2	119099	5,0 – 5,2		
RKS 3	119105	4,9 – 5,5		
RKS 6	119116	1,3 – 1,7	G + S, u'-u	GU

Tabelle 2

Nach den Laborergebnissen sowie gemäß Bodenansprache werden für die Tal-/Hangsedimente die Bodengruppen SU bis SU* und GU nach DIN 18196, die Ausbuhklassen 3 bis 4 nach DIN 18300: 2012-09 sowie die Frostempfindlichkeitsklassen F2 bis F3 nach ZTVE-StB maßgeblich.

In den Rammogrammen wird der Übergang von den Deck- zu den Tal-/Hangsedimenten durch einen abrupten Anstieg der Schlagzahlen n_{10} auf 20 bis >40 [Schläge je 10 cm Eindringung] markiert. Damit liegt eine dichte bis sehr dichte Lagerung vor.

Die Sondierungen RKS 1 / DPH 1 und RKS 2 / DPH 2 mussten aufgrund zu hoher Widerstände bei 2,2 / 1,7 [m u. GOK] bzw. bei 5,2 / 5,5 [m u. GOK] abgebrochen werden. Es muss mit der Einlagerung von Steinen bzw. Blockwerk gerechnet werden. Die Ausschreibung sollte eine entsprechende Zulage vorsehen.

7.4 Grund- und Schichtenwasser

Im Rahmen der Erkundung fanden sich keine Hinweise auf Grund- oder Schichtenwasser. Der Grundwasserspiegel wird etwa auf Niveau des Faulbaches ab ca. 5 [m u. GOK] bei ca. 142 [mNN] erwartet.

Allgemein kann es jedoch lokal und temporär im Zuge starker Niederschlagsereignisse zum Einstau von Sickerwässern kommen. Insbesondere rollige Leitungsgrabenverfüllungen und mineralische Tragschichten weisen eine bevorzugte Wasserwegsamkeit auf.

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

8 Bodenkennwerte und Bemessungswasserstand

8.1 Bodenkennwerte

Im Folgenden werden die Bodenkennwerte tabellarisch für die erteuften Bodenarten aufgeführt. Bodeninhomogenitäten sind nur soweit aufgeschlossen berücksichtigt. Bei den angegebenen Kennwerten handelt es sich um charakteristische Werte nach DIN V 1054-100, Anhang A und Anhang B, sowie den Erfahrungen der GGC mbH.

Bezeichnung	Decksedimente	Tal-/Hangsedimente
Bodenart	Sand / Schluff	Kies / Sand
Beimengungen	schluffig, tonig / sandig, tonig	sandig, schluffig / kiesig, schluffig
Schichtunterkante [m u. GOK]	1,3 – 5,0	n. b.
Lagerungsdichte [-]	locker – mitteldicht	dicht – sehr dicht
Konsistenz [-]	weich – steif	-
Bodengruppe nach DIN 18196	SU, SU*/ST*, UL/TL	GU, SU/SU*
Aushubklasse nach DIN 18300: 2012-09	3 – 4 / (2)	3 – 4, Zulage f. Steine/Blöcke
Homogenbereich nach DIN 18300: 2015-08	B2	B3
Bodengruppe nach ATV A 127	G2 – G4	G2 – G3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB 97	V1 – V3	V1 – V2
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE	F2 – F3	F2 – F3
Wichte γ_k , erdf. [kN/m ³]	18,0 – 20,0	19,0 – 21,0
Wichte γ'_k , Auftrieb [kN/m ³]	9,0 – 10,0	11,5 – 13,5
Reibungswinkel φ'_k [°]	27,5 – 32,5	32,5 – 37,5
Kohäsion c'_k/c_{uk} [kN/m ²]	0 – 5 / 0 – 20	0 / 0
Mittlerer Steifemodul E_s [kN/m ²]	bis 2,5 m: ca. 2.000 – 3.000 darunter: ca. 10.000 – 12.000	ca. 50.000 – >100.000

Tabelle 3

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

Verbaugewerke dürfen auf den aktiven Erddruck bemessen werden. Bei setzungsempfindlichen Bauwerken und/oder Leitungen in unmittelbarer Nähe zu Baugruben muss der erhöhte aktive Erddruck angesetzt werden.

Die DIN 18300: 2012-09 („Erdarbeiten“) wurde von der Fassung 2015-08 abgelöst. In den aktuellen Regelwerken ist statt der bisherigen Angabe der Boden- und Felsklassen eine Einteilung in Homogenbereiche vorzunehmen. Diese sind unter anderem in Abhängigkeit von der geplanten späteren Verwendung der Aushubmassen sowie den eingesetzten Geräten zu definieren, und nicht mehr ausschließlich anhand der ermittelten Bodengruppen. Entsprechend kann eine Einteilung in Homogenbereiche nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber bzw. Planer vorgenommen werden.

Vorläufig werden drei Homogenbereiche definiert: O1 (Oberboden), B2 (Decksedimente) und B3 (Tal-/Hangsedimente).

8.2 Bemessungswasserstand

Nach derzeitigem Kenntnisstand muss mit keinem für das geplante Bauvorhaben relevanten Wasserspiegel gerechnet werden. Auf die Angabe eines Bemessungswasserstandes wird daher verzichtet.

9 Gründung

Nach den vorliegenden Planunterlagen ([2]) ist der Neubau eine Kindertagesstätte mit U-förmigem Grundriss vorgesehen. Die überbaute Grundfläche beträgt ca. 1.775 [m²]. Es wird von einem eingeschossigen, nicht unterkellerten Gebäude mit einem Gründungsniveau nahe derzeitiger GOK ausgegangen.

Im Baufeld stehen lehmige Decksedimente an, welche von sandig-kiesigen Tal-/Hangsedimenten unterlagert werden. Dabei beträgt die Mächtigkeit der Decksedimente im Südwesten ca. 1,3 [m] und steigt nach Nordosten auf ca. 5 [m] an (s. auch Blatt 1.2).

Die Decksedimente verhalten sich setzungsweich; Setzungen infolge zusätzlicher Auflasten treten mit Verzögerung ein und müssen damit als nur eingeschränkt gründungstauglich bewertet werden. Die Tal-/Hangsedimente verhalten sich setzungssteif und können gut gründungstauglich eingestuft werden. Daraus ergeben sich erhöhte Setzungsdifferenzen.

Es wird empfohlen, die Gründung über lastverteilende Fundamentplatten auf einer abgestuften Schottertragschicht vorzunehmen. Die Fundamentplatten dürfen nach dem Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Nachfolgend werden

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

Bettungsmodul und rechnerische Setzungen (rein physikalische Werte, keine Sicherheitsbeiwerte) für verschiedene Lastverteilungsbreiten und Lasten angegeben. Für die nachfolgende Betrachtung wird mit nur geringen Linienlasten von ca. 50 bis 100 [kN/m] gerechnet.

**Fundamentplatte „Südwest“ – Profil RKS 1
auf ca. 30 [cm] Schottertragschicht**

Linienlast [kN/m] Lastverteilungsbreite	50	75	100
b = 0,5 [m]			
Setzung s [cm]	0,60	0,75	0,90
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	16.000	19.000	22.000
b = 1,0 [m]			
Setzung s [cm]	0,50	0,65	0,75
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	10.000	11.000	13.000
b = 1,5 [m]			
Setzung s [cm]	0,40	0,55	0,65
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	8.000	9.000	10.000

Tabelle 4

**Fundamentplatte „Südost“ und „Nordost“ – Profile RKS 2 & 3
auf ca. 60 [cm] Schottertragschicht**

Linienlast [kN/m] Lastverteilungsbreite	50	75	100
b = 0,5 [m]			
Setzung s [cm]	0,85	1,25	1,55
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	11.000	12.000	12.000
b = 1,0 [m]			
Setzung s [cm]	0,75	1,10	1,40
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	7.000	7.000	7.000
b = 1,5 [m]			
Setzung s [cm]	0,60	0,90	1,15
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	5.000	5.000	5.000

Tabelle 5

Den Berechnungen liegt ein logarithmischer Zusammenhang zwischen Spannungen und Dehnungen zugrunde. Dieses Stoffgesetz berücksichtigt die Versteifung des Bodens mit zunehmender Belastung. Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden. Am Plattenrand (max. 0,5 bis 1,0 [m]) kann der Bettungsmodul k_s mit 1,5 [-] multipliziert werden.

Eine Verringerung der Setzungsdifferenzen kann durch Anpassung der Tragschichtmächtigkeiten an das Lastbild erzielt werden.

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

Zusätzlich bzw. als Teil-Ersatz für die Schottertragschichten kann eine flächige Bodenverbesserung mittels Bindemittel ausgeführt werden (s. hierzu Kap. 10.2).

Die Setzungen treten zeitverzögert auf. Etwa 2/3 werden während der Rohbauphase erwartet, das restliche Drittel bis ca. 3 Monate später.

10 Hinweise zur Bauausführung

10.1 Allgemeines

Für alle Erdarbeiten gelten die einschlägigen Vorschriften und Regelwerke. Die Vorschriften der Regelwerke werden hier nicht noch einmal erläutert. Sämtliche Arbeiten haben nach den Regeln der Technik zu erfolgen.

Sollten Baugrund- und Gründungsverhältnisse festgestellt werden, die von den durch die Erkundung vorgefundenen abweichen, so ist ein Baugrundsachverständiger hinzuzuziehen.

10.2 Erdarbeiten, Gründung und Bauwerksabdichtung

Durchwurzelte Oberböden sind zu Beginn der Arbeiten aus dem Baufeld zu entfernen. Sämtliche Erdarbeiten sollten möglichst bei trockener Witterung erfolgen.

Der Aushub dürfte sich primär auf Leitungsgruben und den Unterbau unter Fundamentplatten sowie mineralische Tragschichten im Bereich von Verkehrsflächen beschränken. Bis zu einer Tiefe von 1,25 [m] darf nach DIN 4124 senkrecht abgegraben werden. Ab einer Tiefe > 1,25 [m] dürfen unverbaute, lastfreie Böschungen in den Lockersedimenten ohne gesonderten Nachweis unter einem Winkel von max. 45 [°] angelegt werden.

Es sollte eine offene Wasserhaltung vorgehalten werden, um ggf. anfallende Tagwässer entfernen zu können.

Die lehmigen Decksedimente stellen kein tragfähiges Arbeits-/Gründungsplanum dar und verhalten sich witterungsempfindlich. Um möglichst witterungsunabhängig arbeiten zu können, ein Zerfahren von Gründungsplani zu vermeiden und den Aufwand für Baustraßen gering zu halten, kann eine flächige Bodenverbesserung des Rohplanums überlegt werden.

Als Bindemittel eignet sich beispielsweise Kalk-Zementmischinder. Die Zugabemenge liegt üblicherweise zwischen ca. 3 und 6 [Gew.-%], je nach Durchfeuchtung zum Ausführungszeitpunkt. Die Frästiefe beträgt in der Regel zwischen 0,3

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

und 0,5 [m]. Auf dem verbesserten Planum können im statischen Lastplattendruckversuch in der Regel E_{v2} -Werte von mind. 60 [MN/m²] erzielt werden.

Im Bereich von Baustraßen und Lagerflächen o. Ä. sollte darüber eine Verschleißschicht aus Schotter aufgebaut werden. Es wird die Verwendung von möglichst kubisch gebrochenem Schotter 0/45 o. vgl. empfohlen. Bei Recyclingmaterial ist auf eine Zulassung für den Straßenbau zu achten und es sind die Einbaubedingungen der Ersatzbaustoffverordnung zu berücksichtigen. Der Schotter kann außerhalb von Frostschutzschichten (Verunreinigungen durch Gebrauch) wieder verwendet werden.

Unter den Fundamentplatten ist eine Tragschicht aufzubauen (s. Kap. 9). Dabei ist ein Lastausbreitungswinkel von 45 [°] zu berücksichtigen.

Die Tragschicht kann vollständig aus Schotter bestehen. In diesem Falle sollte auf dem Rohplanum ein Trennvlies (mind. GRK 3) verlegt und die erste Einbaulag nur vorsichtig anverdichtet werden.

Alternativ kann der Schotter teilweise durch eine Bodenverbesserung ersetzt werden. Mindestens die oberen 20 [cm] sind in Schotter auszubilden. Als Abnahmekriterium auf OK Schottertragschicht ist für Fundamentplatten im Wohnungsbau und vgl. erfahrungsgemäß ein E_{v2} -Werte von ≥ 60 [MN/m²] bei einem Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} von $\leq 2,5$ [-] im statischen Lastplattendruckversuch ausreichend. Es sollten Probefelder angelegt werden, um die Mächtigkeit der Tragschicht festlegen zu können.

Grundsätzlich ist Frostsicherheit bis mind. 0,8 [m u. GOK] zu gewährleisten (z. B. Frostschränken, Frostschutzschotter mit mind. 1 [m] Überstand).

Im Betrachtungsbereich kann keine ausreichende Durchlässigkeit nach DIN 18533-1: 2017-07 gewährleistet werden ($k_f < 1 \cdot 10^{-4}$ [m/s], s. auch Kap. 10.3). Es wird daher die Verlegung einer Drainage nach DIN 4095 mit Abdichtung der erdberührten Bauteile gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser empfohlen (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E).

Ohne Drainage wird eine Abdichtung gegen mäßige Einwirkung von drückendem Wasser (Eintauchtiefe ≤ 3 [m]; W2.1-E nach DIN 18533-1: 2017-07) bzw. nach der WU-Richtlinie des DAfStb erforderlich. Dabei ist auch auf eine druckwasserhaltende Ausbildung von Leitungsdurchführungen und sonstiger Öffnungen zu achten.

Die lehmigen Decksedimente eignen sich lediglich in erdfeuchtem Zustand und in Bereichen mit erdbautechnisch geringen Anforderungen (z. B. Grünflächen) ohne Aufbereitung zum Wiedereinbau. Für einen ausreichend verdichteten Einbau in

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

technische Bauwerke ist eine Aufbereitung mittels Bindemittel vorzunehmen (s. o.).

Die zum Wiedereinbau vorgesehenen Erdstoffe sind witterungsgeschützt zu lagern. Offensichtlich ungeeignetes Material ist zu separieren und extern zu verwerten.

Zusätzlich bzw. alternativ kann ein weitgestuftes Fremdmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V1 vorgesehen werden. Einbau und Verdichtung haben lagenweise zu erfolgen. Es ist eine mindestens mitteldichte Lagerung zu erreichen.

10.3 Versickerung unschädlicher Niederschlagswässer

Voraussetzung für das Versickern von Niederschlagswässern ist eine ausreichende Durchlässigkeit und Mächtigkeit des vorhandenen Sickerraumes ([3]). Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt in einem k_f -Wertebereich von $1,0 \cdot 10^{-3}$ [m/s] bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ [m/s]. Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, mindestens 1 [m] betragen.

Die lehmigen Decksedimente weisen keine ausreichende Durchlässigkeit auf. Versickerungsrelevant werden die sandig-kiesigen Tal-/Hangsedimente. Entsprechend sind Versickerungsanlagen im südwestlichen Baufeld zu positionieren.

Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f kann näherungsweise aus den Körnungslinien nach HAZEN bzw. FISCHER & KAUBISCH abgeschätzt werden. Der für die Dimensionierung maßgebliche Bemessungs- k_f -Wert wird unter Ansatz eines Korrekturfaktors bestimmt. Nach DWA-A 138 ist dieser für die Ermittlung aus Laborversuchen mit 0,2 [-] anzusetzen. Die Versuchsergebnisse sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt:

Bohrung	Probe-Nr.	Teufe [m u. GOK]	Boden- gruppe	k_f -Wert [m/s]	Bemessungs- k_f -Wert [m/s]
RKS 1	119093	1,7 – 2,2			
RKS 2	119099	5,0 – 5,2	GU	ca. $2,0 \cdot 10^{-5}$	ca. $4,0 \cdot 10^{-6}$
RKS 3	119105	4,9 – 5,5			
RKS 6	119116	1,3 – 1,7	GU	ca. $7,0 \cdot 10^{-6}$	ca. $1,4 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 6

Zur sicheren Dimensionierung von Versickerungsanlagen sollten an geplanten Standorten in der vorgesehenen Tiefe Versickerungsversuche im Open-End-Test durchgeführt werden.

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

Der Grundwasserspiegel wurde im Rahmen der Erkundung nicht ermittelt. Ausgehend von einem mittleren Wasserstand bei ca. 142 [mNN] kann ein ausreichend mächtiger Sickerraum gewährleistet werden.

Versickerungsanlagen sind grundsätzlich möglichst gebäudefern anzuordnen. Unbedingt zu beachten sind der Boden- und Gewässerschutz.

10.4 Verkehrsflächen

Der Aufbau von Zufahrten und Pkw-Stellflächen sollte in Anlehnung an die Vorgaben der RStO und ZTVE erfolgen. Für die Bemessung des frostsicheren Oberbaus ist die Frostempfindlichkeitsklasse F3 zugrunde zu legen.

Bei einer flächigen Bodenverbesserung, wie in Kap. 10.2 empfohlen, kann davon ausgegangen werden, dass der gemäß ZTVE auf dem Erdplanum erforderliche E_{v2} -Wert von 45 [MN/m²] sicher erreicht wird.

Ohne Bodenverbesserung dürfte dies nicht möglich sein, insbesondere bei feuchter Witterung. Vorläufig kann von einem um ca. 0,3 [m] überhöhten Aufbau ausgegangen werden. Die Ausschreibung sollte Lastplattendruckversuche zur Kontrolle und Festlegung des Aufbaus vorsehen.

Für die ungebundene Frostschuttschicht ist ein möglichst kubisch gebrochenes Material in geeigneter Kornzusammensetzung (z.B. 0/45) vorzusehen. Bei der Verwendung von Recyclingmaterial ist auf eine Zulassung für den Straßenbau zu achten und es sind die Einbaubedingungen der Ersatzbaustoffverordnung zu berücksichtigen. Die Tragschichten sind planmäßig zu drainieren.

10.5 Klassifizierung des Erdaushubs

Im Rahmen der Erkundung fanden sich keine Hinweise auf Schadstoffbelastungen. Nach den Analyseergebnissen aus [4] kann von unbelasteten Böden der Zuordnungsklasse Z 0 nach LAGA ausgegangen werden.

Für eine externe Verwertung wird in der Regel je 500 [m³] eine Deklarationsanalyse gefordert. Es gelten die Zulassungsbestimmungen der jeweiligen Verwertungsstelle.

Oberbodenbildungen sind grundsätzlich von einer Verbringung in Rekultivierungsgebiete ausgenommen.

Projekt: 24-P-0179 T3

Geotechnische Erkundung für
den Neubau einer Kindertagesstätte
in 97906 Faulbach, Speckspitze

11 Schlussbemerkungen

Das Gutachten wurde auf Basis der aufgeführten Unterlagen und der Ergebnisse der Gelände- und Laborarbeiten erstellt.

Aschaffenburg, den 20.11.2024

i.A. Rößling

i.A. Dipl.-Ing. K. Rößling

 Stempel
Gesellschaft für Geo- u. Umweltschutz
Consulting mbH
Ruchelheimstr. 4 • 63743 Gelnhausen
Tel.: (06028) 99043-0 • Fax: 99043

J. Picker
Dipl.-Geol. J. Picker