

Hans Gropper                      Beratender Ingenieur  
Freiligrathstraße 1                      73033 Göppingen  
Tel.: 07161/ 9 87 10 71    Fax: 07161/ 9 87 10 72

---



Bearbeiter:  
Dipl.-Ing. (TH) Hans Gropper

Göppingen, den 27. Juli 2023

## **BAUGRUND- UND GRÜNDUNGSGUTACHTEN**

**zum BV Umbau und Erweiterung KiTa „Im Freihof“  
Referat Hochbau  
Stadt Göppingen**



Auftraggeber: Referat Hochbau, Stadt Göppingen

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

| <b>Inhaltsverzeichnis:</b>                                  | <b>Seite</b> |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>1. Allgemeines</b>                                       | <b>1</b>     |
| 1.1 Vorbemerkungen                                          | 1            |
| 1.2 Unterlagen                                              | 1            |
| 1.3 Durchgeführte Untersuchungen                            | 2            |
| <b>2. Baugrundbeschreibung</b>                              | <b>3</b>     |
| 2.1 Geländeverhältnisse und Untergrundaufbau                | 3            |
| 2.2 Beschreibung und Beurteilung der aufgeschlossenen Böden | 4            |
| 2.3 Einstufung der aufgeschlossenen Böden                   | 5            |
| 2.4 Hydrogeologische Verhältnisse                           | 6            |
| 2.5 Erdbebengefährdung                                      | 6            |
| <b>3. Bautechnische Folgerungen</b>                         | <b>8</b>     |
| 3.1 Bodenkennwerte                                          | 8            |
| 3.2 Allgemeine Angaben zur Gründung                         | 9            |
| 3.3 Angaben und Empfehlungen zum Bauvorhaben                | 9            |
| 3.4 Schutz des Gebäudes vor Grundwasser, Versickerung       | 12           |
| <b>4. Schlussbemerkung</b>                                  | <b>13</b>    |

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

## **Anlagenverzeichnis:**

### **Anlage 1 Lagepläne:**

- 1.1 Übersichtslageplan: Lage des Baugeländes, i. M. 1: 20.000
- 1.2 Lageplan Baufeld mit
  - dem geplanten Gebäude,
  - den vorhandenen und ehemaligen Gebäuden,
  - den Erkundungspunkten BS 01/23, BS 02/23 und BS 03/23,
  - dem Schnitt AA;i. M. 1: 500 (ca.)

### **Anlage 2 Profile des Baugrundes:**

- 2.1 Profile zu den Baggerschürfen BS 01/23 bis BS 03/23, mit Fotodoku (4 Seiten)
- 2.2 Schematischer Aufbau Baugrund im Schnitt AA (W - O), mit geplanten Gebäude (zur Ansicht des Profiles überhöht)

### **Anlage 3 Bodenmechanische Untersuchungen im Labor BGP, Gruibingen:**

- S. 1: Bodenprobe 1.2 aus BS 01/23, 3,0 m u. GOK  
Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
- S. 2: Bodenprobe 3.1 aus BS 03/23, 1,35 m u. Ansatzpunkt  
Prüfung auf Konsistenzgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12  
(Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196)

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

## **1. Allgemeines**

### **1.1 Vorbemerkungen**

Die Stadt Göppingen plant den Umbau und die Erweiterung der Kindertagesstätte „Im Freihof“ in Göppingen - Faurndau. Das Referat Hochbau der Stadt Göppingen hat mich mit Datum vom 20.06.2023 schriftlich mit den Baugrunduntersuchungen für den geplanten Erweiterungsbau beauftragt. Grundlage ist mein Angebot vom 19.06.2023 an Frau Metzinger im Referat Hochbau.

Das vorliegende Gutachten beinhaltet die Auswertung und die Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse (nach DIN 4020:2010-12: „geotechnischer Untersuchungsbericht“). Weiterhin werden Folgerungen für das Bauvorhaben und Gründungsempfehlungen ausgearbeitet. Somit liegt nach DIN 4020:2010-12 ein „geotechnischer Bericht“ vor.

### **1.2 Unterlagen**

An projektspezifischen Unterlagen stehen mir zur Verfügung

- Entwurfspläne des AB Kuhn und Lehmann, übersendet am 23.05.2023;
- ein Lageplan - Vorabzug, übersendet am 23.05.2023;
- Bestandspläne zu bestehenden Kindergarten, übersendet am 30.05. und 01.06.2023.

Das Veressungsamt der Stadt Göppingen hat am 03.07.2023 die Ansatzpunkte der Erkundungspunkte vermessen. Das Vermessungsamt hat mir noch am selben Tag die Ansatzhöhen der Erkundungspunkte per Email übermittelt.

Der Lageplan - Vorabzug ist Grundlage meines Lageplanes in der Anlage 1.2 und somit auch des Schnittes AA in der Anlage 2.2.

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

### 1.3 Durchgeführte Untersuchungen

Am 20.06. und 29.06.2023 habe ich im Untersuchungsbereich 3 Punkte zur Erkundung des Baugrundes für den geplanten Erweiterungsbau festgelegt. Kriterium für die Festlegung der Ansatzpunkte war das Erstellen von einem Längsschnitt durch das Bauobjekt in O - W Richtung (Schnitt AA mit den Erkundungspunkten BS 01/23 und BS 02/23) sowie ein Ansatzpunkt unmittelbar am Anbau der Bestandskindergartens, um die Fundamentierung des Anbaues festzustellen (BS 03/23). Der Anbau soll zurückgebaut werden und durch einen Verbindungsbau zwischen alter und neuer Kindertagesstätte ersetzt werden.

Am 30.06.2023 habe ich an diesen 3 Punkten Baggerschürfe ausführen lassen. Es wurden Auffüllungen und Kiese im Baugrund angenommen. Diese Böden sind mit Baggerschürfen besser zu beurteilen als mit Rammkernsondierungen. Die Abmessungen der Schürfe betrugen etwa 2,5 m x 1,0 m im Querschnitt. Die Baggerschürfe wurden anschließend mit dem Aushubmaterial wieder verfüllt und das eingebaute Material wurde mit der Baggerschaufel verdichtet. Am 03.07.2023 hat das Vermessungsamt der Stadt Göppingen die Erkundungspunkte eingemessen.

Die Kenndaten zu den ausgeführten Erkundungen sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1) zusammengestellt.

**Tab. 1:** Daten zu den ausgeführten Baggerschürfen am 30.06.2023.

| Erkundungspunkt                          | BS 01/23                                     | BS 02/23                                     | BS 03/23                                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Lage</b>                              | Ostseite,<br>Schnitt AA                      | Westseite,<br>Schnitt AA                     | Mitte bestehender Anbau                       |
| <b>Ansatzhöhen<br/>[m ü. NN]</b>         | GOK: 302,56                                  | GOK: 302,88                                  | Ansatzpunkt Hauskante:<br>303,12              |
| <b>ausgeführte Tiefen<br/>[m u. GOK]</b> | 4,5 m                                        | 2,0 m                                        | 2,0 m                                         |
| <b>Bemerkungen</b>                       | bis in Mittleren Keuper,<br>kein Grundwasser | bis zum Fils Kies,<br>Bauschuttauuffüllungen | bis zum Fils Kies,<br>Arbeitsraumauffüllungen |

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

Die Bodenprofile sind in der Anlage 2.1 zusammen mit einer Fotodokumentation dargestellt. In der Anlage 2.2 habe ich den Modellschnitt durch den Baugrund von Osten nach Westen durch den Untersuchungsbereich erarbeitet (Schnitt AA). Auch das Profil von Schürf BS 03/23 ist in diesen Schnitt aufgenommen. Die angegebenen Schichtgrenzen sind idealisiert und nur an den Untersuchungsstellen verbindlich. Das Profil ist zur besseren Veranschaulichung überhöht.

Aus dem erschlossenen Baugrund habe ich Bodenproben entnommen. 2 Proben habe ich im bodenmechanischen Labor von Herrn Gutt, BGP in Gruibingen, untersuchen lassen:

- Probe 1.2 aus BS 01/23, Tiefe 3,0 m:  
Filskies auf die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-04;
- Probe 3.1 aus BS 03/23, Tiefe 1,35 m:  
ausgetrockneter und daher fester Auelehm auf die Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12.

Mit den Untersuchungen werden die Bodengruppen nach DIN 18196 bestimmt. Hierzu wird für den bindigen Boden aus Probe 3.1 das Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196 bzw. DIN 4022 und nicht das Plastizitätsdiagramm nach DIN EN ISO 14688, Bild 1, herangezogen (Anlage 3.2).

## **2. Baugrundbeschreibung**

### **2.1 Geländeverhältnisse und Untergrundaufbau**

Der Untersuchungsbereich liegt am südlichen Rand von Faurndau (Anlage 1.1). Er war Teil eines alten, grösseren landwirtschaftlichen Anwesens, genannt „Im Freihof“, mit Hofgarten und Farrenstall.

Auf Flurstück 132/3 ist im Haus Nr. 13 eine Kindertagesstätte eingerichtet. Sie soll nach Norden auf Flurstück 132/1 erweitert werden. Weiterhin wird ein Anbau an den Bestandskindergarten dazu zurückgebaut und ein neuer Verbindungsbau zwischen altem und neuem Bauwerk errichtet (Anlage 1.2). Der Neubau ist 2-geschossig, ohne Untergeschoss. Die Abmessungen betragen ca. 45 m x 13 m. Die EFH wird mit 303,75 m ü. NN angegeben. Die heutige Geländeoberfläche ist eben mit einem Niveau von etwa 303 m ü. NN.

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

Im Untersuchungsbereich wurden vor einigen Jahren mehrere Gebäude abgebrochen (in Lageplan Anlage 1.2 gepunktet angedeutet). Die Geländeoberfläche wurde dabei mit Filskiesen befestigt. Das Gelände zwischen Wohnhaus Nr. 6 und dem Garten der Kindertagesstätte dient heute als unbefestigter Parkplatz.

Nach der geologischen Karte stehen im Untersuchungsbereich quartäre Talablagerungen an. Dies sind „Filskiese“ und Auelehme. Der Hangfuss des Talhanges wird gebildet vom Mittelkeuper, hier dem Knollenmergel km5 (heute: „Trossingenformation kmTr“).

Am Übergang der quartären Ablagerungen mit den Filskiesen zum festen Mittelkeuper befindet sich der oberste Grundwasserleiter, der in Kontakt steht mit der Fils bzw. seinem Zufluss Pfuhlbach.

## **2.2 Beschreibung und Beurteilung der aufgeschlossenen Böden**

Die Geländeoberfläche besteht aus Auffüllungen mit sandigen Kiesen, zum Teil bewachsen mit Gras und niederem Gebüsch.

Unter den Auffüllungen stehen teilweise vertrocknete Auelehme in relativ dünner Mächtigkeit an. Das Fundament des Anbaues ist in den Auelehmen aufgesetzt. An der Fundamentunterkante wurde daher im Schürf BS 03/23 die Bodenprobe 3.1 aus dem ausgetrockneten Auelehm entnommen und im bodenmechanischen Labor auf die Zustandsgrenzen untersucht. Nach DIN 18196 liegt ein „ausgeprägt plastischer Ton“ TA vor. Die Zustandsform dieser Probe ist halbfest ( $I_c = 1,1$ ; Anlage 3, S.2).

In allen 3 Schürfen folgen unter den Auelehmen die kiesigen Talablagerungen. Diese „Fils“kiese setzen sich zusammen aus (Sieblinie in Anlage 3, S. 1, anhand der Bodenprobe 1.2 aus 3 m Tiefe in Schürf BS 01/23):

- zu 73 Gew.% aus der Fraktion Kies (2 bis 63 mm),
- zu 12 Gew.% aus der Fraktion Sand (0,062 bis 2 mm),
- zu 9 Gew.% aus Feinanteilen Schluff und Ton.



zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

Die Sieblinie ist flach und weit gestreckt („weitgestuft“: Ungleichförmigkeitszahl  $U < 6$  - sandiger Kies). Der Feinanteil liegt unter 10 Gew.%. Es liegt ein schwach schluffiger, schwach sandiger Kies vor (G, u', s'). Nach DIN 18196 wird der Filskies der Bodengruppe GT zugeordnet (Kies-Ton-Gemisch; Anlage 3, S. 1 - in der EDV Auswertung als GU bezeichnet, U steht für Schluff). In der Sieblinie sind auch Steine bis zu 150 mm vorhanden. Beim Aushub waren weiterhin Blöcke festzustellen (Foto Anlage 2.1, S. 2). Die Schichtstärke der abgelagerten Filskiese beträgt etwa 3 m. Die Lagerungsdichte stupe ich aus Erfahrung als locker bis mitteldicht ein.

In Schürf BS 01/23 traten an der Basis der Talablagerungen in ca. 4,5 m Tiefe massive Sandsteine auf (wahrscheinlich Formation „Stubensandstein“), die mit der Baggerschaufel nicht mehr gelöst werden konnten. Ein Knollenmergel, wie in der geologischen Karte beschrieben, war nicht festzustellen.

In den Schürfen BS 02/23 und BS 03/23 bestand das Aushubmaterial vorwiegend aus aufgefüllten Materialien:

- BS 02: Sandsteine, altes Ziegelmauerwerk, Schlacken - vermutlich aus dem Rückbau eines Gebäudes;
- BS 03: Bau- und Ziegelschutt als Arbeitsraumverfüllung neben der Fundamentierung. Das Fundament ist aus Beton und ca. 1 m unter dem Ansatzpunkt „Wandunterkante“ auf dem Auelehm gegründet.

## **2.3 Einstufung der aufgeschlossenen Böden**

Die angetroffenen Böden werden in Tab. 2 technisch beschrieben. Diese Einteilung stellt auch die Homogenbereiche für Erd- und Bohrarbeiten im Sinne der DIN 18300 vom Herbst 2015 dar. Die weiteren Beurteilungen im Rahmen der Festlegung der Homogenbereiche, z. B. eine ausführliche und zahlenmäßige Definition der mechanischen Eigenschaften mit Angabe der Streubreite, wird hier nicht ausgearbeitet. Erfahrungsgemäß ist es für das vorliegende Bauvorhaben ratsam, die bisherigen, in der Baupraxis bewährten Normen DIN 18300 ff mit den ehemaligen, aber gut eingeführten Bodenklassen und nicht die aktuellen Normen als Vertragsgrundlage mit der Tiefbau- bzw. Erdbaufirma festzulegen.



zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

**Tab. 2:** Technische Einteilung der aufgeschlossenen Böden.

| Boden                              | Homogen-<br>bereiche | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Bodenklasse<br>DIN 18300 | Frostempfindlichkeit<br>ZTVE StB 2017 |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Auffüllungen                       | H1                   | --                       | --                       | F 3                                   |
| bindige Deckschichten,<br>Auelehme | H2                   | TA                       | 5                        | F 3                                   |
| Kiese                              | H3                   | GT                       | 3, 4, 5                  | F 3                                   |

## 2.4 Hydrogeologische Verhältnisse

In den Schürfen war kein Grundwasserzutritt festzustellen. Aus Erfahrung tritt der oberste Grundwasserleiter am Übergang der quartären Ablagerungen in die tonigen Keuperformationen auf. Im Stubensandstein läge ein Kluftgrundwasserleiter vor.

## 2.5 Erdbebengefährdung

Es ist die Erdbebenzone, die Untergrundklasse und die Baugrundklasse mit dem Antwortspektrum bzw. dem Untergrundparameter S zu bestimmen. Das Baugrundstück liegt nach der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ (Innenministerium Baden-Württemberg 2005) in der Erdbebenzone 0 und in der Untergrundklasse R (Gebiet mit felsmäßigem Untergrund). Somit sind Nachweise zur Erdbebensicherheit nicht erforderlich.

Die DIN 4149: 2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten“ ist noch nicht ersetzt durch die aktuelle DIN EN 1998-1: 2011-01/Eurocode 8 bzw. deren Entwurf von 2018. Sie ist noch bauaufsichtlich gültig. Der

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

Statiker muss mit dem Bauherrn klären, welche Norm den Berechnungen zugrunde gelegt wird.  
Die neue Norm stellt höhere Anforderungen.

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

### 3. Bautechnische Folgerungen

#### 3.1 Bodenkennwerte

Für die angetroffenen Böden können unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse und aufgrund von Erfahrungen die folgenden Kennwerte für erdstatische Standsicherheitsnachweise angegeben werden. Sie stellen die charakteristischen Werte im Sinne der DIN 1054:2010-12 dar.

**Tab. 3:** Bodenmechanische Kennwerte.

| Schicht                              | Wichte               | Kohäsion             | Reibungs-<br>winkel | Steifemodul<br>(Setzungs-<br>berechnung) |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------------|
|                                      | $\gamma / \gamma'$   | $c'$                 | $\rho'$             | $E_s$                                    |
|                                      | [kN/m <sup>3</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [°]                 | [MN/m <sup>2</sup> ]                     |
| bindige Deckschichten, halbfest (TA) | 20/10                | 25                   | 20                  | 3                                        |
| Kiese, schwach lehmig (GT)           | 22/13                | 0                    | 30                  | 50                                       |
| Sandsteine, fest bis hart            | 22/12                | 25                   | 35                  | > 100                                    |

Die Bodenkennwerte werden für eine bestimmte Konsistenz bzw. Lagerung der Böden angegeben. Bei den Gesteinen spielt der Verwitterungsgrad, das Trennflächengefüge und die Kluftstruktur eine Rolle. Reibungswinkel und Kohäsion für Fels sind „Ersatzwerte“ für geotechnische Berechnungen. Für den Ansatz des Steifemodules ist zudem der Spannungsbereich der Belastung von Einfluß. Die genannten Kennwerte sind daher je nach Fragestellung und auszuführendem Nachweis vorher zu prüfen.

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

### **3.2 Allgemeine Angaben zur Gründung**

In den ausgeprägt plastischen Auelehmen sollte nicht gegründet werden. Austrocknungsprozesse beeinträchtigen das Trag- bzw. Setzungsverhalten. Ich schlage eine einheitliche Fundamentierung des gesamten Gebäudes auf dem Filskies vor. Der Filskies ist gut tragfähig. Die Setzungsempfindlichkeit ist gering. Die Gründung erfolgt mit Einzel- und Streifenfundamenten.

Der Filskies steht etwa auf 301 m ü. NN an. Die EFH ist mit 303,75 m ü. NN angegeben. Um die Fundamente auf dem Filskies absetzen zu können, sind vertiefte Flachgründungen durch den Auelehm hindurch bis in den Filskies hinein erforderlich. Für die Bodenplatte selber ist zur Auflagerung eine Auffüllung mit einem verdichtungsfähigen Bodenmaterial oder einem Tragschichtmaterial erforderlich. Das Erdplanum selbst liegt in den ausgetrockneten Auelehmen sowie in den aufgefüllten Materialien aus dem ehemaligen Gebäudeabbruch. Diese Auffüllungen müssen ausgebaut und ersetzt werden. Streifenfundamente mit vertieften Flachgründungen auszuführen halte ich für aufwendig. Ich schlage vor, bei Wänden statisch einen Balken auf 2 Einzelfundamenten als Auflager auszulegen.

Niederschläge und Wasser dürfen Erdplanum und Gründungssohlen nicht aufweichen. Auf einem durch Regen aufgeweichten Untergrund dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden. Während den Bauarbeiten ist daher Oberflächenwasser bzw. Niederschlag von dem Planum fernzuhalten.

Alle Erdarbeiten und Tragschichten sind sorgfältig nach ZTV E StB 2017 sowie nach den DIN 18300/18315 auszuführen. Die Materialien sind nach TL BuB E-StB 20 zu liefern bzw. es muss grundsätzlich zertifiziertes Material eingesetzt werden.

### **3.3 Angaben und Empfehlungen zum Bauvorhaben**

#### **Bauwerk**

Für Streifenfundamente kann ohne weiteren Nachweis ein Sohlwiderstand  $\sigma_{R,d}$  aus den Tabellen der DIN 1054 bestimmt werden. Es gelten die in Kapitel 6.10 gelisteten Voraussetzungen für die Anwendung dieses Ansatzes (Neigung der Lastresultierenden, etc.). Tabelle A 6.1 gibt für ein

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

Streifenfundament auf nichtbindigem Boden bei einer Einbindetiefe 1,5 m und 1 m Fundamentbreite einen Sohlwiderstand  $\sigma_{R,d}$  mit 620 kN/m<sup>2</sup> an (zulässige Sohlpressung 443 kN/m<sup>2</sup>). Für Rechteckfundamente kann der Sohlwiderstand nach Abschnitt A 6.10.2.2 um 20% erhöht werden. Die dort genannten Randbedingungen (z. B. Seitenverhältnisse und Tiefen) müssen beachtet werden.

Für die Ausführung sind vertiefte Flachgründungen mit Magerbetonplomben erforderlich (Anlage 2.2). Das Eigengewicht der Magerbetonplomben unter den eigentlichen Fundamenten wird im Nachweis der Sohlpressung nicht berücksichtigt. Die Gruben für die Tiefergründungen werden mit einem Klappgreifer ausgehoben und sofort nach Erreichen der Endtiefe mit Beton C25/35, gut fließfähig, verfüllt. Die Sohle wird dazu vor dem Betonieren von Nachfall gesäubert. Eindringendes Grundwasser muss, so gut wie möglich, vermieden werden.

Die Tiefe der Gründungsgruben ab Tragschichtplanum schätze ich auf 2,0 m. Der Gutachter kann zur Tiefenbestimmung herangezogen werden.

Die Angaben nach DIN 1054 gelten für die Bemessungssituation BS-P. Die Anwendung des Ansatzes kann bei mittiger Belastung zu Setzungen in der Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen. Die endgültige Auslegung der Fundamente und die Bestimmung des Sohldruckes muß auf Grundlage eines Lastenplanes nach Festlegung des Gründungskonzeptes vorgenommen werden. Die Setzungsverträglichkeit muss geprüft werden.

Ein Nachweis mit Berechnungen der Grundbruchsicherheit ergibt wirtschaftlichere Abmessungen als das Vorgehen über die Tabellenwerte nach DIN 1054. Diese kann ich auf Nachfrage gerne ausführen.

### **Ausräumen ehemalige Keller, Vorbereitung des Erdplanums**

Vor Aufbringung der Auffüllung ist der kiesige Oberboden einschließlich Durchwurzungen im gesamten Baufeld restlos abzuschleiben. Auch ehemalige Keller, Gruben und Auffüllungen mit Bauschutt werden ausgeräumt. Die Tragfähigkeit des Erdplanums im Auelehm schätze ich stellenweise als gering ein. Der nach ZTV E geforderte Verformungsmodul  $E_{v2}$  von 45 MN/m<sup>2</sup> wird hier nicht überall vorliegen. Nicht tragfähige Bereiche sind daher ebenfalls zu entfernen und dann zu ersetzen. Nach der Überprüfung mit Plattendruckversuchen (s. u.) kann die neue Auffüllung bis zur Unterkante der Tragschicht aufgebracht werden.

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

### **Geländeauffüllungen:**

Das Ziel ist der Aufbau einer hohlraumfreien und setzungsfreien Auffüllung mit gut verdichtbarem Material. Prinzipiell sind Böden gemäß DIN 18196 zur Auffüllung geeignet:

- grobkörnigen Böden der Bodengruppen GW, GI, SW und SI (gut abgestuftes, rolliges, nicht bindiges Material),
- die gemischtkörnigen Böden der Gruppen GU, GT, GU\*, GT\*, SU, ST, SU\* und ST\* (z. B. bindig-rolliges Material (z. B. Filskies; bindig-rolliges Material). ).

Bindiges Material - die Bodengruppen TL, UL, TM und UM - gelten als noch verdichtbar. Der Luftporenanteil (< 12 %) und der Wassergehalt des bindigen Bodens ist beim Einbau zu bestimmen. Bei Böden und Felsmaterial mit bindigen Anteilen müssen die bindigen Anteile zur Erzielung einer optimalen Verdichtung und einer ausreichenden Tragfähigkeit eine halb feste Konsistenz aufweisen.

Prinzipiell ist auch Recyclingmaterial einsetzbar. Das Recyclingmaterial darf keine Fremdbestandteile (z. B. Holz, Kunststoffe, Textilien) und gipshaltigen Stoffe enthalten. Es sollte nur reines, kornabgestuftes Betonrecycling verwendet werden. Anstehender, reiner Leberkies (Filskies) kann ebenfalls verwendet werden. Aufgrund der „weiten“ Sieblinienform ist er gut verdichtbar.

Die Höhe der Auffüllungen kann infolge des Abtrages der Bauschuttverfüllungen bis ca. 2 m betragen. Der Aufbau der neuen Auffüllungen muss somit lagenweise erfolgen.

### **Tragschicht für Bodenplatten**

Die Bodenplatte wird auf eine Tragschicht aufgelegt. Sie dient gleichzeitig als Drainageschicht gegen aufsteigende Feuchtigkeit. Als Tragschichtmaterial ist Schottermaterial mit einer Sieblinie nach TL SoB-StB 04 geeignet. Sie hat auch eine kapillarbrechende Funktion (z. B. eine FSS 0/45 - früher KFT, Material qualitätsgeprüft, gleichmäßig eingebaut). Die Stärke muss mindestens 0,25 m betragen. Die Qualität der erstellten Tragschicht wird mit einem Plattendruckversuch nachgewiesen.

Die Tragschicht wird mit einer Noppenfolie oder 2 Lagen PE - Folie als Trennlage vom Oberbau getrennt, damit beim Betonieren die flüssigen Anteile nicht versickern und Entmischungen des

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

Betones verhindert werden. Den Einbau einer Wärmeisolierung unter der Bodenplatte empfehle ich, z. B. mit tragfähigen Dämmplatten oder mit Schaumglasschotter.

### **Verdichtungsanforderungen**

Als indirektes Verfahren zur Ermittlung der erzielten Verdichtung beim Bau der Auffüllungen und der Tragschicht wird die Durchführung von statischen Plattendruckversuchen gemäß DIN 18134 vorgeschlagen. Es gelten:

- auf dem neu erstellten Erdplanum bzw. auf dem Unterbau ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$  und
- auf der Tragschicht unter der Bodenplatte ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ .

Der Verdichtungserfolg wird an 5 Stellen auf dem eingebauten Material schichtweise nachgewiesen. Zur Eigenüberwachung der Baufirma ist auch ein dynamisches Fallplattengerät gemäß TP-BR StB Teil B 8.3 (2003) einsetzbar. Es muß beim ersten Einsatz anhand der Ergebnisse aus einem statischen Plattendruckversuch geeicht werden.

### **Frostschutz**

Zur Frostsicherung ist eine Frostschutzschürze um die Bodenplatte herum erforderlich. Sie kann gleichzeitig als Begrenzung für den Einbau der neuen Auffüllung bzw. des Unterbaues dienen.

## **3.4 Schutz des Gebäudes vor Grundwasser, Versickerung**

### **Drainagen**

Die Bauwerksabdichtung regelt die DIN 18533 (2017-07). Eine Einstufung in sogenannte „Wassereinwirkungsklassen“ erfolgt im Teil 1 dieser DIN. Voraussichtlich ist von der Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E auszugehen: Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Drainung. Die Planung des Drainagesystems erfolgt nach der DIN 4095. Auch anfallendes Stauwasser bzw. Feuchte unter der Bodenplatte muß abgeführt werden (s. o. Kapitel 3.1). Drainageleitungen zur Ableitung von Sickerwässern und aufsteigender Feuchte unter der Bodenplatte sind erforderlich. Sie werden durch die Frostschutzschürze hindurch an die Ringdrainage angeschlossen.



zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

### **Versickerung**

Voraussetzung für eine Versickerung von Niederschlagswasser, z. B. auf Dachflächen, ist die Durchlässigkeit der oberflächennah anstehenden Lockergesteine und ein ausreichender Abstand zur Grundwasseroberfläche („Flurabstand“). Für Versickerungsanlagen kommen nach dem Merkblatt des Abwassertechnischen Vereines ATV A 138 nur Lockergesteine in Betracht, die eine Durchlässigkeit von  $1 \cdot 10^{-3}$  bis maximalst  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s besitzen. Die Mächtigkeit des Sickerraumes muß mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für die einzuleitenden Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Aus Beobachtung der Untersuchungsfläche ist zu erkennen, dass Pfützen stehen bleiben und das Niederschlagswasser durch den Auelehm nicht versickert. unter den Auelehmen sehe ich den dagegen den anstehenden Fils Kies als „durchlässig“ an (nach DIN 18130:  $k_f = 10^{-4}$  bis  $10^{-6}$  m/s für sandige Kiese). Die Formel nach Beyer in der Sieblinien-Auswertung errechnet ein  $k_f$  Wert von  $5 \times 10^{-5}$  m/s (die Gültigkeitsgrenzen für die Anwendung dieser Formel sind allerdings nicht eingehalten). Auch die 2. Bedingung mit 1 m GW Abstand ist erfüllt. Niederschläge bzw. Oberflächenwasser können somit im Fils Kies versickert werden.

### **4. Schlussbemerkung**

Die Angaben zum Untergrund am untersuchten Standort wurden aufgrund von 3 Baggerschürfen erstellt. Sie beziehen sich auf diese Untersuchungsstellen. Abweichungen sind unter den natürlichen Gegebenheiten immer möglich. Eine fachliche Beurteilung der Boden-, Grundwasser- und Erdbauverhältnisse während der Bauphase ist wichtig. Für die Beantwortung weiterer geotechnischer und bodenmechanischer Fragen bei der Planung und Ausführung des Bauvorhabens stehe ich gerne zu Verfügung.

Nach DIN 4020 wird das Bauvorhaben aufgrund des anstehenden Baugrundes und der Gründung der „geotechnischen Kategorie“ GK 2 zugeordnet.

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

Göppingen, den 27. Juli 2023

Hans Gropper, Dipl.-Ing. (TH)

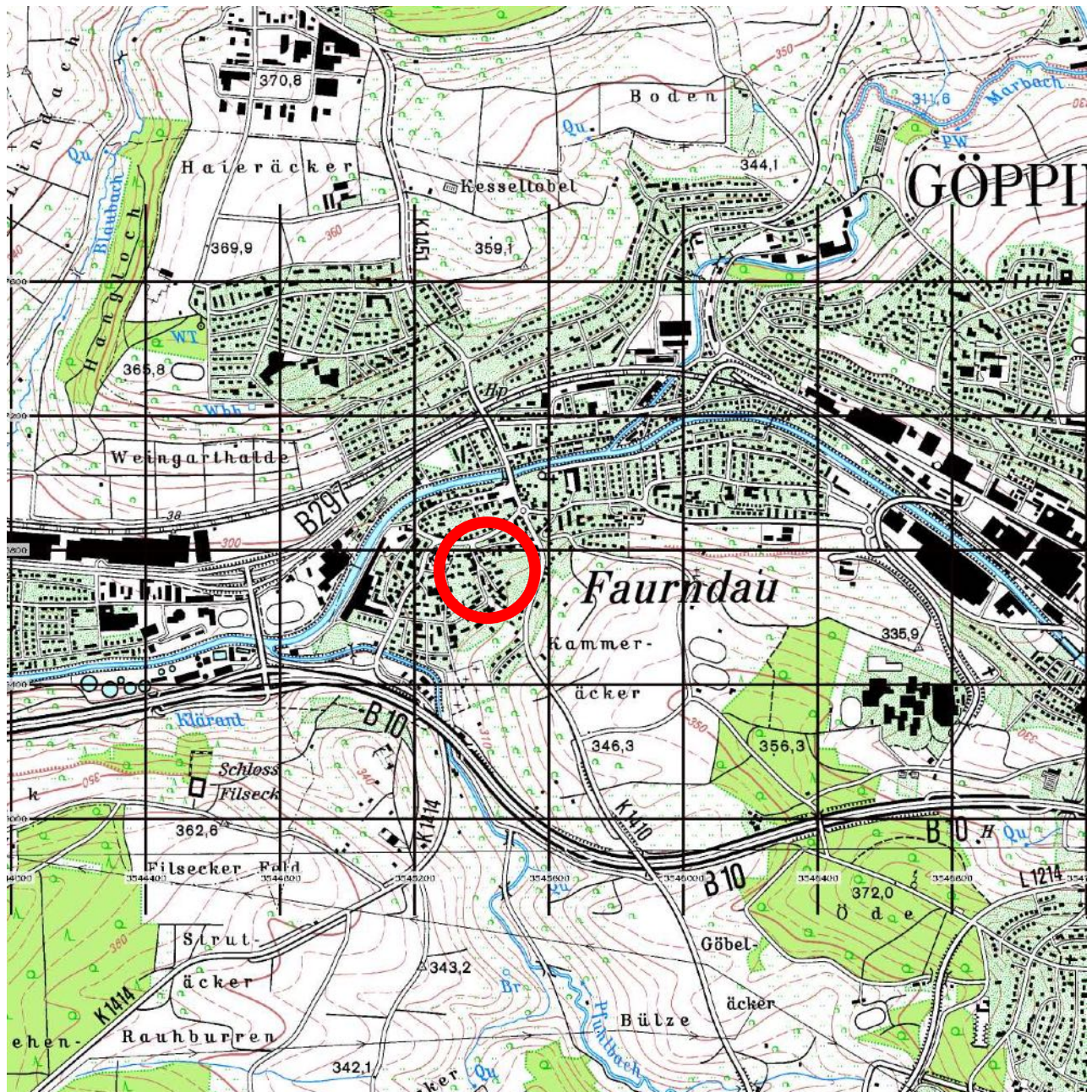
Verteiler (per Email):

- Stadt Göppingen, Referat Hochbau, Frau Metzinger, Göppingen

zum BV Kita „Im Freihof“, Referat Hochbau, Stadt Göppingen

## Anlagen





Lage des untersuchten Bereiches

LV BW AZ 2851.2-A/766

Auftrags-Nr.: 03-23

Anlage: 1.1

Projekt: Stadt Göppingen  
Referat Hochbau  
BV Kita „Im Freihof“

Darstellung: Übersichtslageplan  
Lage des Baugeländes  
(Auszug aus topographischer Karte,  
CD Stand 2013)

Maßstab: 1: 20.000

Geprüft:

Bearb.: H. Gropper

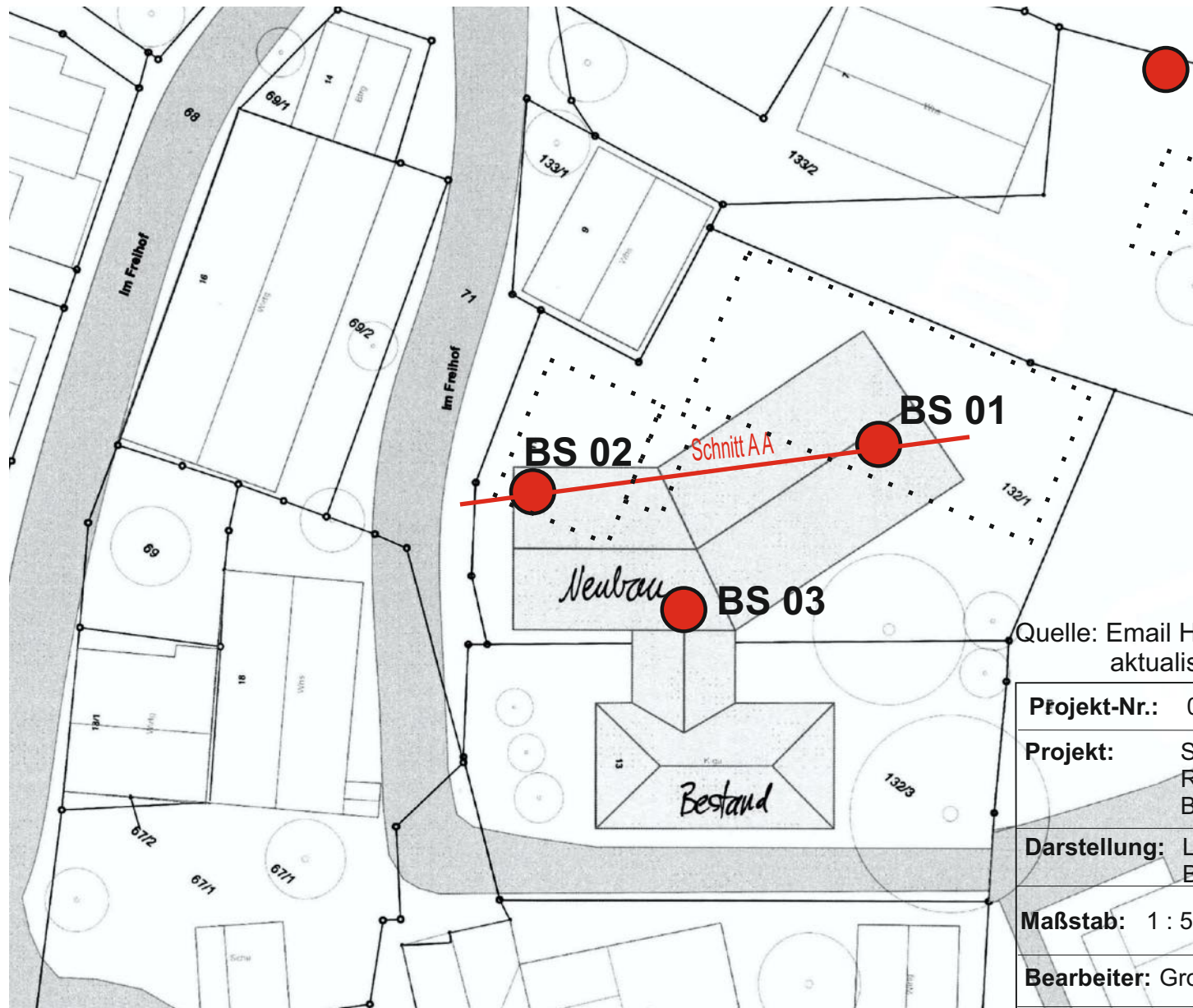
Datum: 30.06.2023



Dipl.-Ing.  
H. Gropper  
Beratender  
Ingenieur

Göppingen





Erkundungspunkt  
mit Baggerschürf

Lage Altbauung, etwa

Quelle: Email HBA Lageplan Vorabzug 26.05.23;  
aktualisiert

**Projekt-Nr.:** 03-23 **Anlage:** 1.2 (A4)

**Projekt:** Stadt Göppingen,  
Referat Hochbau  
BV Kita „Im Freihof“

**Darstellung:** Lageplan mit Erkundungspunkten  
Baggerschürfe, Schnitt AA

**Maßstab:** 1 : 500

**Bearbeiter:** Gropper

**Datum:** 16.06.2023

**Geprüft:**

**GBI** Dipl.-Ing.  
Hans  
Gropper  
Beratender  
Ingenieur

**BAU  
BODEN  
UMWELT** Göppingen







**BS 01 - Tiefe 4,5 m**



**Aushub BS 01 -  
Filskiese mit Blöcken**



|                            |  |                                                                                       |                                                                           |
|----------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt-Nr.:</b> 03-23  |  | <b>Anlage:</b> 2.1, S. 2 (A4)                                                         |                                                                           |
| <b>Projekt:</b>            |  | Stadt Göppingen,<br>Referat Hochbau<br>BV rweiterung Kita „Im Freihof“                |                                                                           |
| <b>Darstellung:</b>        |  | Profile Baggerschürfe<br>Fotodoku BS 01/23                                            |                                                                           |
| <b>Maßstab:</b> ----       |  |  | Dipl.-Ing.<br>Hans<br>Gropper<br>Beratender<br>Ingenieur<br><br>Göppingen |
| <b>Bearbeiter:</b> Gropper |  |                                                                                       |                                                                           |
| <b>Datum:</b> 05.07.2023   |  |                                                                                       |                                                                           |
| <b>Geprüft:</b>            |  |                                                                                       |                                                                           |



## Bauschutt in BS 02



**BS 02 in 2,0 m Tiefe,  
mit Bauschuttauffüllungen**

|                     |                                                             |                                                                                       |                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt-Nr.:</b> | 03-23                                                       | <b>Anlage:</b>                                                                        | 2.1, S. 2 (A4)                                                        |
| <b>Projekt:</b>     | Stadt Göppingen,<br>Referat Hochbau<br>BV Kita „Im Freihof“ |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Darstellung:</b> | Profile Baggerschürfe<br>Fotodoku BS 02/23                  |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Maßstab:</b>     | ----                                                        |  | Dipl.-Ing.<br>Hans<br>Gropper<br>Beratender<br>Ingenieur<br>Göppingen |
| <b>Bearbeiter:</b>  | Gropper                                                     |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Datum:</b>       | 05.07.2023                                                  |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Geprüft:</b>     |                                                             |                                                                                       |                                                                       |



## BS 03 mit Fundament Anbau

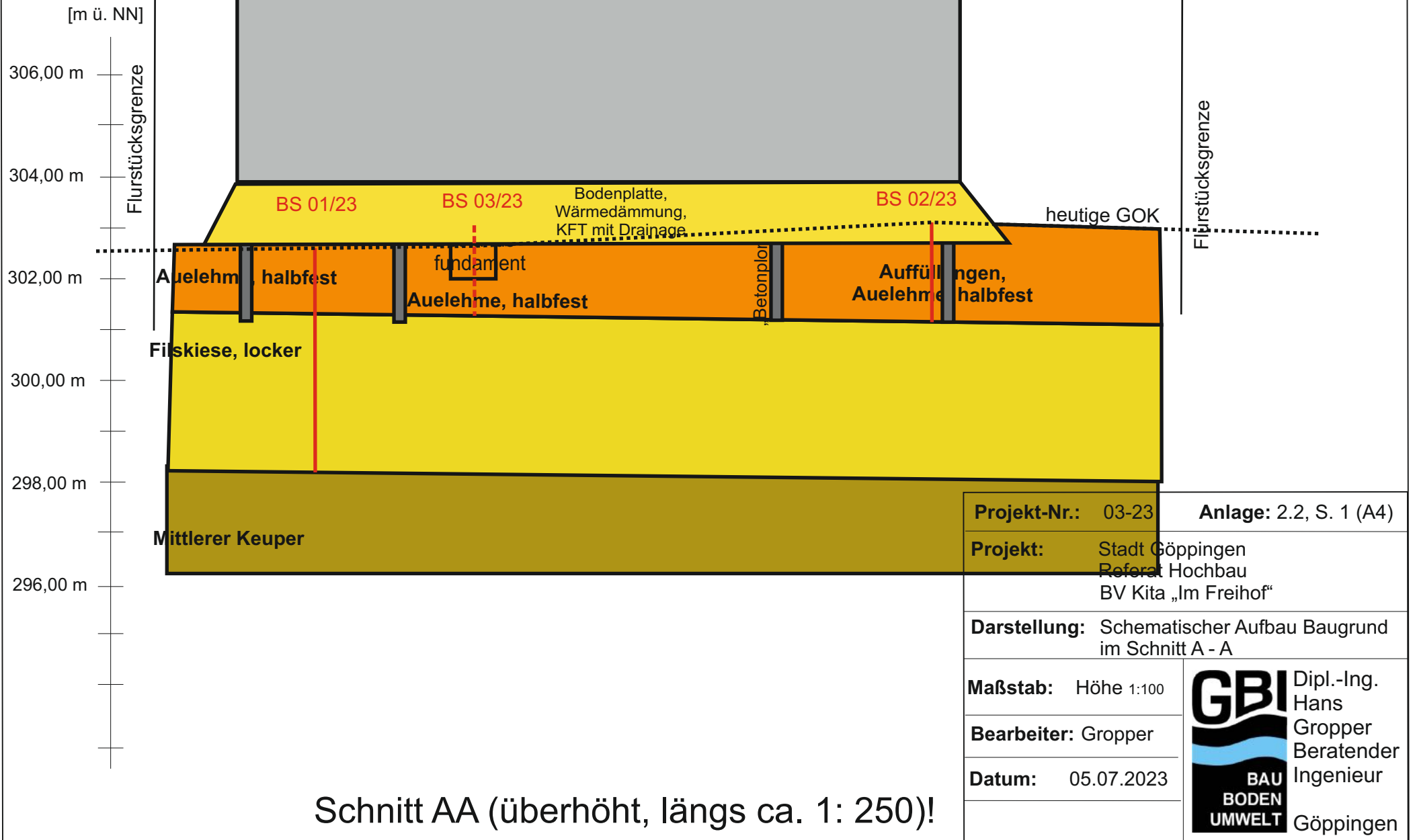


## BS 03: Auffüllungen

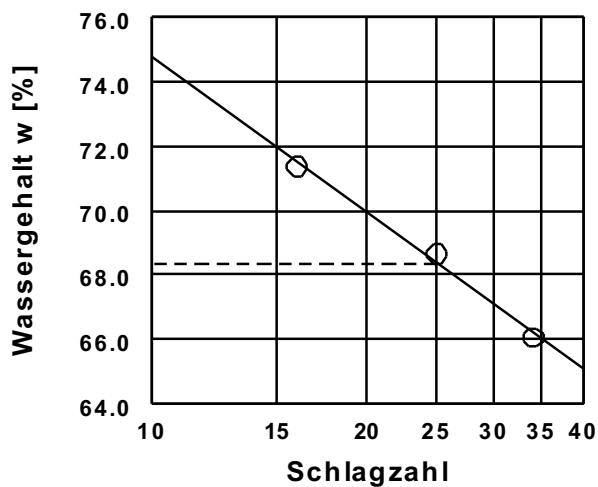
|                     |                                                                         |                                                                                       |                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt-Nr.:</b> | 03-23                                                                   | <b>Anlage:</b>                                                                        | 2.1, S. 2 (A4)                                                        |
| <b>Projekt:</b>     | Stadt Göppingen,<br>Referat Hochbau<br>BV Erweiterung Kita „Im Freihof“ |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Darstellung:</b> | Profile Baggerschürfe<br>Fotodoku BS 03/23                              |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Maßstab:</b>     | Höhe 1:                                                                 |  | Dipl.-Ing.<br>Hans<br>Gropper<br>Beratender<br>Ingenieur<br>Göppingen |
| <b>Bearbeiter:</b>  | Gropper                                                                 |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Datum:</b>       | 05.07.2023                                                              |                                                                                       |                                                                       |
| <b>Geprüft:</b>     |                                                                         |                                                                                       |                                                                       |

W  
Im Freihof

O  
Wiese

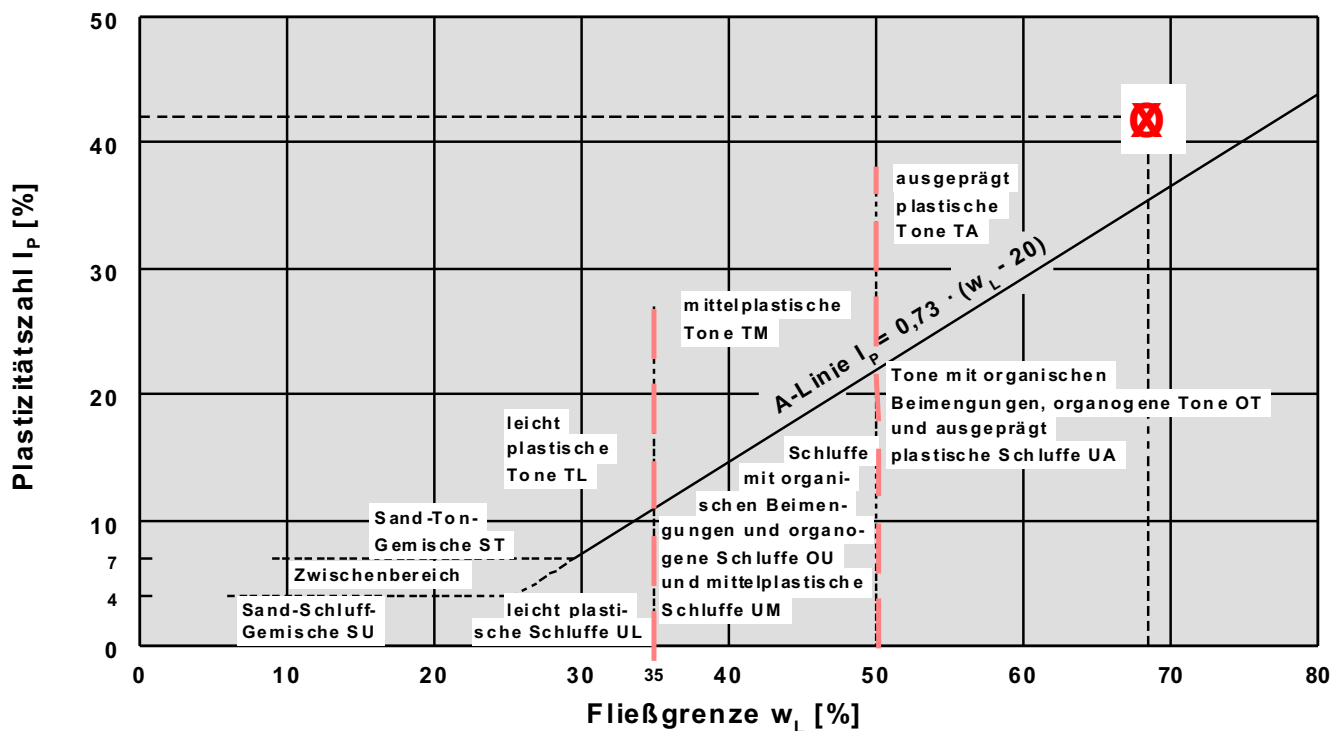
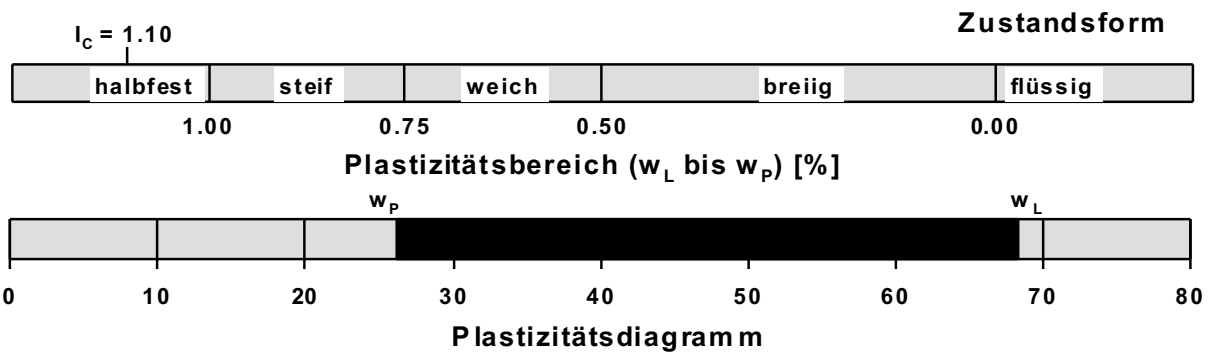






Entnahmestelle/Tiefe: BS 03, Probe 3.1 (1,35 m)  
 Bodenart: Ton, schluffig  
 Geol. Bezeichnung: Auelehm, ausgetrocknet  
 Probe entnommen am/durch: 30.06.23 / H. Gropper  
 Ausgeführt am/durch: 07.07.23, Fr. Chirita, BGP Gröbningen

Wassergehalt  $w = 21.9 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 68.4 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 26.2 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 42.2 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = 1.10$   
 Überkorn vorhanden nein



## Anlage 3, S.2



H. Gropper  
 Berat. Ing.  
 Freiligrathstraße 1  
 73033 Göppingen

Fließ- und Ausrollgrenze  
 DIN EN ISO 17892-12, 2022-08

BV Kita "Im Freihof"  
 Goppingen - Faurndau

Auftraggeber:

Stadt Göppingen  
 Referat Hochbau

# **BV KiTa „Im Freihof“ - Erweiterung GP-Faurndau Aktennotiz**



## **Thema:**

Email Frau Baumgartner, KuL Architekten, Freiburg, vom 20.08.2024 zur vertieften Flachgründung mit Betonplomben für das gesamte Bauwerk.

In meinen Gutachten zum Erweiterungsbau der KiTa „Im Freihof“ vom 27.07.2023 war der Gründungsvorschlag, die Lasten des Gebäudes über vertiefte Flachgründungen in den kiesigen Untergrund abzutragen. Die Bodenplatte allerdings wird getrennt davon auf eine Bodenauffüllung aufgelegt. Die Bodenauffüllung ist notwendig, da die Bodenplatte höher liegt als das heutige Geländeniveau.

Auf Basis der Videobesprechung am 05.08.2024 wird die Gründung geändert: das gesamte Gebäude einschließlich der Bodenplatte setzt auf die vertieften Flachgründungen auf, die die Lasten des gesamten Gebäudes in den Kies abtragen. Die Bodenplatte verhält sich statisch somit wie eine „Brückenplatte“ zwischen den Magerbetonplomben über der Bodenauffüllung. Die Bodenauffüllung trägt im Endzustand keine Lasten aus der Bodenplatte ab.

Göppingen, den 22.08.2024

A handwritten signature in dark ink, reading 'Hans Gropper' in a cursive script.

Hans Gropper, Dipl.-Ing. (TH)

## Verteiler per Email:

- Frau M. Metzinger, Hochbauamt der Stadt Göppingen
- Herr U. Setzer, IB IBL, Vaihingen
- Frau Baumgartner, AB KuL, Freiburg

/media/Buero/Projekte Goepingen Stadt/Referat Hochbauamt/2306\_KiTa Freihof/Berichte/Notizen/240825\_Gutachtenvorschlag - Aenderung.odt