

BÜROGEMEINSCHAFT

DIPL.-ING. JÖRG H. BÜRKLE

DIPL.-ING., ASS. JUR. JAN HESSE

PROF. DR.-ING. KONRAD KUNTSCHKE

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für  
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau und Schäden an Gebäuden

Lindberghstraße 12 - 64625 Bensheim

Fon: 06251 / 987-330 - Fax: -331



SACHVERSTÄNDIGENGUTACHTEN

BAUGRUNDERKUNDUNGEN

LABORVERSUCHE

UMWELTTECHNIK

GEOTECHNISCHE BERECHNUNGEN

GEOTECHNISCHE MESSTECHNIK

BEWEISSICHERUNGEN

MEDIATIONEN

# Neubau einer Kindertagesstätte am Schiffersackerweg in Elmshausen

## Orientierendes Baugrundgutachten

Bericht Nr.: 4471/1

Erstattet für: Gemeinde Lautertal  
Nibelungenstraße 280  
64686 Lautertal

Datum: 08.11.2023

Bearbeiter: M. Hoferichter, M. Sc.,  
Dipl.-Ing. J. Bürkle

Seiten: 12

Anlagen: 4

Verteiler: Bauverwaltung Gemeinde Lautertal, *2-fach und als pdf-Datei*  
Planergruppe ASL, *als pdf-Datei*  
Ingenieurbüro Turetschek, *als pdf-Datei*  
Akte

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Gegenstand und Veranlassung .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Unterlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Plangebiet und Bebauung .....</b>	<b>4</b>
<b>4 Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>5</b>
4.1 Baugrunderkundung .....	5
4.2 Probenentnahmen .....	6
4.3 Laborversuche .....	6
<b>5 Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>7</b>
5.1 Baugrund .....	7
5.2 Organoleptischer Befund .....	9
5.3 Grundwasser .....	9
<b>6 Bautechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>9</b>
6.1 Baugrund .....	9
6.2 Kontaminationen .....	10
6.3 Kampfmittel .....	10
6.4 Erdbebenwirkung .....	10
6.5 Grundwasser .....	10
<b>7 Zur Versickerung von Niederschlägen .....</b>	<b>11</b>
<b>8 Schlussbemerkungen und weitere Beratungen .....</b>	<b>12</b>

**Anlagen:**

- 1 Übersichtslageplan
- 2 Lageplan mit den Ansatzstellen der Baugrunderkundungen
- 3 Ergebnisse der Baugrunderkundungen (Bohrprofile, *11 Seiten*)
- 4 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche (*5 Seiten*)

## 1 Gegenstand und Veranlassung

Die Gemeinde Lautertal beabsichtigt, im Ortsteil Elmshausen südlich des Schiffersackerwegs auf dem bislang unbebauten Flurstück Nr. 15 (Flur 4, Gemarkung Elmshausen) eine Kindertagesstätte für neun Betreuungsgruppen errichten zu lassen. Hierzu wird derzeit ein entsprechender Bebauungsplan erstellt.

Im Rahmen der Projektentwicklung sollte zur Gewährleistung einer ausreichenden Planungssicherheit eine vorlaufende orientierende Erkundung der örtlichen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse erfolgen. Dabei sollte auch geklärt werden, ob das auf den Dachflächen anfallende Regenwasser auf dem Grundstück versickert werden kann.

*GEO-SERVICE* wurde von der Gemeinde Lautertal beauftragt, im Planbereich Baugrunderkundungen durchzuführen und ein orientierendes Baugrundgutachten zu erstellen, welches hiermit vorgelegt wird.

Über die Ergebnisse der im März 2023 durchgeführten Baugrunderkundungen wurden die Bauverwaltung der Gemeinde Lautertal sowie die Planergruppe ASL und das Ingenieurbüro Turetschek vorab informiert (U2.12).

Für das Projekt wurden von *GEO-SERVICE* zudem eine umwelttechnische Stellungnahme zur Einleitung von Niederschlagswasser in den Straßenentwässerungskanal bzw. die Lauter vorgelegt (U2.13) sowie das Volumen einer Regenrückhaltung ermittelt (U2.14).

## 2 Unterlagen

- U2.1 Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden: Behelfsausgabe der Geologischen Karte von Hessen, Blatt 6218 „Neunkirchen“, Maßstab 1 : 25.000, faks. Nachdruck der 2. Auflage von 1919, erschienen 1994, mit Erläuterungen
- U2.2 OpenTopoMap: Topographische Karte, Stand: September 2023
- U2.3 Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden: Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu) mit hydrogeologischen Informationen und Angaben zu Wasserschutzgebieten, Stand: August 2023
- U2.4 Verordnung zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen der Gemeinde Lautertal/Ortsteil Elmshausen, Landkreis Bergstraße, vom 23.03.1988 (St.Anz. 16/1988 S. 861)
- U2.5 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Berlin: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (EBV), in Kraft getreten am 01.08.2023

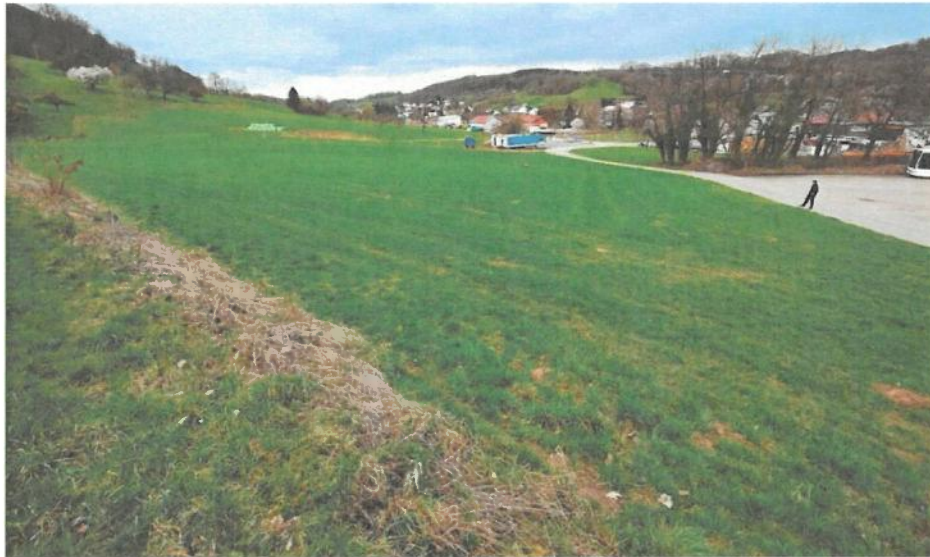
- U2.6 Gemeinde Lautertal (Odenwald), OT Elmshausen: Aktenzeichen S 775/20, Bebauungsplan „Kindertagesstätte“ im Maßstab 1 : 500, Bestandsplan vom 17.12.2021 und Vorentwurf Rechtsplan vom 05.01.2022
- U2.7 Ingenieurbüro Turetschek, Lautertal: Entwurf für eine mögliche Bebauung, Lageplan im Maßstab 1 : 500, Grundrisse im Maßstab 1 : 250 und Schnitt im Maßstab 1 : 200 vom September 2021
- U2.8 Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Dirk Hechler, Bensheim: Auszug aus dem Liegenschaftskataster im Maßstab 1 : 500 mit Höhenangaben vom 17.11.2020
- U2.9 Kommunalwirtschaft Mittlere Bergstraße (KMB), Bensheim: Lageplan mit bestehenden Entwässerungskanälen im Maßstab 1: 750 und Höhenangaben vom 04.04.2023
- U2.10 Kommunalwirtschaft Mittlere Bergstraße (KMB): Aktenvermerk zur Abstimmung am 23.05.2023 zwischen dem KMB und dem Regierungspräsidium Darmstadt (RP) zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation vom 31.05.2023
- U2.11 Regierungspräsidium Darmstadt, Kampfmittelräumdienst: Angaben zu einer möglichen Kampfmittelbelastung, Schreiben vom 26.10.2022 unter dem Aktenzeichen I 18 KMRD- 6b 06/05-L 2349-2022
- U2.12 *GEO-SERVICE*: Mitteilung zu den Ergebnissen der orientierenden Baugrunderkundungen mit geotechnischer Bewertung der Bebaubarkeit und Versickerungsfähigkeit, E-Mail vom 06.04.2023
- U2.13 *GEO-SERVICE*: Umwelttechnische Stellungnahme zur Beurteilung der Einleitung von Niederschlagswasser nach DWA-A 102-2 vom 23.06.2023
- U2.14 *GEO-SERVICE*: Ermittlung des erforderlichen Volumens einer Regenrückhaltung, Schreiben vom 07.07.2023
- U2.15 *GEO-SERVICE*: Aufzeichnungen von den Baugrunderkundungen im März 2023

### 3 Plangebiet und Bebauung

Das für die Errichtung der Kindertagesstätte in Betracht gezogene Flurstück Nr. 15 (Flur 4, Gemarkung Elmshausen) liegt im Nordosten des Lautertaler Ortsteils Elmshausen (*Anlage 1*). Es befindet sich in Hanglage an der südlichen Talflanke des Lautertals.

Das Baugrundstück ist annähernd dreieckförmig und etwa 6.100 m<sup>2</sup> groß (*Anlage 2*). Es verläuft auf einer Länge von etwa 105 m entlang des nördlich angrenzenden Schiffersackerwegs und ist bis zu 110 m tief. Etwa 50 m nordöstlich des Grundstücks befindet sich die Lautertalhalle.

Im Bereich des Baugrundstücks steigt das Gelände von etwa 188 m NHN im Nordwesten in östlicher Richtung bis auf etwa 198 m NHN an (*Bild 1*). Entlang der östlichen Grenze verläuft eine bis zu 1 m hohe Geländestufe.



*Bild 1: Blick nach Westen auf das Plangebiet (22.03.2023)*

Nach unserem Kenntnisstand wurde das unbebaute Grundstück bisher als Acker- bzw. Weidefläche genutzt. Über die südliche Ecke des Grundstücks verläuft die **MIDAL-Erdgasfernleitung** der *Gascade Gastransport GmbH* aus Kassel.

Gemäß den uns vorliegenden Entwürfen (U2.6, U2.7) soll im östlichen Grundstücksbereich eine zweigeschossige Kindertagesstätte errichtet werden. Wie aus *Anlage 2* hervorgeht, ist ein 84 m langer und 14 m breiter Baukörper geplant. Aufgrund der Hanglage wird das Erdgeschoss (Kindergarten) zum Teil in den Baugrund einbinden. Der Zugang zum Obergeschoss (Krippe) wird barrierefrei vom Schiffersackerweg aus erfolgen.

Im Nordosten des Grundstücks sind Lagerräume für Kinderwagen, Spielgeräte und Müll geplant. Am Schiffersackerweg sollen insgesamt 16 neue Parkplätze entstehen.

## 4 Durchgeführte Untersuchungen

### 4.1 Baugrunderkundung

Zur orientierenden Erkundung der örtlichen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 03.03., 09.03. und 22.03.2023 von *GEO-SERVICE* insgesamt elf Kleinbohrungen (BS1 bis BS11) niedergebracht.

Die unter Berücksichtigung der vorgesehenen Bebauung geplanten und vorab bezüglich der Grundstücksgrenzen mit einem Bandmaß eingemessenen Erkundungsstellen liegen

rasterförmig im Untersuchungsgebiet verteilt und sind im Lageplan der *Anlage 2* eingetragen.

Die Kleinbohrungen wurden jeweils so tief geführt, bis die jeweilige planmäßige Endtiefe von 5,0 m (*BS7 bis BS10*) bzw. 7,0 m (*BS2 bis BS4, BS6 und BS11*) erreicht wurde oder aufgrund des zu hohen Eindringwiderstands kein weiterer Bohrschritt mehr zu verzeichnen war (*BS1: 6,5 m* bzw. *BS5: 4,0 m*).

Der erste Meter wurde dabei mit einem Kernrohraußendurchmesser von  $D_{\text{außen}} = 80$  mm gebohrt. Darunter kamen jeweils 2,0 m lange Kernrohre mit  $D_{\text{außen}} = 60$  mm (Tiefenbereich von 1,0 m bis 3,0 m),  $D_{\text{außen}} = 50$  mm (Tiefenbereich von 3,0 m bis 5,0 m) sowie bei *BS1 bis BS4, BS6 und BS11*  $D_{\text{außen}} = 36$  mm (unterhalb von 5,0 m) zum Einsatz.

Das geförderte Bohrgut wurde im bergfrischen Zustand sowohl geotechnisch gemäß DIN 4022 als auch organoleptisch aufgenommen. Hierbei wurden an allen Homogenbereichen Salzsäuretests zur qualitativen Bestimmung des Kalkgehaltes vorgenommen. Zur Ermittlung der Konsistenz wurden an den bindigen Kernabschnitten ergänzend zum Knetversuch auch Pocket-Penetrometer-Tests durchgeführt.

Jeweils nach dem Ziehen des letzten Kernrohres wurde zur Grundwasserstandsmessung ein Lichtlot in die Bohrlöcher abgelassen.

Nach dem Abschluss der Sondierarbeiten wurden die Erkundungsstellen sowie weitere Geländepunkte mit einem Tachymeter (Typ Leica TCR 307) eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente hierbei ein nordwestlich des Grundstücks auf dem Schiffersackerweg gelegener Kanaldeckel, der gemäß Unterlage U2.9 auf **188,07 m NHN** liegt.

## 4.2 Probenentnahmen

Aus dem Bohrgut der Kleinbohrungen wurden insgesamt 39 Bodenproben der Güteklasse GK3 entnommen, die umgehend in luftdicht verschließbare Behälter abgefüllt wurden.

Die Bezeichnung der Proben (GP) und der jeweilige Entnahmebereich kann aus der Darstellung der Bohrprofile in der *Anlage 3* entnommen werden.

Das nach den Laborversuchen gemäß *Abschnitt 4.3* verbliebene Probenmaterial wird bis Januar 2024 in unserem Probenlager für eventuelle weitere Untersuchungen aufbewahrt.

## 4.3 Laborversuche

Nach der labormäßigen Ansprache der Bodenproben wurden in unserem geotechnischen Labor für die tonigen Hanglehme zwei Mischproben (MP) gebildet: Die Mischprobe MP1 besteht aus den Proben GP2/1, GP4/1 und GP4/3 und die Mischprobe MP2 aus den Proben GP3/1, GP5/1 und GP6/1.

Weiterhin wurden die jeweils aus den schluffigen Hanglehmen entnommenen Proben GP2/2, GP2/3, GP4/2, GP4/4 und GP5/2 zu der Mischprobe MP3 zusammengefasst.

An den *Mischproben MP1 bis MP3* wurden jeweils der natürliche Wassergehalt nach DIN 18 121 sowie die Wassergehalte an der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18 122 ermittelt.

Zur Bestimmung der Korngrößenverteilung wurde an der *Mischprobe MP3* zudem eine Sedimentationsanalyse nach DIN 18 123 durchgeführt.

## 5 Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Baugrund

#### *Geologische Übersicht*

Gemäß der geologischen Karte (U2.1) besteht das Grundgebirge im Plangebiet aus Dioriten, die an ihrer Oberfläche über geologische Zeiträume zu einem Felszersatz verwittert sind.

Nach unserer örtlichen Erfahrung ist auf dem Baugrundstück vermutlich eine Deckschicht aus Gehängelehmen vorhanden. Im Umfeld des Projektgebietes sind uns Hangrinnen bekannt, in denen auch geologisch junge Schwemmböden abgelagert wurden.

#### *Erkundete Schichtfolge*

Die bei den Kleinbohrungen ermittelten Bohrprofile sind in den *Anlagen 3.1 bis 3.11* zeichnerisch gemäß DIN 4023 dargestellt.

Hiernach wurden an allen Ansatzstellen unter der **Ackerkrume (Oberboden)** jeweils zunächst **Hanglehme (Schicht 1)** angetroffen, die zuoberst aus Tonen und im unteren Schichtbereich aus Schluffen bestehen. An den Ansatzstellen BS1, BS4 und BS7 wurde unter den Hanglehmen der **Felszersatz (Schicht 2)** des kristallinen Grundgebirges angetroffen. Der Felshorizont als Schichtgrenze zu den kompakten Dioriten liegt unterhalb der erreichten Bohrendtiefe.

Nachfolgend werden die angetroffenen Böden genauer beschrieben.

#### *Ackerkrume*

Bei der Ackerkrume handelt es sich um den Mutterboden sowie eine oberste Bodenschicht aus schwach sandigen bis sandigen Tonen, welche durch die landwirtschaftliche Nutzung mit Wurzel- und Pflanzenresten vermengt ist. An den Bohransatzstellen ist die Ackerkrume zwischen 0,2 m und 0,4 m dick.

#### *Schicht 1: Hanglehme*

Wie aus den Bohrprofilen der Kleinbohrungen hervorgeht, bestehen die überwiegend hellbraun bis braun gefärbten Hanglehme im oberen Bereich aus **schwach humosen**,

**schwach sandigen Tonen**, in denen einzelne Wurzel- und Pflanzenreste vorgefunden wurden.

Für die Tone wurden im Knetversuch und mit dem Pocket-Penetrometer eine **weiche bis steife, steife** bzw. **steife bis halbfeste Konsistenz** ermittelt.

Mit Ausnahme der Ansatzstellen BS1, wo die Lage nur etwa 0,2 m dick ist, reichen die Tone bis in Tiefen zwischen 1,6 m (BS6) und 3,5 m (BS4).

Darunter folgen **schwach feinsandige Schluffe**, die örtlich auch **schwach humos** ausgeprägt sein können. Bereichsweise sind in den Schluffen auch Diorit-Bruchstücke eingelagert.

Für die Schluffe wurde zumeist eine **steife bis halbfeste** bzw. **halbfeste Konsistenz** ermittelt. Örtlich sind die Schluffe auch **weich** bzw. **weich bis steif**.

In der *Anlage 4.1* sind die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche zusammengestellt. Die Versuchsprotokolle zur Ermittlung der Konsistenzgrenzen der Mischproben MP1 und MP2 (tonige Hanglehme) sowie MP3 (schluffige Hanglehme) sind als *Anlage 4.2 bis 4.4* beigefügt. Die entsprechenden Ergebnisse sind in *Tabelle 1* aufgeführt. Die hier angegebenen Konsistenzzahlen wurden unter Berücksichtigung des jeweiligen Überkornanteils berechnet.

Tabelle 1: Übersicht zur Ermittlung der Konsistenzgrenzen (MP1 bis MP3)

Probenbezeichnung	Fließgrenze w <sub>L</sub> [%]	Ausrollgrenze w <sub>P</sub> [%]	Wassergehalt w [%]	Konsistenzzahl I <sub>c</sub> [-]
MP1	41,1	17,9	21,5	0,839
MP2	40,1	18,7	23,9	0,756
MP3	33,3	20,0	19,2	1,037

Damit ergibt sich für die aus den tonigen Hanglehmen entnommenen Mischproben MP1 und MP2 eine jeweils **steife** und für die Mischprobe MP3 aus den schluffigen Hanglehmen eine **halbfeste Konsistenz**. Nach den Laborversuchsergebnissen sind die bei der Bohrgutaufnahme ermittelten Konsistenzen somit plausibel.

Anhand der Versuchsergebnisse sind die Mischproben MP1 und MP2 gemäß DIN 18 196 als **mittelplastische Tone** zu klassifizieren und der **Bodengruppe TM** zuzuordnen.

Obwohl mit der Mischprobe MP3 Schluffe beprobt wurden, ergibt sich für diese nach DIN 18 196 eine Klassifikation als **leichtplastischer Ton (TL)**.

Die Körnungslinie der Mischprobe MP3 ist in *Anlage 4.5* dargestellt. Hiernach wurde der Schlämmkornanteil ( $d \leq 0,063 \text{ mm}$ ) zu **82%** bestimmt. Der Siebkornanteil liegt bei **18%**. Damit ergibt sich eine Bodenansprache als **sandiger Schluff (U,s')**.



### *Schicht 2: Felsersatz*

Bei dem an den Ansatzstellen BS1, BS4 und BS7 ab Tiefen von 4,8 m, 5,8 m bzw. 4,5 m erbohrten Felsersatz handelt es sich in bodenmechanischer Hinsicht um **Sand-Schluff-Gemische** bzw. **schwach kiesige bis kiesige Sande**.

## 5.2 Organoleptischer Befund

Am gewonnenen Bohrgut wurden

**keine unnatürlichen Gerüche oder auffälligen Verfärbungen**

festgestellt, die auf eine altlastenrelevante Kontamination schließen lassen.

## 5.3 Grundwasser

Bei den durchgeführten Baugrunderkundungen wurde in den Bohrlöchern der Ansatzstellen BS1 bis BS10 **kein Grundwasser** angetroffen.

Bei der Kleinbohrung BS11 wurde ein Wasserstand von **4,1 m (184,57 m NHM)** gemessen.

# 6 Bautechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse

## 6.1 Baugrund

Nach den Ergebnissen unserer Baugrunderkundungen ist im Plangebiet unter der oberflächlich anstehenden Ackerkrume eine mehrere Meter dicke **Lehmschicht** vorhanden, die zuoberst aus **Tonen** und darunter aus **Schluffen** besteht.

Darunter folgt **Felsersatz**, der durch Verwitterung aus den im Tieferen anstehenden **Dioriten des Grundgebirges** hervorgegangen ist.

Nach den Ergebnissen der orientierenden Baugrunduntersuchungen ist das Baugrundstück für die geplante Errichtung einer Kindertagesstätte **aus geotechnischer Sicht geeignet**.

Entsprechend dem vorliegenden Entwurf zur späteren Bebauung (U2.7) des Grundstücks kann hier eine Flachgründung des geplanten Neubaus in den Hanglehmen erfolgen.

Die Hanglehme sind als **mittelschwer lösbar** anzusehen.

Gemäß ZTVE-StB 17 ergibt sich für die Lehme eine Einstufung als

**sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3).**

Diese Böden sind nach unserer Erfahrung **sehr witterungsempfindlich**. Sie neigen bei Wasserzutritten und dynamischen Beanspruchung zum **Aufweichen** und können dann beim Überfahren im Baubetrieb sogar **Verbreiten**.

Der Baugrund wird hinsichtlich seiner Schrumpf- und Quellneigung als unkritisch eingestuft. Geologische Besonderheiten wie Einschlüsse, Hohlräume, Erdfälle oder tektonische Störungen sind für das Plangebiet nicht bekannt.

Nach den bauaufsichtlich eingeführten Normen ist für die spätere Bebauung eine **projektbezogene Baugrundbeurteilung** erforderlich, auf deren Grundlage konkrete Gründungsvorschläge erarbeitet und geotechnische Bemessungswerte ermittelt werden.

## 6.2 Kontaminationen

Nach unseren Informationen sind im Projektgebiet **keine Altlasten** bekannt.

Wie schon erwähnt wurde, wurden bei den Baugrunderkundungen **keine Bodenverunreinigungen** festgestellt (vgl. *Abschnitt 5.2*).

Auch wenn somit **keine Hinweise auf altlastenrelevante Kontaminationen** vorliegen, muss gemäß den Vorgaben der im August 2023 auf Bundesebene verbindlich eingeführten Ersatzbaustoffverordnung (EBV, U2.5) grundsätzlich eine umwelttechnische Untersuchung des abzufahrenden Erdaushubs sowie dessen Einstufung in die entsprechenden Materialklassen erfolgen.

Hierauf darf nur dann verzichtet werden, wenn der Erdaushub in ein genehmigtes Zwischenlager transportiert und dann dort entsprechend untersucht wird oder der Erdaushub auf einer Deponie entsorgt wird.

## 6.3 Kampfmittel

Gemäß der Stellungnahme des Kampfmittelräumdienstes des Landes Hessen vom 26.10.2022 (U2.11) besteht für das Baugrundstück **kein Kampfmittelverdacht**.

Für das Bauvorhaben ist somit **keine vorlaufende Flächenabsuche** erforderlich.

## 6.4 Erdbebenwirkung

Gemäß DIN 4149:2005-04 liegt der Ortsteil Elmshausen in der **Erdbebenzone 1**.

Hier ist bei rechnerischen Erdbebennachweisen als Bemessungswert der Bodenbeschleunigung  **$a_g = 0,4 \text{ m/s}^2$**  anzunehmen.

Als Kombination der Baugrund- und Untergrundklasse ist von **C-R** auszugehen.

## 6.5 Grundwasser

Im Bereich des Baugrundstücks liegt der Grundwasserspiegel so tief, dass er für die vorgesehene Bebauung keine Bedeutung hat.

Aufgrund der Hanglage und der geringen Wasserdurchlässigkeit der Hanglehme (vgl. *Abschnitt 7*) fließen die im Projektgebiet anfallenden Niederschläge, die nicht in der Ackerkrume gespeichert werden, hauptsächlich oberflächlich ab.

In Anbetracht der Länge des Neubaus und dessen Orientierung entlang der Streichrichtung des Hangs kommt der Planung und Ausführung der **Oberflächenentwässerung** hier besondere Bedeutung zu.

Auch bei starken und anhaltenden Niederschlägen wird nur ein kleiner Anteil der Niederschläge in den Baugrund einsickern und sich erfahrungsgemäß auf den gering wasserdurchlässigen Lagen im Felsersatz bzw. auf dem Felshorizont sammeln und hier als **Schichtenwasser** talwärts ablaufen.

Für das untere Geschoss des Neubaus, das in den Hang einbinden wird, ist in Anbetracht der geringen Wasserdurchlässigkeit der Hanglehme eine entsprechende **Bauwerksabdichtung** vorzusehen. Mit der Ausführung einer **Gebäudedränage** wird ein Sickerwassertaufstau am Gebäude und die entsprechende Druckwasserbelastung verhindert. Um die Beeinflussung des Bodenwasserhaushalts zu reduzieren, kann das anfallende Dränwasser talseitig des Neubaus wieder dem Baugrund zugeführt werden.

Nach Unterlage U2.3 liegt das Baugrundstück in der **Schutzzone III** des Wasserschutzgebietes „Quellen und Brunnen Elmshausen, Lautertal“ (WSG-ID: 431-009, U2.4).

## 7 Zur Versickerung von Niederschlägen

Die auf dem Baugrundstück erkundeten Hanglehme sind

**sehr schwach wasserdurchlässig**

und wirken somit als **Wasserstauer**. Der sandig-schluffige Felsersatz sowie das Grundgebirge weisen ebenfalls eine nur **geringe Wasserdurchlässigkeit** auf.

Nach den Ergebnissen der geotechnischen Untersuchungen ist im Projektgebiet somit

**keine planmäßige Regenwasserversickerung möglich.**

Gemäß der aktuell gültigen Schutzgebietsverordnung (U2.4) darf auf dem Baugrundstück **kein Abwasser versickert** werden. Dieses Verbot bezieht sich ausdrücklich auch auf das Niederschlagswasser, das auf Straßen anfällt. Nach einer Auslegung des Regierungspräsidiums Darmstadt darf hier auch kein Dachflächenwasser versickert werden (U2.10).

Gemäß der aktuellen Planung soll das auf den Dachflächen und den befestigten Freiflächen anfallende Niederschlagswasser deshalb über die Kanalisation in die Lauter abgeleitet werden (U2.13, U2.14).


## 8 Schlussbemerkungen und weitere Beratungen

Im Lautertaler Ortsteil Elmshausen soll auf einem bislang unbebauten Grundstück am Schiffersackerweg eine Kindertagesstätte errichtet werden. Hierzu erfolgt derzeit ein entsprechendes Bebauungsplanverfahren.

Das vorliegende Gutachten beschreibt und bewertet die Ergebnisse von orientierenden Baugrunderkundungen, die im März 2023 von *GEO-SERVICE* auf dem vorgesehenen Baugrundstück durchgeführt wurden.

Im vorliegenden Bericht Nr. 4471/1 werden die Untersuchungsergebnisse aus bautechnischer Sicht bezüglich der vorgesehenen Bebauung bewertet. Weiterhin erfolgt eine Beurteilung hinsichtlich einer eventuellen Regenwasserversickerung.

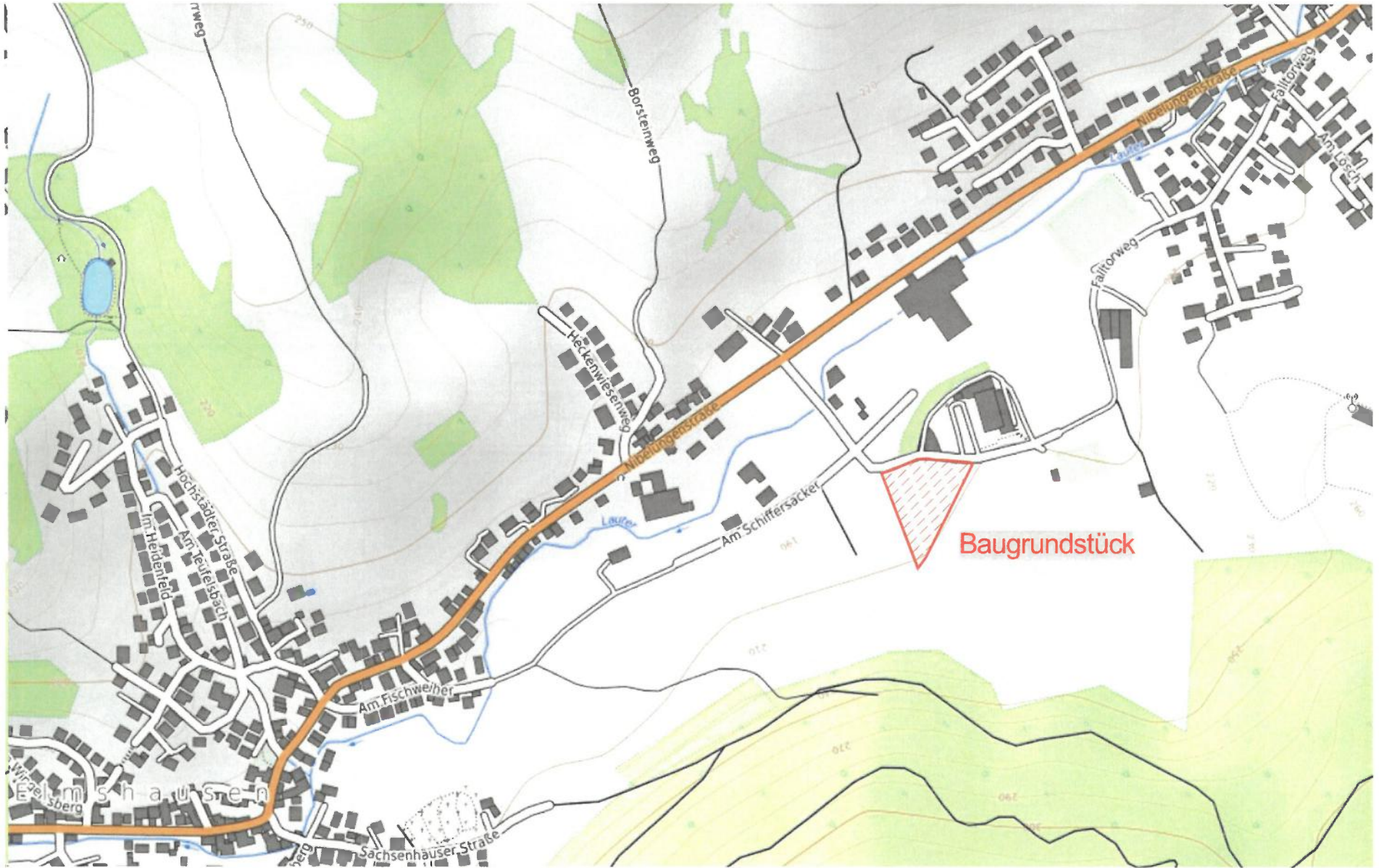
Für weitere geo- und umwelttechnische Untersuchungen sowie die für den geplanten Neubau erforderliche projektbezogene Beratung steht *GEO-SERVICE* gerne zur Verfügung.



M. Hoferichter, M. Sc.



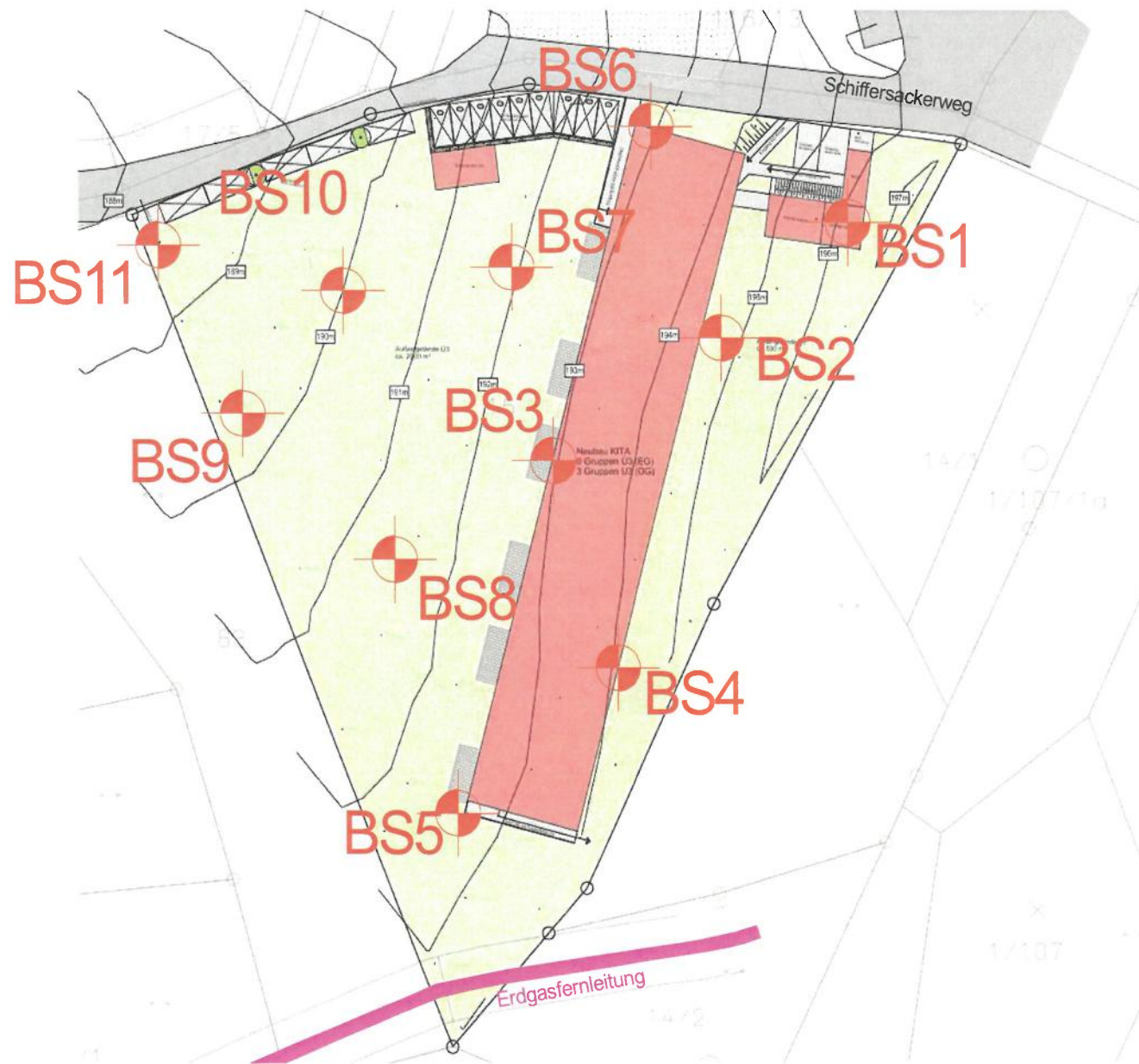
Dipl.-Ing. Jörg H. Bürkle



Neubau Kindertagesstätte  
 Schiffersackerweg Elmshausen  
 orientierende Baugrunderkundung

Übersichtslageplan

Anlage 1  
 Bericht Nr.: 4471/1



Neubau Kindertagesstätte  
 Schiffersackerweg Elmshausen  
 orientierende Baugrunderkundung

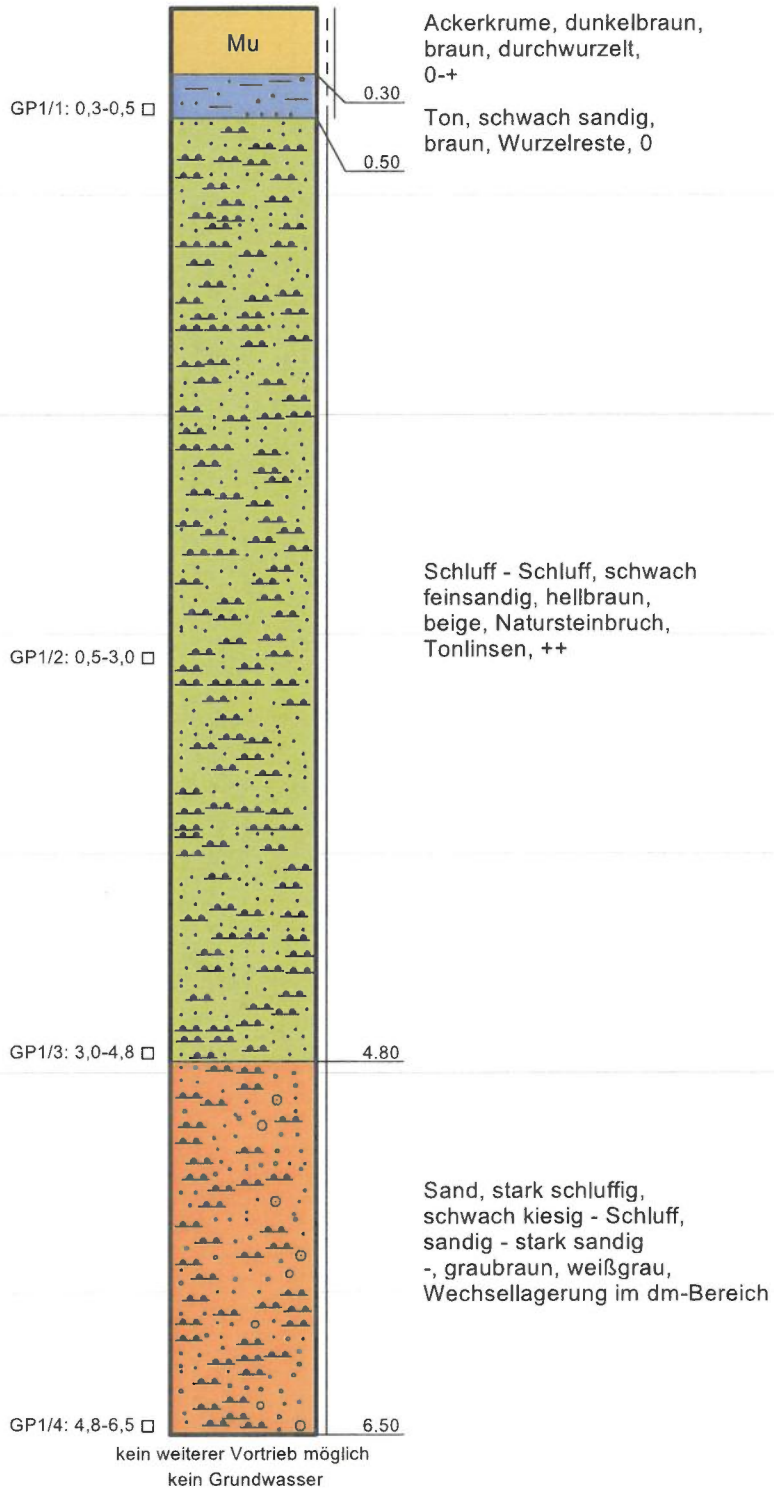
Lageplan mit Ansatzstellen  
 Maßstab ca. 1 : 750

Anlage 2  
 Bericht Nr.: 4471/1

# BS1

195,85 m NHN

m NHN

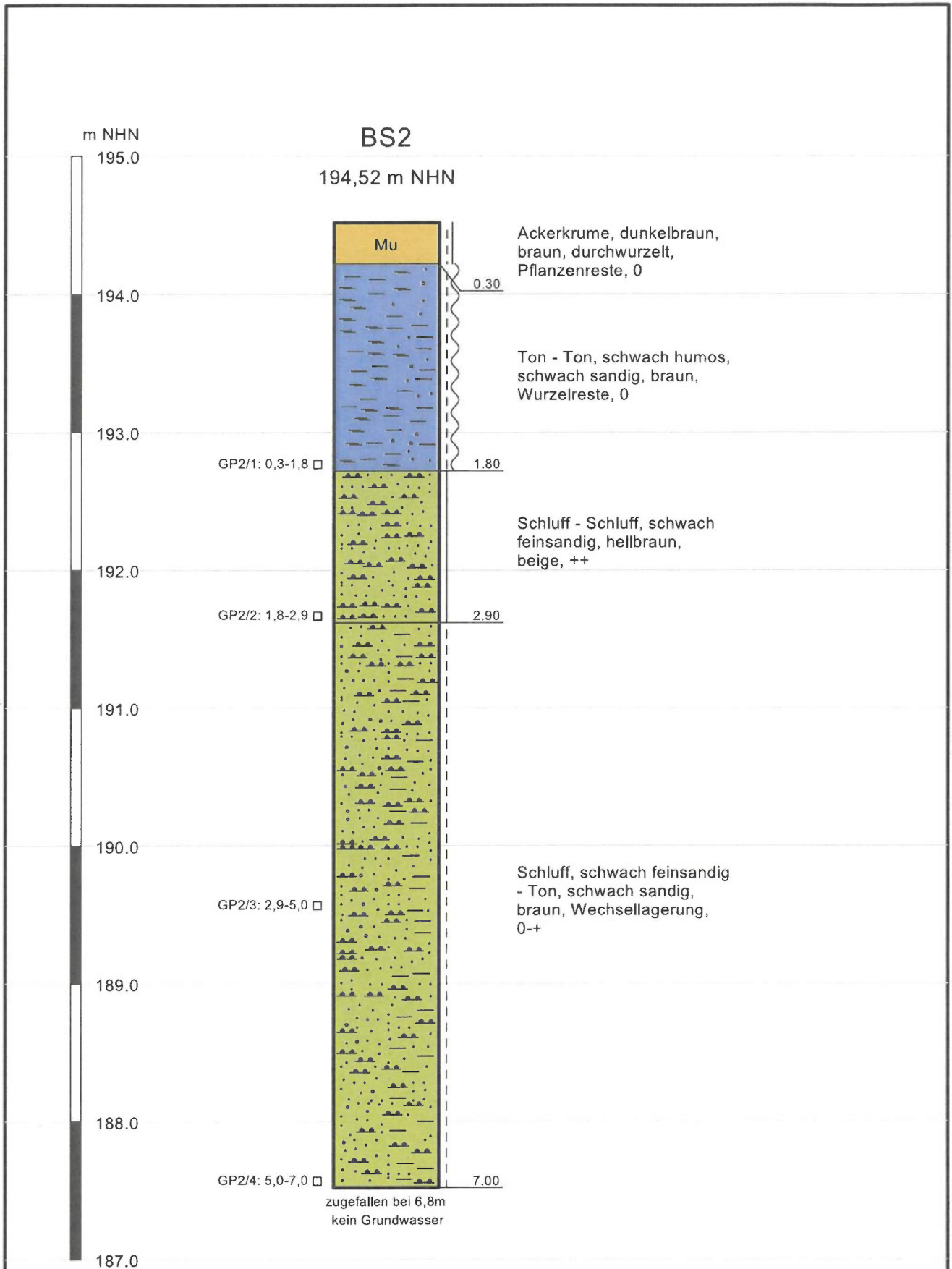


Lindberghstraße 12 - 64625 Bensheim

Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.1



Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.2



# BS3

192,91 m NHN

m NHN  
193.0

192.0

191.0

190.0

189.0

188.0

187.0

186.0

Mu

Ackerkrume, dunkelbraun,  
braun, durchwurzelt,  
Pflanzenreste, 0

0.30

Ton, schwach humos, schwach  
sandig - sandig, braun,  
Wurzelreste, 0

GP3/1: 0,3-2,8 □

2.80

Schluff, schwach feinsandig,  
hellbraun, beige, ++

GP3/2: 2,8-5,6 □

5.60

Schluff, schwach feinsandig,  
braun, Tonlinsen, 0-+

GP3/3: 5,6-7,0 □

7.00

zugefallen bei 6,7m  
kein Grundwasser



Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

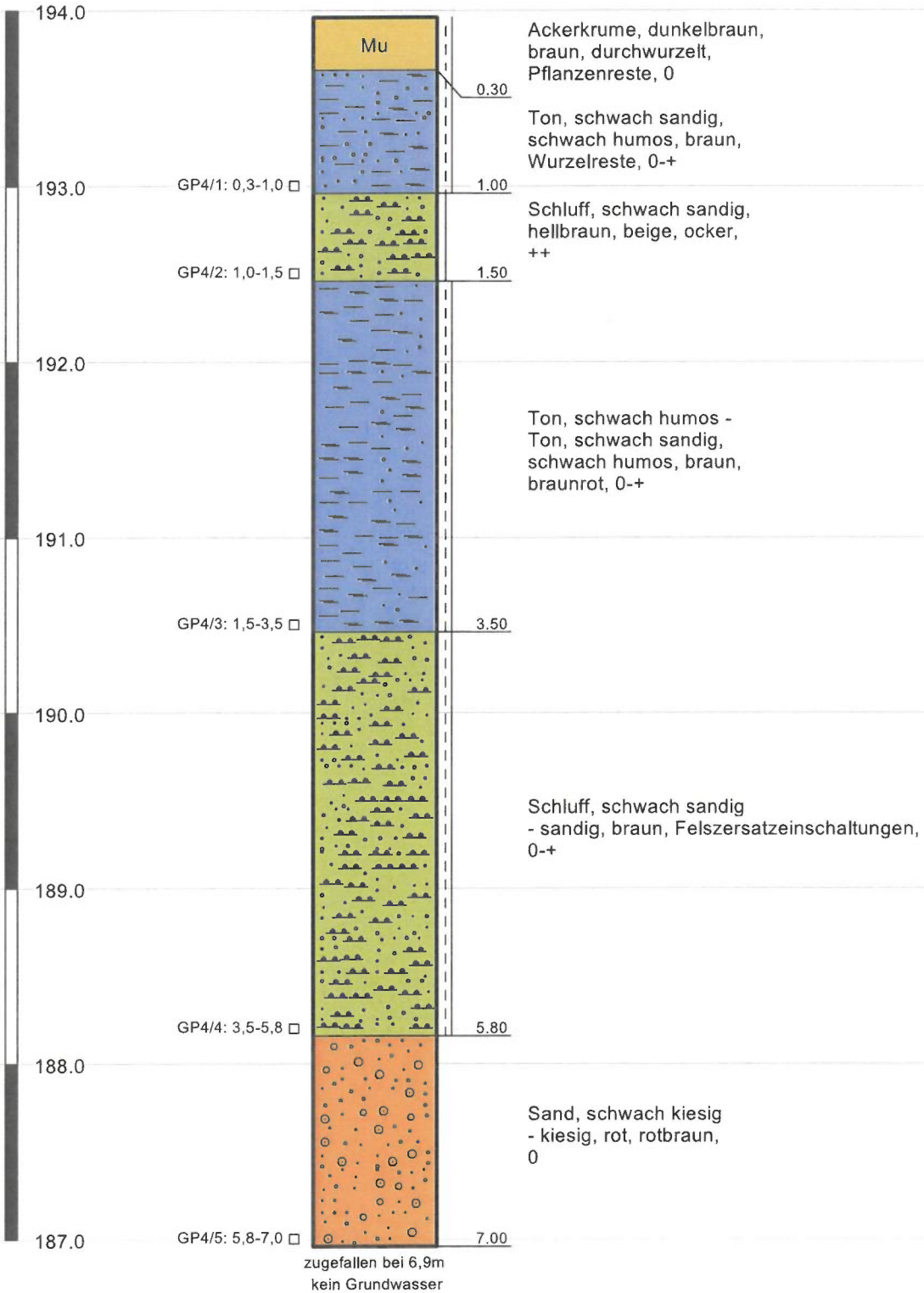
Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.3

# BS4

193,96 m NHN

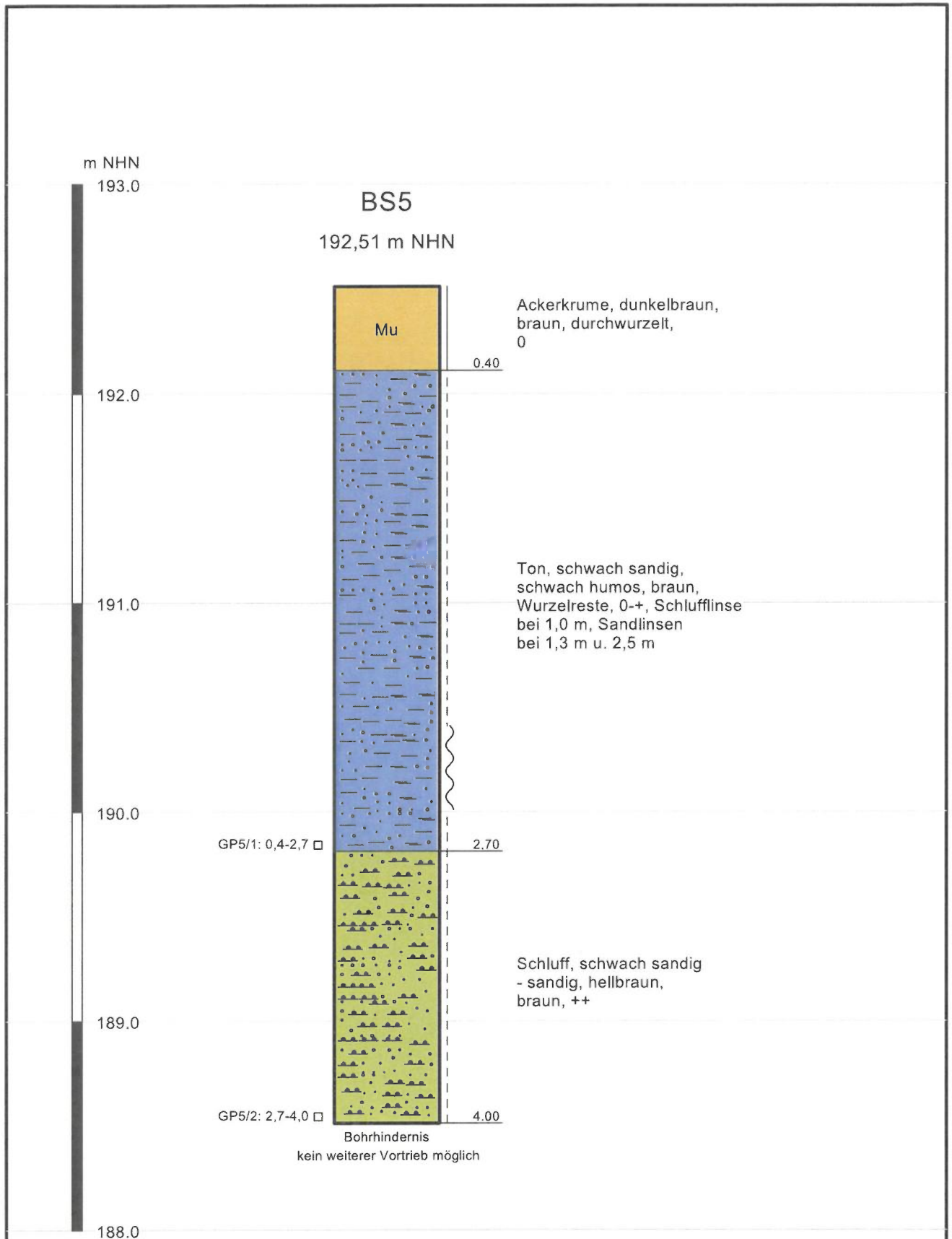
m NHN



Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.4



Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.5

# BS6

192,80 m NHN

m NHN

193.0

192.0

191.0

190.0

189.0

188.0

187.0

186.0

Mu

Ackerkrume, dunkelbraun,  
durchwurzelt, Pflanzenreste,  
0

0.20

Ton - Ton, schwach sandig,  
schwach humos, braun,  
Wurzelreste, 0

1.60

GP6/1: 0,2-1,6 □

Schluff, schwach feinsandig,  
hellbraun, beige, ++

3.80

GP6/2: 1,6-3,8 □

Schluff, schwach sandig,  
braun, 0

5.00

GP6/3: 3,8-5,0 □

Schluff, schwach feinsandig,  
hellbraun, beige, ++

7.00

GP6/4: 5,0-7,0 □

zugefallen bei 6,0m  
kein Grundwasser



Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.6

# BS7

191,90 m NHN

m NHN

192.0

191.0

190.0

189.0

188.0

187.0

Mu

Ackerkrume, dunkelbraun,  
durchwurzelt, Pflanzenreste,  
0

0.30

Ton, schwach humos -  
Ton, schwach sandig,  
schwach humos, braun,  
Wurzelreste, 0

GP7/1: 0,3-3,1 □

3.10

Schluff, schwach sandig,  
hellbraun, ++

GP7/2: 3,1-4,5 □

4.50

Sand - Schluff, sandig  
- stark sandig, hellbraun,  
braun, Wechsellagerung,  
0-+

GP7/3: 4,5-5,0 □

5.00

zugefallen bei 4,9m  
kein Grundwasser

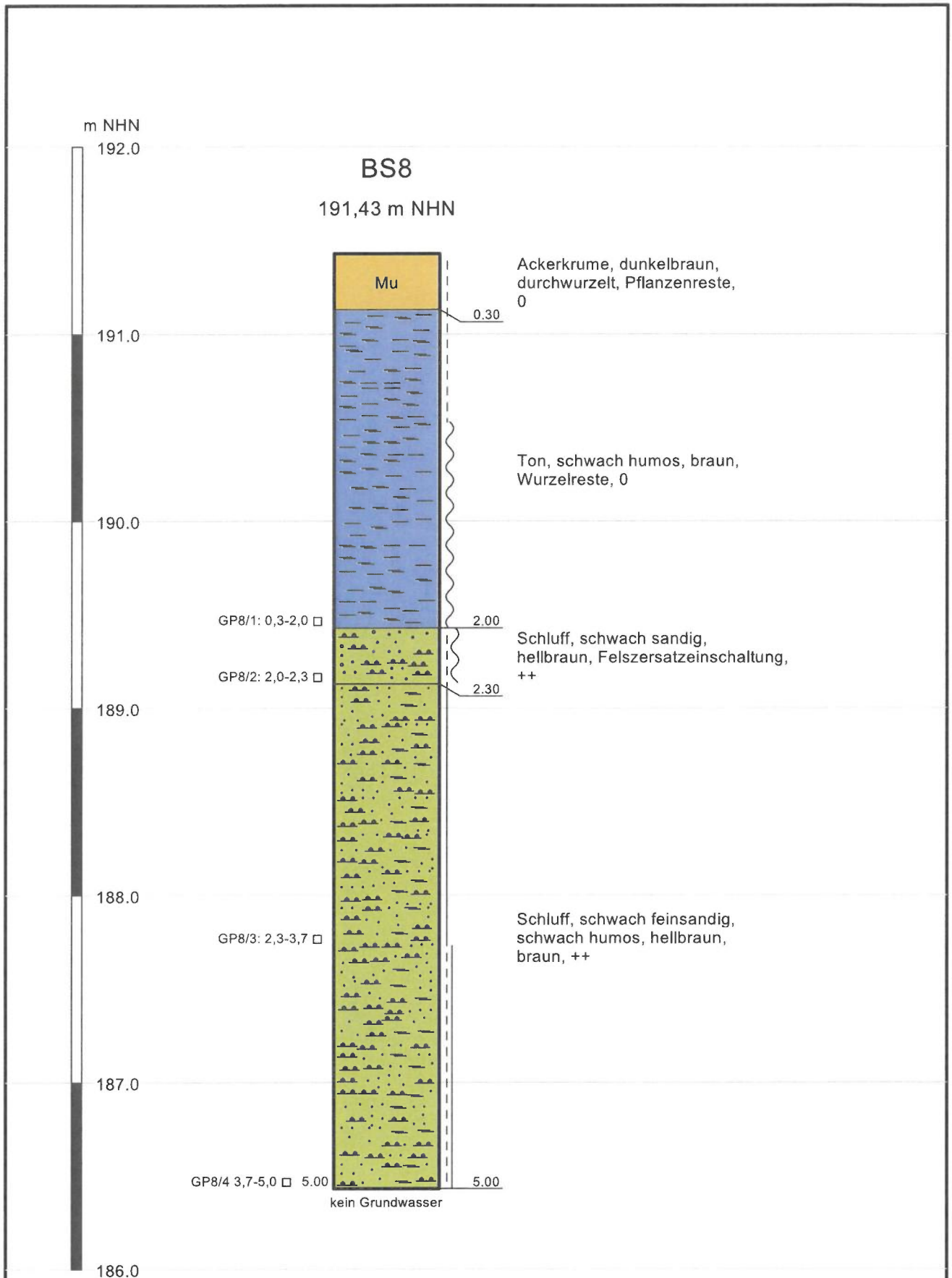


Lindberghstraße 12 - 64625 Bensheim

Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

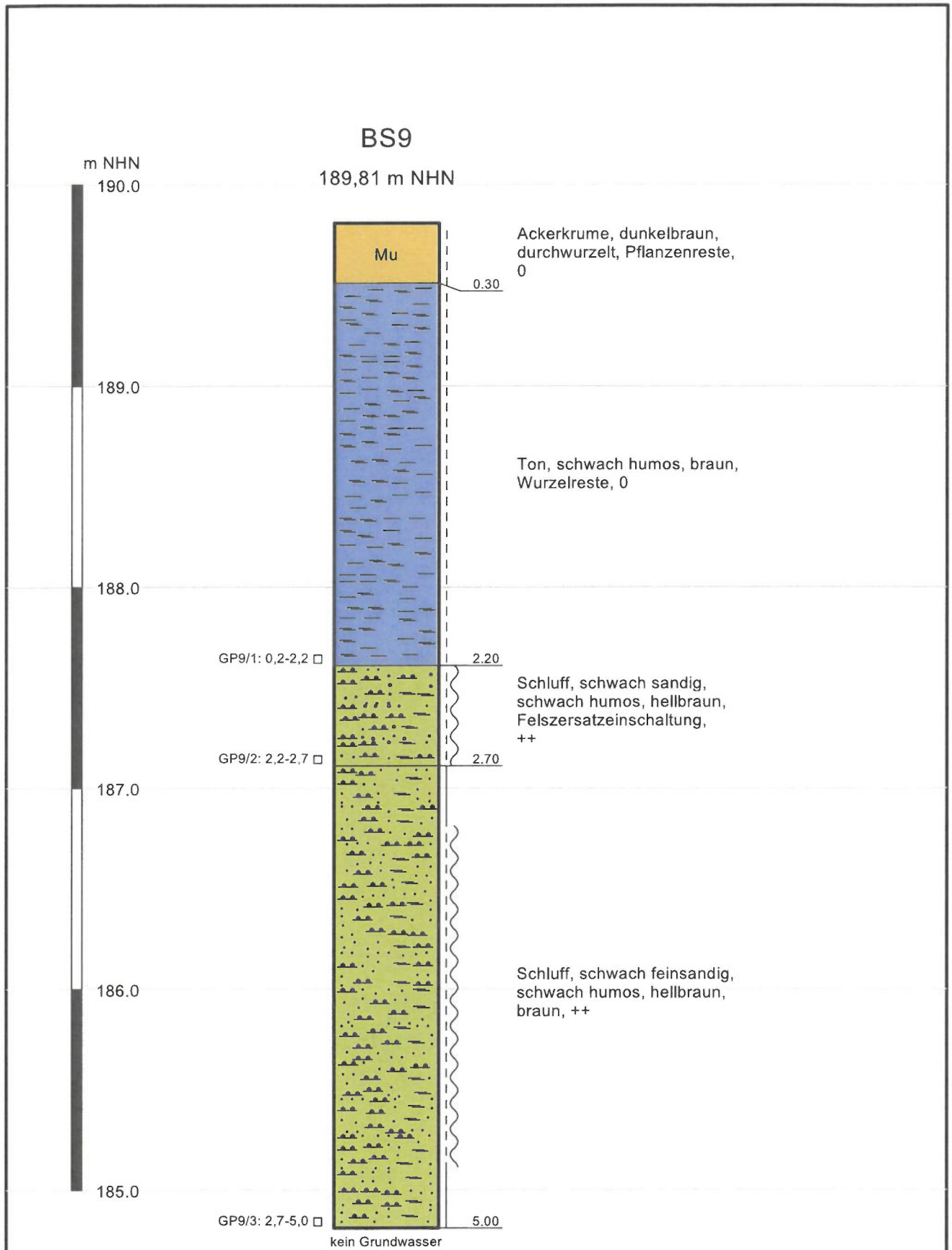
Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.7



Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr. 4471/1  
Anlage Nr. 3.8



Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr.	4471/1
Anlage Nr.	3.9

# BS10

190,07 m NHN

m NHN

190.0

189.0

188.0

187.0

186.0

185.0

Mu

Ackerkrume, dunkelbraun,  
durchwurzelt, Pflanzenreste,  
0

0.30

Ton, schwach humos -  
humos, braun, Wurzelreste,  
0

GP10/1: 0,3-2,5 □

2.50

Schluff, schwach sandig,  
schwach humos, hellbraun,  
Felsersatzeinschaltung,  
++

GP10/2: 2,5-2,9 □

2.90

Schluff, schwach feinsandig,  
hellbraun, braun, ++

GP10/3: 2,9-4,8 □

4.80

Kernverlust (Schluffe)

5.00

zugefallen bei 4,3m  
kein Grundwasser

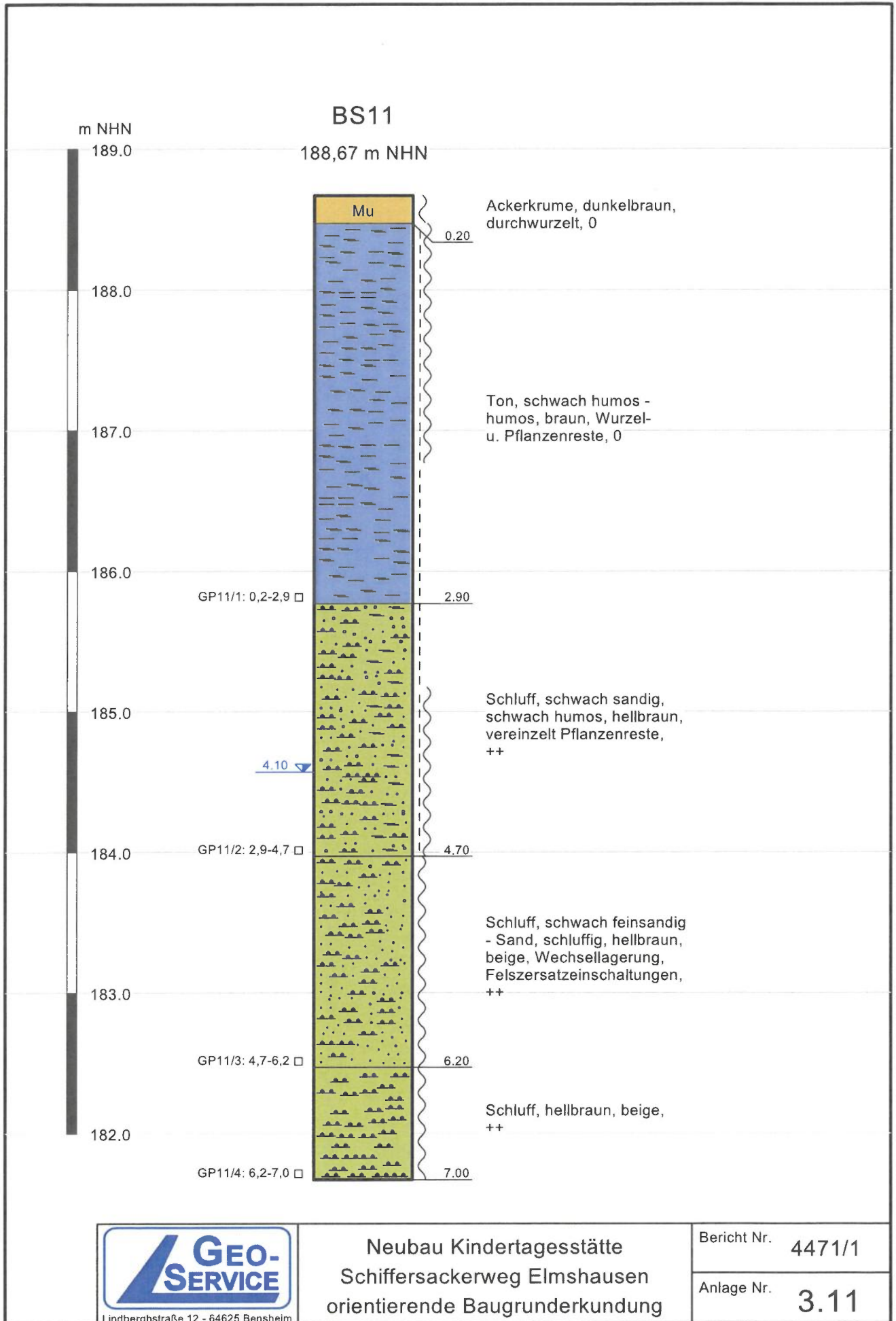


Neubau Kindertagesstätte  
Schiffersackerweg Elmshausen  
orientierende Baugrunderkundung

Bericht Nr. 4471/1

Anlage Nr. 3.10





**Neubau Kindertagesstätte**  
**Schiffersackerweg Elmshausen**  
**orientierende Baugrunderkundung**

Bericht Nr.	4471/1
Anlage Nr.	3.11

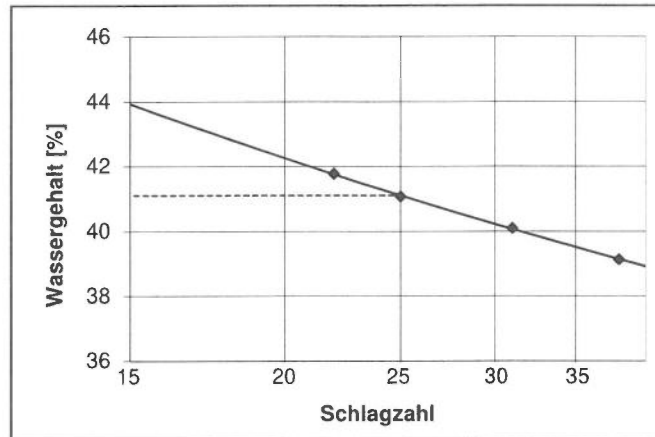
## Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				<b>4471/1: Neubau Kindertagesstätte Schiffersackerweg Elmshausen</b>		
<b>Probenbezeichnung</b>				MP 1	MP 2	MP 3
<b>Einzelproben</b>				GP2/1, GP4/1, GP4/3	GP3/1, GP5/1, GP6/1	GP2/2, GP2/3, GP4/2, GP4/4, GP5/2
<b>Entnahmestellen</b>				BS2, BS4	BS3, BS5, BS6	BS2, BS4, BS5
<b>Entnahmetiefe [m]</b>				0,3 - 3,5	0,3 - 2,8	2,8 - 5,6
Probenansprache nach DIN 4022				T, s'	T, s'	U, s, g'
				steif	steif-weich	halbfest
Bodengruppe nach DIN 18 196				TM	TM	TL
Probenfarbe				braun	braun	braun
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				0	0	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.			
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%			12,0
Massenanteil < 0,06 mm			%			81,9
Massenanteil < 2 mm				%		
Ungleichförmigkeitszahl		C <sub>U</sub>	-			
Krümmungszahl		C <sub>C</sub>	-			
Dichte	18 125	ρ	g/cm <sup>3</sup>			
Trockendichte		ρ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>			
Wassergehalt	18 121	w	%	21,5	23,9	19,2
Fließgrenze	18 122	w <sub>L</sub>	%	41,1	40,1	33,3
Ausrollgrenze		w <sub>P</sub>	%	17,9	18,7	20,0
Schrumpfgrenze		w <sub>S</sub>	%			
Plastizitätszahl		I <sub>P</sub>	%	23,2	21,4	13,3
Konsistenzzahl		I <sub>C</sub>	-	0,839	0,756	1,037
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w <sub>A</sub>	%			
Lockerste Lagerung	18 126					
Dichteste Lagerung						
Korndichte	18 124	ρ <sub>S</sub>	g/cm <sup>3</sup>			
Glühverlust	18 128	V <sub>gl</sub>	-			
Proctordichte	18 127	ρ <sub>Pr</sub>	g/cm <sup>3</sup>			
Optimaler Wassergehalt		w <sub>Pr</sub>	%			
Verdichtungsgrad		D <sub>Pr</sub>	%			
Kalkgehalt	18 129	V <sub>Ca</sub>	%			
		V' <sub>Ca</sub>	%			
		V'' <sub>Ca</sub>	%			
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k <sub>10</sub>	m/s			
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°			
Effektive Kohäsion		c'	kN/m <sup>2</sup>			
Undränierete Kohäsion		c <sub>u</sub>	kN/m <sup>2</sup>			
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q <sub>u</sub>	kN/m <sup>2</sup>			
Dazugehörige Stauchung		ε <sub>u</sub>	%			

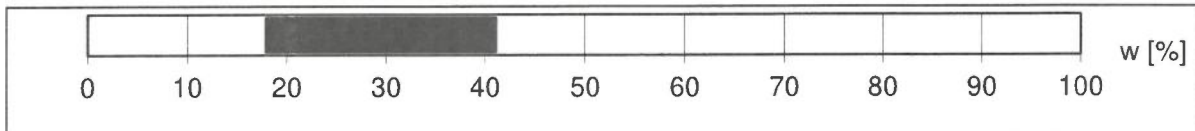
## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

Auftraggeber:	Gemeinde Lautertal	Probennummern:	GP2/1, GP4/1, GP4/3
Projektbez.:	4471/1: Neubau KiTa	Probenbez.:	MP 1
	Elmshausen	Entnahmestelle:	BS2, BS4
Datum:	10.07.2023	Entnahmetiefe [m]:	0,3 - 3,5

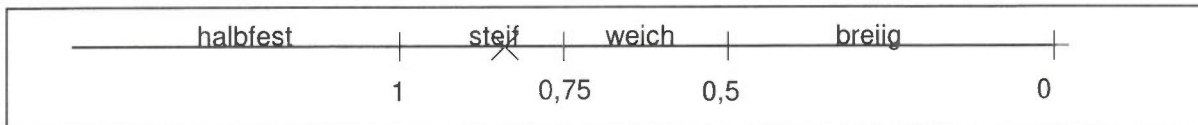
Wassergehalt $w$ :	21,5%
Überkornanteil $\ddot{u}$ :	1%
korrigierter Wassergehalt $w_{<0,4}$ :	21,6%
Fließgrenze $w_L$ :	41,1%
Ausrollgrenze $w_P$ :	17,9%
Plastizitätszahl $I_P$ :	23,2%
Konsistenzzahl $I_C$ :	0,839



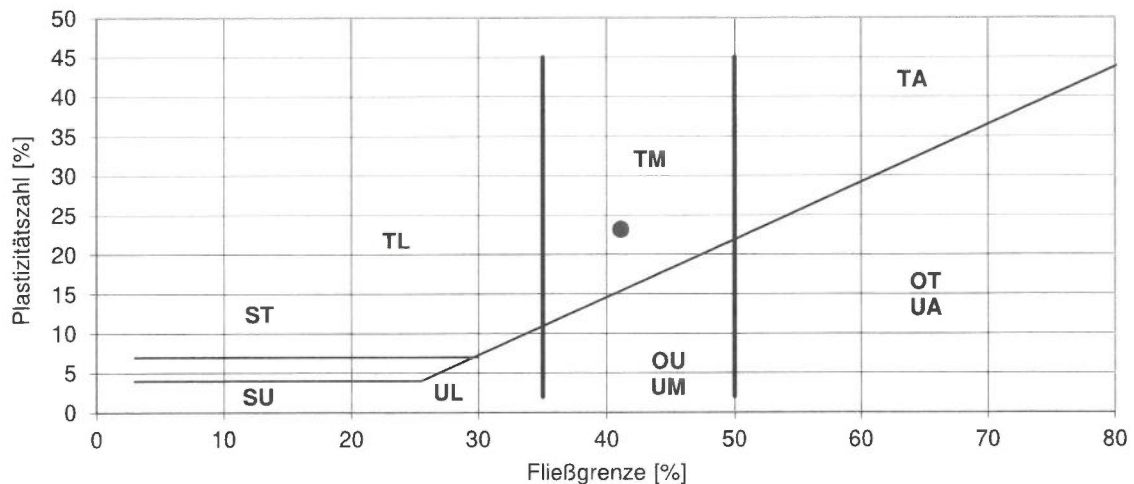
Plastizitätsbereich ( $w_P$  bis  $w_L$ ):



Zustandsform (rechnerisch):



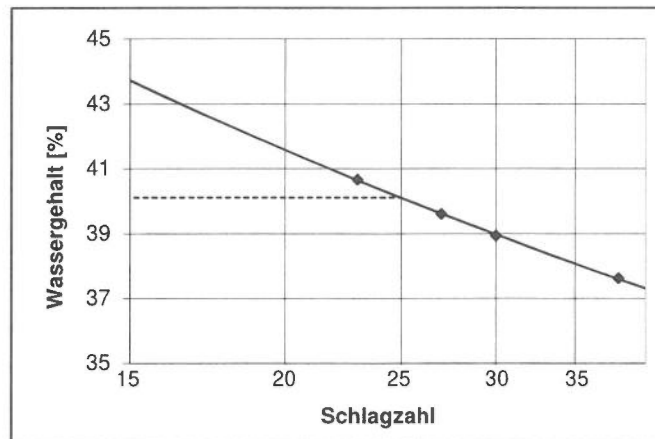
Plastizitätsdiagramm (DIN 18 196):



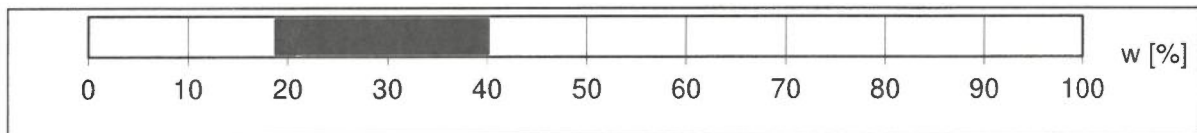
## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

Auftraggeber:	Gemeinde Lautertal	Probennummern:	GP3/1, GP5/1, GP6/1
Projektbez.:	4471/1: Neubau KiTa	Probenbez.:	MP 2
	Elmshausen	Entnahmestelle:	BS3, BS5
Datum:	10.07.2023	Entnahmetiefe [m]:	0,3 - 2,8

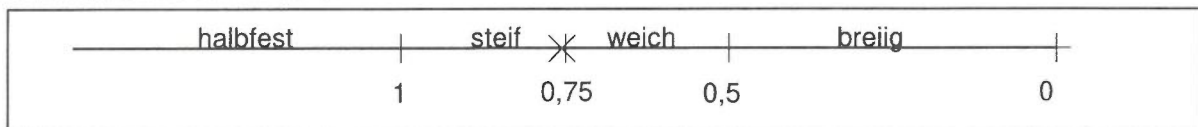
Wassergehalt $w$ :	23,9%
Überkornanteil $\ddot{u}$ :	0%
korrigierter Wassergehalt $w_{<0,4}$ :	24,0%
Fließgrenze $w_L$ :	40,1%
Ausrollgrenze $w_P$ :	18,7%
Plastizitätszahl $I_P$ :	21,4%
Konsistenzzahl $I_C$ :	0,756



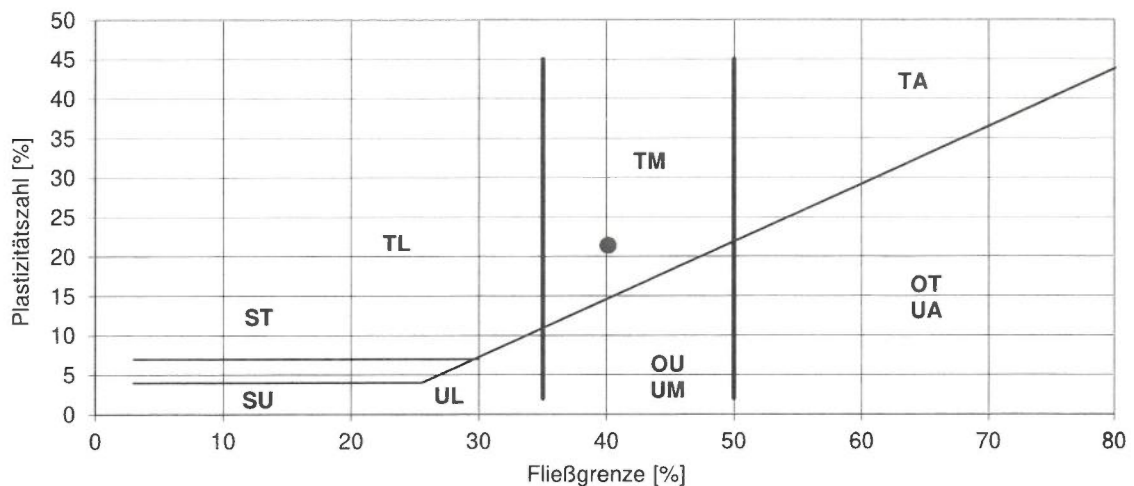
Plastizitätsbereich ( $w_P$  bis  $w_L$ ):



Zustandsform (rechnerisch):



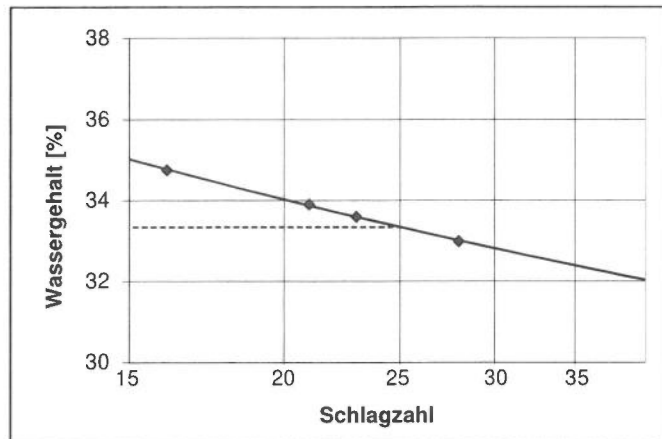
Plastizitätsdiagramm (DIN 18 196):



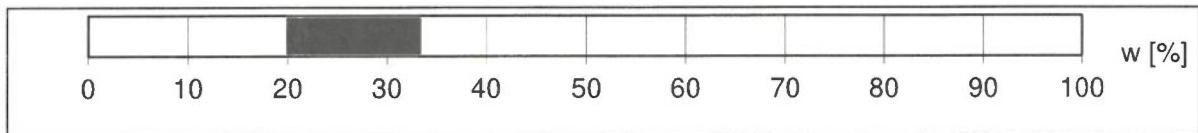
## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

Auftraggeber:	Gemeinde Lautertal	Labornummer:	GP2/2, GP2/3, GP4/2, GP4/4, GP5/2
Projektbez.:	4471/1: Neubau KiTa	Probenbez.:	MP 3
	Elmshausen	Entnahmestelle:	BS2, BS4, BS5
Datum:	10.07.2023	Entnahmetiefe [m]:	2,8 - 5,6

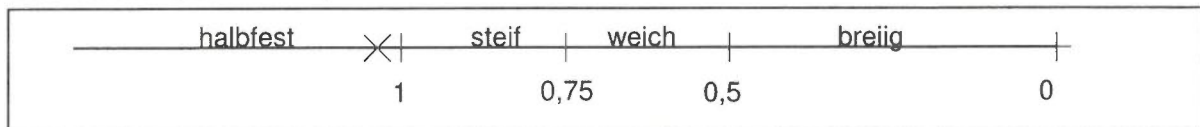
Wassergehalt  $w$ : 19,2%  
 Überkornanteil  $\bar{u}$ : 1%  
 korrigierter Wassergehalt  $w_{<0,4}$ : 19,5%  
 Fließgrenze  $w_L$ : 33,3%  
 Ausrollgrenze  $w_P$ : 20,0%  
 Plastizitätszahl  $I_P$ : 13,3%  
 Konsistenzzahl  $I_C$ : 1,037



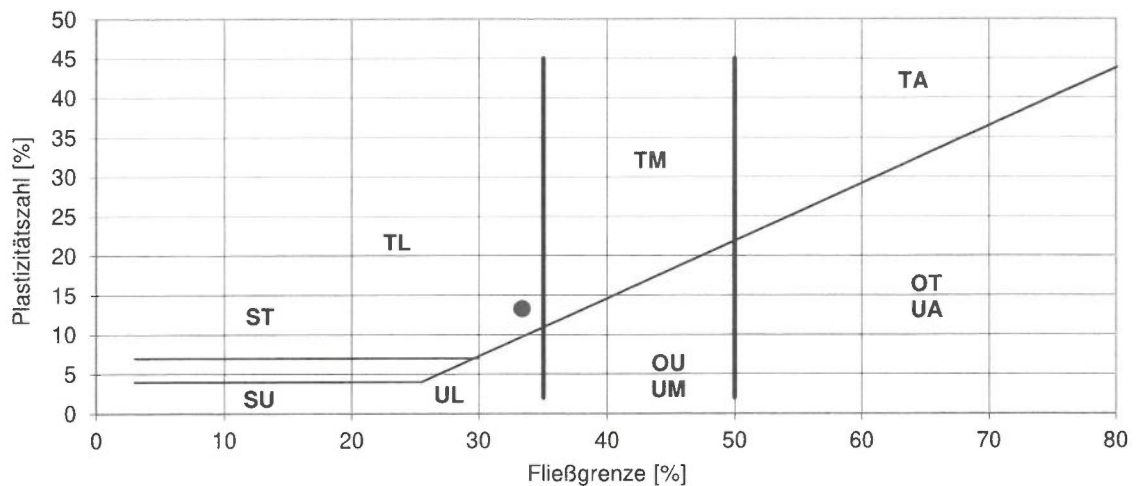
Plastizitätsbereich ( $w_P$  bis  $w_L$ ):



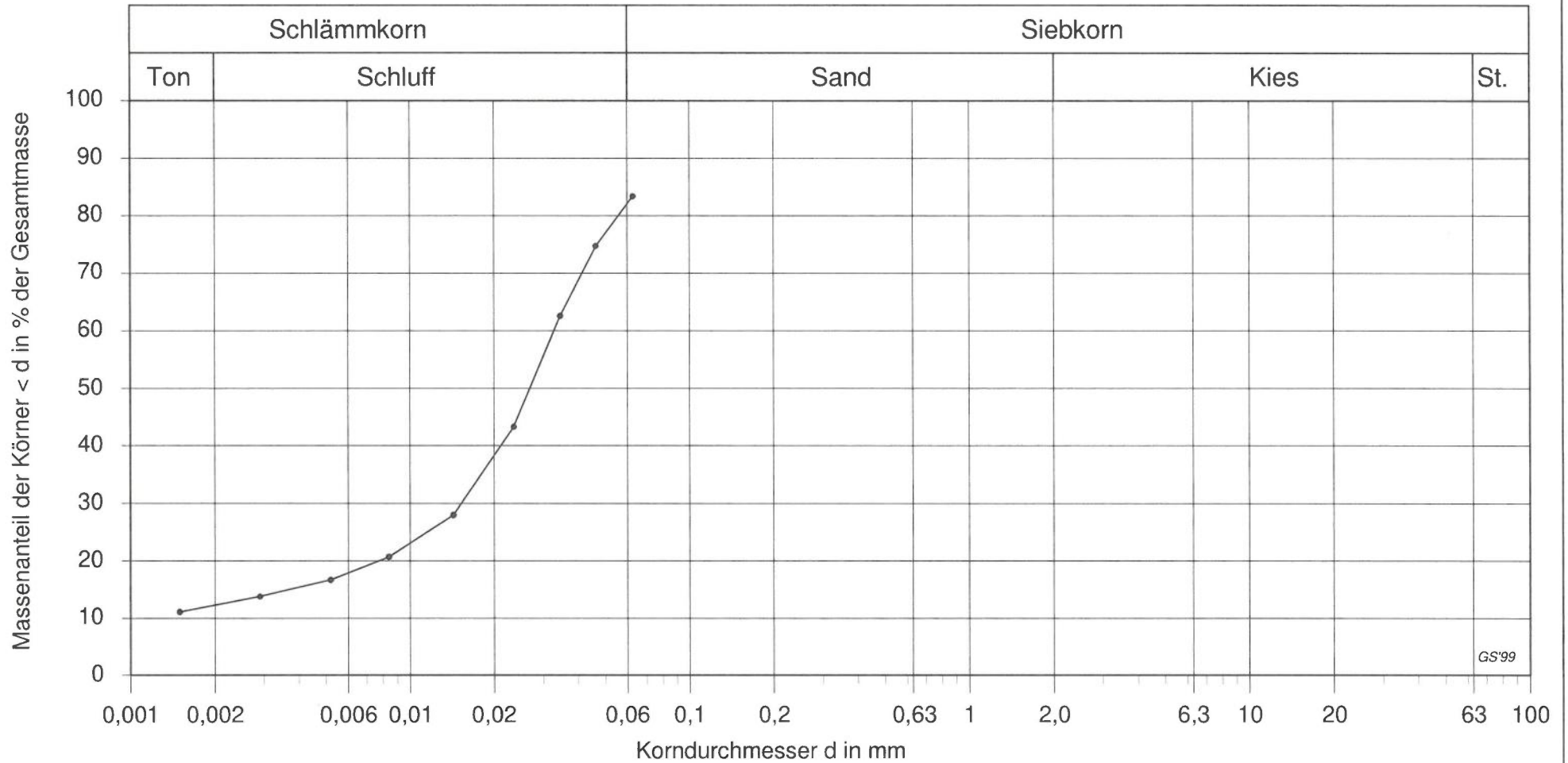
Zustandsform (rechnerisch):



Plastizitätsdiagramm (DIN 18 196):



**Körnungslinie nach DIN 18 123**



GS'99

Auftraggeber:	Gemeinde Lautertal	Datum:	10.07.2023
Projekt:	4471/1 - Neubau KiTa Elmshausen	Probe:	MP3
Entnahmestelle:	BS2, BS4, BS5	Tiefe:	2,8 m - 5,6 m