



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

GEOTECHNISCHES UND UMWELTTECHNISCHES GUTACHTEN

BAUVORHABEN Neubau Pflegeheim
 Bürgermeister-Willinger-Straße
 69190 Walldorf

AUFTRAGGEBER Stadt Walldorf
 Nußlocher Straße 45
 69190 Walldorf

AUFTRAG-NR. 24-0311

DATUM 13.12.2024
 we / Ri / Ru

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag	5
2	Unterlagen	5
3	Projektstandort	6
3.1	Lage und aktuelle Geländesituation	6
3.2	Erdbeben	7
3.3	Wasserschutzgebiet	7
3.4	Hochwasserrisiko	7
3.5	Kampfmittel	8
4	Geplante Baumaßnahme und geotechnische Kategorie	8
5	Untersuchungsprogramm	8
5.1	Baugrundaufschlüsse	8
5.2	Geotechnische Laboruntersuchungen	9
5.3	Chemisch-analytische Laboruntersuchungen	9
6	Baugrund	10
6.1	Allgemeine Baugrundverhältnisse	10
6.2	Untergrundaufbau	10
6.3	Baugrundmodell, charakteristische Kennwerte	11
6.4	Grundwasser	12
7	Umwelttechnische Untersuchungen	14
7.1	Baugrundaufschlüsse aus umwelttechnischer Sicht	14
7.2	Probenahme und Untersuchungsumfang	14
7.3	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen	16
7.4	Umwelttechnische Bewertung	16
7.5	Baubetriebliche Hinweise aus umwelttechnischer Sicht	21
8	Gründung	23
8.1	Allgemeines, Höhen, Lasten	23
8.2	Schichtmodell, charakteristische Bodenkennwerte	24
8.3	Bodenplatte, elastisch gebettet UG-Niveau	25
8.4	Einzel- und Streifenfundamente / nicht unterkellerte Bereiche	26
9	Versickerung von Niederschlagswasser	27
10	Weitere Hinweise und Empfehlungen	29
11	Zusammenfassung	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Baugrundmodell – Homogenbereiche und Bodenkennwerte – bindige Böden	11
Tabelle 2	Zusammenstellung der chemisch analysierten Bodenmischproben	15
Tabelle 3	Abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenmischproben	18
Tabelle 4	Analysenergebnisse der durchwurzelten Bodenschicht	20
Tabelle 5	Bettungsmoduln für eine elastisch gebettete Bodenplatte, UG-Niveau	25
Tabelle 6	Sohlwiderstände für Streifen- und Einzelfundamente, $t \geq 2,0$ m	27

Verteiler: 2-fach: Stadt Walldorf, Herrn Tisch / Frau Kryeziu,
Nußlocher Straße 45, 69190 Walldorf
sowie als PDF an: andreas.tisch@walldorf.de
arta.kryeziu@walldorf.de

– –: ABMP Munkel Preßer Architektur und
Generalplanung PartG mbB,
nur als PDF an: phw@abmp-architektur.de

– –: ARP Architektenpartnerschaft GbR
nur als PDF an: info@arp-stuttgart.de

– –: Fast + Epp GmbH
nur als PDF an: pkunkel@fastepp.de

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1 Topografische Karte mit Projektstandort, M 1 : 25.000

Anlage 1.2 Luftbild mit Projektstandort und Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000

Anlage 1.3 Grundriss EG mit Aufschlusspunkten, M 1 : 200

Anlage 2 Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage 3 Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 3.1 Körnungskurven

Anlage 3.2 Zusammenstellung Laborversuche

Anlage 4 Prüfberichte der GBA Analytical Services GmbH, Vaterstetten

Anlage 5 Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

1 Auftrag

Die Stadt Walldorf plant den Neubau eines Pflegeheims in der Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf.

Unser Büro wurde mit der Baugrunderkundung sowie der geotechnischen und umwelttechnischen Beratung beauftragt.

2 Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zu Grunde:

- [2.1] Lageplan (Vorabzug), M 1 : 500, Stand: 14.11.2024, A B M P, Architektur und Generalplanung, Munkel Preßer PartG mbB, Freiburg
- [2.2] Grundrisse, Ansichten, Schnitte (Vorabzug) M 1 : 200, Stand: 14.11.2024, A B M P, Architektur und Generalplanung, Munkel Preßer PartG mbB, Freiburg
- [2.3] E-Mail zum Baunull, A B M P, Architektur und Generalplanung, Munkel Preßer PartG mbB, Freiburg vom 25.10.2024
- [2.4] Lastangaben zu Flächenlasten, per Mail am 08.11.2024, Hr. Kunkel, Fast + Epp GmbH, Darmstadt
- [2.5] Geologische Karte von Baden-Württemberg, M 1 : 25.000, Blatt 6617 +6717 Schwetzingen + Waghäusel, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg i. Br.
- [2.6] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Innenministerium Baden-Württemberg, 2005
- [2.7] Karte der geologischen Untergrundklassen nach DIN EN 1998-1/NA:2023-11
- [2.8] Überflutungsflächen und Wasserschutzgebiete, Daten- und Kartendienst (online), Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2024
- [2.9] Hochwasserrisikomanagement-Abfrage (online), Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2024

- [2.10] Grundwasserdaten der Landesmessstellen 0101/307-6, 0151/306-1 sowie 0106/356-0, Beobachtungszeitraum 1977 – 2024, Daten- und Kartendienst (online), Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2024
- [2.11] Karte Kampfmitteluntersuchungen, Stadtbauamt Walldorf, M 1 : 5.000, vom 14.09.2021
- [2.12] Ergebnisse von 8 Kleinrammbohrungen und 3 Rammsondierungen, ausgeführt durch die GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG, 17./18.10.2024
- [2.13] Ergebnisse von bodenmechanischen Laborversuchen, ausgeführt durch die GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG
- [2.14] Ergebnisse von chemischen Laboruntersuchungen von Bodenmischproben, Prüfbericht Nr. 2024PV08482 / 1 und Nr. 2024PV08482 / 2 ausgeführt durch die GBA Analytical Services GmbH, Vaterstetten, 11.11.2024 und 05.12.2024

3 Projektstandort

3.1 Lage und aktuelle Geländesituation

Der Projektstandort befindet sich im Süden von Walldorf. Die Lage ist in **Anlage 1.1** in einem Ausschnitt aus der topografischen Karte markiert. Das Gelände liegt südlich der Bürgermeister-Willinger-Straße in einem bislang landwirtschaftlich genutzten Bereich am Rande der vorhandenen Bebauung.

Das Baufeld umfasst einen Teil des Flurstücks Nr. 9939. Ein Luftbildausschnitt liegt als **Anlage 1.2** bei.

Das Gelände ist weitgehend eben, liegt jedoch ca. 1,5 m tiefer als die im Norden angrenzende Bürgermeister-Willinger-Straße.

3.2 Erdbeben

Nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg [2.6] liegt der Standort in der Erdbebenzone 0 und im Bereich der Untergrundklasse S. Auch die Kartierung der DIN EN 1998-1/NA:2023-11 [2.7] gibt für den Standort die Untergrundklassen S an.

Es ist von der Baugrundklasse C auszugehen.

3.3 Wasserschutzgebiet

Das Baufeld liegt nach [2.8] in der Wasserschutzgebietszone Zone IIIB des seit dem 14.04.1976 rechtskräftig festgesetzten Wasserschutzgebietes „Br. Wiesloch“ (WSG-Nr. Amt 226.021).

3.4 Hochwasserrisiko

Nächste Vorfluter sind der Leimbach und der Hardtgraben, die im Osten bzw. Norden bis auf etwa 2 bis 2,5 km an das Grundstück heranreichen und nach Norden bzw. Nordwesten abfließen. Das Baufeld liegt nach der Hochwassergefahrenkarte [2.9] bis zu einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ_{100}) in einem geschützten Bereich.

Bei einem extremen Hochwasserereignis (HQ_{extrem}) kommt es nach den vorliegenden Daten der LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) zu einer Überschwemmung des gesamten Geländes. Der Wasserspiegel ist nach [2.9] bei $HQ_{\text{extrem}} = 106,2$ m NHN angegeben. Demnach würde das Gelände unter Ansatz der aktuell gemessenen Höhen der Erkundungspunkte bei einem extremen Hochwasserereignis um bis zu 1,5 m eingestaut. Das Gebiet mit dem Baufeld befindet sich in einer Fortschreibung, so dass Änderungen zu den Hochwasserdaten nicht auszuschließen sind.

Die Hochwasserkarte ist als **Anlage 5** beigelegt.

3.5 Kampfmittel

Die Karte der Kampfmitteluntersuchungen der Stadt Walldorf (siehe [2.11]) ergab keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Sprengbombenblindgängern, so dass die Erkundung ohne weitere Maßnahmen durchgeführt wurde.

4 Geplante Baumaßnahme und geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme sieht die Errichtung eines Pflegeheimes vor. Das Pflegeheim ist mit 4 aufgehenden Geschossen (EG, 1.–3. OG) vorgesehen. Das Pflegeheim wird fast vollständig unterkellert ausgeführt. Der nördliche Teil umfasst eine Tiefgarage.

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

5 Untersuchungsprogramm

5.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Baugrunderkundung wurden durch die GHJ Ingenieurgesellschaft folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 8 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 8) bis in 6 m Tiefe
- 3 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1, DPH 5 und DPH 7) bis in maximal 8 m Tiefe

Die Lage der Ansatzpunkte ist in **Anlage 1.3** dargestellt.

Die Aufschlusspunkte wurden mittels GNSS im System m NHN (2016) eingemessen. Demnach liegen die Höhen der Aufschlüsse zwischen 104,68m NHN (BS 7, südlicher Rand) und 105,46 m NHN (BS 1, nördlicher Rand).

In der **Anlage 2** sind die Ergebnisse der Aufschlüsse als Bohrprofile nach DIN 4023 bzw. als Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2 dargestellt. In den Rammdiagrammen ist die

erforderliche Anzahl an Schlägen N_{10} für das Eindringen der Sonde um jeweils 10 cm über der Tiefe aufgetragen.

5.2 Geotechnische Laboruntersuchungen

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

- 18 x Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- 4 x Bestimmung des Wassergehalts (durch Ofentrocknung)

Die Ergebnisse der Korngrößenbestimmungen sind in **Anlage 3.1** als Körnungskurven dargestellt.

Die Laborversuche mit den ermittelten Wassergehalten sind als **Anlage 3.2** beigelegt.

5.3 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen

Zur orientierenden Überprüfung des Baugrundes auf Schadstoffbelastungen wurden auf Grundlage der Bodenproben aus den Baugrunduntersuchungen folgende chemisch-analytische Laboruntersuchungen durchgeführt:

- 3 Bodenmischproben (MP 1 - MP 4) auf die Parameter nach EBV, Anl. 1, Tab. 3, Bodenmaterial (BM-0*-Liste)
- 1 Bodenmischprobe (MP 4) auf die Parameter nach EBV, Anl. 1, Tab. 3, Bodenmaterial (BM-0-Liste)

Weitere Details zu den Untersuchungen sowie zur Probenzusammensetzung sind im **Kapitel 7** enthalten. Die Analyseergebnisse und die angewandten Analyseverfahren sind in dem Prüfbericht der GBA Analytical Services GmbH, Vaterstetten, in der **Anlage 4** aufgeführt.

6 Baugrund

6.1 Allgemeine Baugrundverhältnisse

Nach der geologischen Karte [2.5] sind die allgemeinen natürlichen Baugrundverhältnisse durch holozäne Abschwemmmassen gekennzeichnet. Diese bestehen aus Schluffen und Tonen und können humos durchsetzt sein. Unterlagert werden diese von quartären Sanden und Kiesen.

6.2 Untergrundaufbau

Bindige Deckschicht

In den Bohrungen wurde zunächst eine bindige Deckschicht mit einer Mächtigkeit zwischen ca. 1,1 m und 1,6 m angetroffen. Die Deckschicht besteht überwiegend aus Tonen, teils auch aus tonigen Schluffen mit sandigen bis stark sandigen Anteilen. Lokal wurden auch Ton-Sand-Gemische angetroffen. Die Konsistenz der Tone war meist steif und halbfest. Oberflächlich waren diese teils auch weich. Aufgrund der Vornutzung als Ackerfläche und der entsprechenden ackerbauspezifischen Bodenbearbeitung ist die Deckschicht oberflächennah als etwa 0,3 m bis 0,4 m mächtige Vegetationsschicht (durchwurzelter Bodenzone / Oberboden) ausgebildet. Lokal wurden in dieser Schicht Spuren von Ziegel angetroffen. Die Böden sind jedoch nicht als Auffüllung zu erkennen. Es ist unseres Erachtens davon auszugehen, dass der Eintrag dieser Ziegelspuren durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung erfolgte.

Sande

Unterhalb der bindigen Deckschicht wurden in allen Bohrungen bis zum Bohrtiefsten Sande und kiese Sande angetroffen. Die Sande können bereichsweise bindig durchsetzt sein. Nach den Korngrößenverteilungen in **Anlage 3.1** sind die Sande meist enggestuft.

Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die Sande bereichsweise locker und bereichsweise mitteldicht gelagert. Insbesondere bei Antreffen des Grundwassers ist meist ein Rückgang der Schlagzahlen zu erkennen. In den Rammdiagrammen von DPH 1 und DPH 5 ist ein Anstieg der Schlagzahlen ab ca. 6 m bzw. 7 m auf im Mittel $N_{10} \geq 10$ zu

erkennen. Dies deutet auf eine mitteldichte, teils dichte Lagerung hin. In der Rammsondierung DPH 7 war dieser Anstieg schwächer ausgeprägt.

6.3 Baugrundmodell, charakteristische Kennwerte

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

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

Tabelle 1 Baugrundmodell – Homogenbereiche und Bodenkennwerte – bindige Böden

Homogenbereich		1	2
Bezeichnung nach DIN 4023		Tone, sandig, Ton-Sand-Gemische, teils Schluffe, sandig, tonig	Sande, teils kiesig, teils schluffig, lokal tonig
Bezeichnung nach DIN 14688 (nur Hauptbodenarten)		Cl, Si	Sa
Bodengruppen nach DIN 18196		TL, TM, ST*, lokal UL, UM,	SE, SI, SW, SU, ST
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17		F3	Meist F1, F2
Schichtunterkante	[m NHN]	≈ 103,9 – 103,4	--
Schichtmächtigkeit	[m]	≈ 1,1 – 1,6	> 6
Konsistenz / Lagerung	[-]	steif bis halbfest oberflächlich weich	locker, mitteldicht, dicht
Korngrößenverteilung obere Kornkennzahl:	[-]	40/40/20/0	-/5/95/0
untere Kornkennzahl	[-]	-/50/45/5	-/0/80/20
Steine d = 63 – 200 mm	[Gew.-%]	< 5	< 5
Blöcke d = 200 – 630 mm	[Gew.-%]	0	0
Dichte ρ	[t/m³]	1,9 – 2,1	1,8 – 2,0
Wassergehalt w	[Gew.-%]	15 – 25	5 – 15
Plastizitätszahl I _p	[%]	4 – 30	--
Konsistenzzahl I _c	[-]	0,5 bis 1,5	--

Homogenbereich		1	2
Lagerungsdichte I_D	[%]	--	20 – 65
undränierte Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	40 – 80	--
Abrasivität nach NF P18-579 (LCPC)	[g/t]	50 – 250 (kaum abrasiv bis schwach abrasiv)	250 – 1250 (abrasiv bis stark abrasiv)
organischer Anteil	[Gew.-%]	< 2 ^a	< 2
Reibungswinkel φ	[°]	22,5 – 27,5	32,5 – 35
Kohäsion c	[kN/m ²]	5 – 15	0
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	6 – 18	40 – 80
Wichte γ	[kN/m ³]	19 – 21	18 – 20
Wichte u. Auftrieb γ'	[kN/m ³]	9 – 11	9 – 11
Durchlässigkeit k	[m/s]	ca. 10^{-8} – 5×10^{-7}	ca. 10^{-5} – 5×10^{-4}

^a = durch Vegetationsschicht erhöht

6.4 Grundwasser

Der Grundwasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung im Oktober 2024 im Mittel bei 100,6 m NHN. Dies entspricht einer Tiefe von ca. 4 – 5 m unter der Geländeoberkante.

Zur Beurteilung der Grundwasserverhältnisse am Projektstandort wurden die Grundwasserdaten an umliegenden Grundwassermessstellen ausgewertet. Nach den Wasserständen der amtlichen Grundwassermessstelle 0101/307-6, welche ca. 1,65 km südöstlich des Baugrundstücks im Hochholzer Wald liegt sowie den Messstellen 0151/306-1 in der Schwetzingen Hardt und 0106/356-0 an der Bahnlinie zwischen Walldorf und Nussloch wurden folgende Grundwasserstände auf das Baugrundstück interpoliert:

maximaler Grundwasserstand	maxGW	103,1 m NHN
mittlerer Höchstgrundwasserstand	MHW	101,3 m NHN
mittlerer Grundwasserstand	MGW	101,0 m NHN
niedriger Grundwasserstand	minGW	99,9 m NHN

Nach Auswertung der Grundwasserganglinien an den o. g. Grundwassermessstellen können die Grundwasserstände im Projektgebiet Schwankungen innerhalb eines Jahres von 2 m oder mehr unterliegen.

Für die Bemessung des Neubaus empfehlen wir einen Sicherheitszuschlag von 0,5 m vorzusehen. Daraus ergibt sich ein Bemessungsgrundwasserstand von:

Bemessungsgrundwasserstand	HGW	103,6 NHN
----------------------------	-----	-----------

Bei der aktuell geplanten Bauhöhe des Untergeschosses von OK RFB UG/TG = -3,25 m = 103,25m ü NN kommt die Bodenplatte innerhalb des Grundwasserschwankungsbereiches zu liegen.

Ins Grundwasser einbindende Gebäudeteile sind entsprechend für Auftrieb zu bemessen und für die Beanspruchung durch drückendes Wasser auszulegen. Für Bauteile im Grundwasserschwankungsbereich ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Wir empfehlen, als Bauwasserstand einen Zuschlag von 0,5 m auf den mittleren Höchstgrundwasserstand (MHGW) anzusetzen. Daraus ergibt sich folgender Bauwasserstand:

Bauwasserstand	BauGW	101,8 m NHN
----------------	-------	-------------

Für die Baumaßnahme, insbesondere für die Arbeiten bis zur Fertigstellung der Bodenplatte, sind deshalb mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Die Gründungsebene der Aufzugsunterfahren ist nicht bekannt und liegt tiefer als die der Bodenplatte. Je nach Gründungsniveau kann hier eine lokale Wasserhaltung erforderlich werden.

Für ggf. erforderliche lokale Wasserhaltungsmaßnahmen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

Die umwelttechnischen Untersuchungen erfolgten auf Basis der geotechnischen Baugrunderkundung primär nach abfallrechtlichen Kriterien im Hinblick auf die geplante Baumaßnahme. Eine systematische Altlastenerkundung unter Berücksichtigung einer eventuellen altlastenrechtlich relevanten Vornutzung des Projektstandortes war nicht Gegenstand der Beauftragung.

7.1 Baugrundaufschlüsse aus umwelttechnischer Sicht

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

Lokal wurden in den oberen Bodenschichten (Oberboden / Unterboden) Ziegelreste festgestellt. Diese sind jedoch unseres Erachtens kein Hinweis auf künstliche Auffüllungen, sondern vielmehr als Folge der landwirtschaftlichen Nutzung zu interpretieren. Weitere organoleptische Auffälligkeiten ergaben sich nicht.

7.2 Probenahme und Untersuchungsumfang

Zur Überprüfung des Baugrundes auf eventuelle Schadstoffbelastungen wurden aus dem gewonnenen Probenmaterial aus den Kleinrammbohrungen charakteristische Bodenmischproben gebildet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die untersuchten Proben mit dem jeweiligen Untersuchungsumfang aufgeführt.

Tabelle 2 Zusammenstellung der chemisch analysierten Bodenmischproben

Probe	Mischprobe aus	Material	Parameter
MP 1	BS 1 0,00 – 0,30 m BS 2 0,00 – 0,30 m BS 3 0,00 – 0,30 m BS 4 0,00 – 0,30 m BS 5 0,00 – 0,30 m BS 6 0,00 – 0,40 m BS 7 0,00 – 0,40 m BS 8 0,00 – 0,30 m	<u>durchwurzelte Bodenschichten</u> <u>(Ap-Horizont):</u> Ton, schluffig, schwach fein-/mittelsandig, schwach wurzelig + Schluff, tonig, fein-/ mittelsandig, schwach wurzelig, dunkelbraun, Ziegelreste (< 1 %)	EBV, Anl. 1, Tab. 3, BM-0*-Liste
MP 2	BS 1 0,30 – 0,90 m 0,90 – 1,60 m BS 2 0,30 – 0,80 m 0,80 – 1,50 m BS 3 0,30 – 0,50 m BS 4 0,30 – 0,60 m BS 5 0,30 – 1,20 m BS 6 0,40 – 0,80 m 0,80 – 1,10 m BS 7 0,40 – 0,70 m BS 8 0,30 – 0,60 m	<u>bindige Böden</u> <u>(Unterboden, teils C-Horizont):</u> Ton, schluffig, schwach fein-/mittelsandig – Ton, schluffig, sandig, vereinzelt Wurzelreste, braun, dunkelgrau	EBV, Anl. 1, Tab. 3, BM-0*-Liste
MP 3	BS 3 0,50 – 1,10 m BS 4 0,60 – 1,20 m BS 7 0,70 – 1,30 m BS 8 0,60 – 1,10 m	<u>tonige Sande / sandige Tone:</u> Ton, sandig – Sand, tonig, dunkelgrau, graubraun	EBV, Anl. 1, Tab. 3, BM-0*-Liste
MP 4	BS 1 1,60 – 2,40 m BS 2 1,50 – 1,70 m 1,70 – 2,80 m BS 3 1,10 – 2,20 m BS 5 1,20 – 2,20 m BS 6 1,10 – 2,20 m BS 7 1,30 – 1,70 m BS 8 1,10 – 1,30 m 1,30 – 2,40 m	<u>Sande:</u> Fein-/Mittelsand, lokal (schwach) schluffig, hellbraun, grau	EBV, Anl. 1, Tab. 3, BM-0-Liste

EBV: „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke“ (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV bzw. EBV) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz vom 09.07.2021

7.3 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen

Die Analyseergebnisse, die angewandten Analyseverfahren sowie die jeweiligen Bestimmungsgrenzen sind in den Prüfberichten der GBA Analytical Services GmbH, Vaterstetten, **Anlage 4** aufgeführt.

Wie den Prüfberichten zu entnehmen ist, weisen die bindigen Böden (MP 1 bis MP 3) einen leicht erhöhten Thalliumgehalt im Feststoff auf. Zudem sind in der Mischprobe MP 1 aus der durchwurzelter Bodenschicht die Blei- und Zinkgehalte als geringfügig erhöht zu bezeichnen. Den Eluatuntersuchungen zufolge, liegen die Schwermetalle in nur wenig mobiler Form vor.

Im Osten von Walldorf sowie in der angrenzenden Gemarkung von Wiesloch liegen infolge des historischen Bergbaus in Wiesloch großflächige Untergrundbelastungen mit Arsen und den Schwermetallen Blei, Cadmium, Thallium und Zink vor, so dass die festgestellten Befunde unseres Erachtens vergleichbar mit geogenen, d. h. natürlich bedingten Belastungen sind. Der geringfügig erhöhte TOC-Gehalt in den Mischproben MP 1 und MP 2 lässt sich auf die natürlich enthaltenen organischen Anteile (z. B. Wurzeln) zurückführen und stellt somit keinen Hinweis auf einen Schadstoffverdacht dar.

Die natürlich anstehenden Sande (MP 4) erwiesen sich als analytisch unauffällig.

7.4 Umwelttechnische Bewertung

Die Bewertung umwelttechnischer Baugrunduntersuchungen erfolgt grundsätzlich unter zwei Gesichtspunkten. Zum einen ist das mit einer eventuellen Belastung einhergehende Gefährdungspotential abzuschätzen (schutzgutbezogene bzw. altlastenrechtliche Bewertung), zum anderen ist bei Baumaßnahmen gegebenenfalls anfallender Aushub im Hinblick auf dessen Entsorgung zu beurteilen (abfallrechtliche Bewertung). Des Weiteren ist der Boden als Lebensraum und Ausgleichkörper zu bewerten (bodenschutzrechtliche Bewertung). Gemäß §4 Abs. 5 BBodSchV gilt dies insbesondere für Vorhaben mit einer Flächengröße ab 3.000 m², bei denen eine bodenkundliche Baubegleitung nach DIN 19639 gefordert werden kann.

Anhand der altlastenrechtlichen Bewertung ist zu entscheiden, ob weitere Erkundungsmaßnahmen oder eine Sanierung erforderlich sind. Die abfallrechtliche Bewertung erfolgt

im Hinblick auf die ordnungsgemäße und wirtschaftliche Entsorgung von bei Baumaßnahmen anfallendem Aushub.

Die bodenschutzrechtliche Bewertung hat dagegen einen sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgang mit Boden zum Ziel.

7.4.1 Altlastenrechtliche Bewertung

Bei der schutzgutbezogenen bzw. altlastenrechtlichen Bewertung eines mit Schadstoffen belasteten Bodens ist das mit der Kontamination über Aufnahmepfade bzw. Wirkungspfade einhergehende Gefährdungspotential für die betroffenen Schutzgüter (i. d. R. Mensch, Pflanzen, Grundwasser) abzuschätzen. Hierbei wird durch den Vergleich der festgestellten Schadstoffbefunde mit entsprechenden Prüfwerten geprüft, ob von einer Gefahr für die Schutzgüter Mensch, Pflanze und/oder Grundwasser auszugehen ist. Für die Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Nutzpflanze und Boden-Grundwasser gelten die Prüfwerte der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Im vorliegenden Fall wurden keine Überschreitungen von Prüfwerten der BBodSchV festgestellt, sodass keine Gefährdung von Schutzgütern zu erkennen ist. Aus altlastenrechtlicher Sicht besteht daher unseres Erachtens kein weiterer Handlungsbedarf.

Gegen einen Verbleib der untersuchten Böden vor Ort bestehen keine Einwände.

7.4.2 Abfallrechtliche Bewertung

Die abfallrechtliche Bewertung von Böden und bodenähnlichen Auffüllungen erfolgt anhand der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV bzw. EBV)“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz vom 09.07.2021, der Deponieverordnung (DepV) des Bundes vom 27.04.2009 und der „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen“ des Landes Baden-Württemberg vom Mai 2012.

In der o. g. ErsatzbaustoffV bzw. der EBV sind in Abhängigkeit der Materialart verschiedene Materialklassen definiert. Darüber hinaus sind für jede einzelne Materialklasse die

materialspezifischen Einbaumöglichkeiten in technischen Bauwerken festgelegt. Aus abfallrechtlicher Sicht unbelastete Materialien sind der Materialklasse BM-0 zuzuordnen.

Für die durchwurzelter Bodenschichten sowie ggf. auch für den Unterboden ist aus bodenschutzrechtlicher Sicht prinzipiell eine bodenähnliche Verwertung nach den Kriterien der BBodSchV anzustreben. Der Vollständigkeit halber sind die untersuchten Proben auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen ergänzend auch nach abfallrechtlichen Kriterien bewertet.

Aus abfallrechtlicher Sicht sind die untersuchten Proben nach den Bewertungsmaßstäben der EBV einschließlich aller Fußnoten wie folgt einzustufen:

Tabelle 3 Abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenmischproben

Probe	Einstufung nach EBV	maßgebliche(r) Parameter mit Analysewert	überschrittener Materialwert
MP 1 durchwurzelte Bodenschichten	BM-F0*	Thallium = 1,7 mg/kg	BM-0* = 1,0 mg/kg
MP 2 bindige Böden	BM-F0*	Thallium = 1,5 mg/kg	BM-0* = 1,0 mg/kg
MP 3 Sand-Ton-Gemisch	BM-F0*	Thallium = 1,1 mg/kg	BM-0* = 1,0 mg/kg
MP 4 Sande	BM-0	--	--

In den untersuchten Bodenproben aus der durchwurzelter Bodenschicht (MP 1) sowie den darunter anstehenden bindigen Böden (Unterboden (MP 2) und dem Sand-Ton-Gemisch (MP 3)) ergibt sich somit eine Einstufung als BM-F0*-Material nach EBV. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass entsprechend EBV, § 21, Absatz 5, die Möglichkeit besteht, geogen belastetes Aushubmaterial „am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld unter vergleichbaren geologischen und hydrogeologischen Bedingungen“ als quasi unbelastet zu verwerten.

Die natürlich anstehenden Sande (MP 4) sind als BM-0-Material bzw. im Rahmen des Einsatzes von Ersatzbaustoffen als frei verwertbar nach EBV einzustufen.

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

7.4.3 Bodenschutzrechtliche Bewertung der Analysebefunde

Kulturfähiger Ober- und Unterboden stellen ein schützenswertes Gut dar und sind bei Baumaßnahmen im Sinne des BBodSchG und des Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) möglichst hochwertig zu verwerten, d. h. bevorzugt einer sogenannten „bodenähnlichen Verwertung“ oder einer Bodenverbesserungsmaßnahme zuzuführen. Im Hinblick auf eine solche Verwertung sind die Vorsorgewerte der BBodSchV relevant. Für eine hochwertige Verwertung der kulturfähigen Böden auf landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen ist sogar eine Obergrenze von 70 % der Vorsorgewerte ein maßgebendes Kriterium (§7 BBodSchV, Absatz 3).

Zur Planung der Verwertung der durchwurzelter Bodenschichten und der bindigen Böden (Unterboden) wurden aus den entnommenen Proben, wie in Tabelle 2 aufgeführt, die Mischproben MP 1 und MP 2 gebildet und chemisch-analytisch untersucht.

Die bodenschutzrechtliche Bewertung wird an dieser Stelle auf die Auswertung der Analysebefunde hinsichtlich der Einhaltung der Vorsorgewerte sowie der Einhaltung einer Obergrenze von 70 % der Vorsorgewerte beschränkt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse der Bodenproben MP 1 und MP 2 dargestellt. Zum Vergleich sind die Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe der BBodSchV angegeben. Überschreitungen dieser Werte sind durch **Fettschrift und Unterstreichung** markiert. Zudem sind entsprechend der BBodSchV §7, Abs. 3, in Klammerwerten 70 % der jeweiligen Vorsorgewerte, die bei einer Verwertung auf landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen von Bedeutung sind, angegeben. Überschreitungen von 70 % der Vorsorgewerte sind *kursiv* dargestellt.

Tabelle 4 Analysenergebnisse der durchwurzelten Bodenschicht

Parameter	Einheit	MP 1 (durchwurzelte Bodenschicht)	MP 2 (bindige Böden / Unterboden)	Vorsorgewerte BBodSchV Anlage 1, Tab. 1 + 2		
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton
Bodenart		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff			
Arsen	mg/kg	17	8,5	10 (7)	20 (14)	20 (14)
Blei	mg/kg	<u>84</u>	29	40 (28)	70 (49)	100 (70)
Cadmium	mg/kg	0,74	0,47	0,4 (0,28)	1 (0,7)	1,5 (1,05)
Chrom	mg/kg	35	28	30 (21)	60 (42)	100 (70)
Kupfer	mg/kg	15	11	20 (14)	40 (28)	60 (42)
Nickel	mg/kg	22	19	15 (10,5)	50 (35)	70 (49)
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	<0,07	0,2 (0,14)	0,3 (0,21)	0,3 (0,21)
Thallium	mg/kg	<u>1,7</u>	<u>1,5</u>	0,5 (0,35)	1 (0,07)	1 (0,07)
Zink	mg/kg	<u>160</u>	<u>130</u>	60 (42)	150 (105)	200 (140)
				Vorsorgewert BBodSchV bei TOC-Gehalt von		
				≤ 4 %	> 4 % bis 9 %	
Σ PCB ₆ & PCB-118	mg/kg	n. n.	n. n.	0,05 (0,035)	0,1 (0,07)	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,28	0,085	0,3 (0,21)	0,5 (0,35)	
PAK ₁₆	mg/kg	2,256	0,735	3 (2,1)	5 (3,5)	
TOC	Masse-%	1,4	1,3	-	-	

- : keine Angabe bzw. nicht bestimmt

n. n.: nicht nachweisbar bzw. Einzelsubstanzen < Bestimmungsgrenze

(.): 70% der Vorsorgewerte nach BBodSchV, §7, Abs. 3

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, wurden in der untersuchten Mischprobe MP 1 aus den durchwurzelten Bodenschichten die Vorsorgewerte für Blei, Thallium und Zink überschritten. Darüber hinaus liegen die Gehalte an Benzo(a)pyren und PAK knapp oberhalb von 70% der Vorsorgewerte. In den darunter anstehenden bindigen Böden (Probe MP 2; Unterboden) ergaben sich ebenfalls Überschreitungen der Vorsorgewerte für die Parameter Thallium und Zink.

Auf Grundlage der Analysenergebnisse halten die Schadstoffgehalte weder die für die landwirtschaftliche bzw. gartenbauliche Auffüllflächen allgemein geltende Obergrenze von 70 % der Vorsorgewerte nach Anlage 1, Tab. 1 und Tab. 2 der BBodSchV, noch die Vorsorgewerte selbst, die für sonstige Bodenverbesserungen, z. B. im Bereich von Grünlandflächen,

relevant sind, ein. Die Oberböden sind somit nicht generell für eine oberbodenspezifische Verwertung geeignet.

Wie bereits in Kapitel 7.3 erwähnt liegen im Osten von Walldorf sowie in der angrenzenden Gemarkung von Wiesloch großflächige Untergrundbelastungen mit Arsen und Schwermetallen vor. Da die festgestellten Befunde somit größtenteils geogen, d. h. natürlich bedingt sind, sind hier Ausnahmen von den allgemeinen Vorgaben möglich. Je nach Verwertungsort und den dort vorherrschenden Hintergrundbelastungen ist somit trotz der teils leicht erhöhten Schadstoffgehalte eine hochwertige Verwertung denkbar. Details wären mit der Unteren Bodenschutzbehörde (hier Landratsamt des Rhein-Neckar-Kreises) abzuklären.

7.5 Baubetriebliche Hinweise aus umwelttechnischer Sicht

Den Untersuchungsergebnissen zufolge sind die bei der Baumaßnahme anfallenden Aushubmaterialien aus abfallrechtlicher Sicht zum Teil nicht frei verwertbar (erwartete Belastungsgrade: BM-0 und BM-F0* nach EBV; siehe auch **Kapitel 7.4.2**). Die unterschiedlichen Belastungsgrade sind bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung der Erdarbeiten zu beachten.

Zur Gewährleistung einer möglichst hochwertigen Verwertung des Aushubmaterials ist bei der Durchführung der Aushubarbeiten auf eine chargenweise Trennung von Materialien mit möglichst gleichartiger Zusammensetzung zu achten:

- durchwurzelte Bodenschichten (Ap-Horizont)
(erwarteter Belastungsgrad: > Vorsorgewerte BBodSchV / BM-F0* nach EBV)
- bindige Böden – Unterboden
(erwarteter Belastungsgrad: > Vorsorgewerte BBodSchV / BM-F0* nach EBV)
- sonstige bindige Böden
(erwarteter Belastungsgrad: BM-F0* nach EBV)
- Sande
(erwarteter Belastungsgrad: BM-0 nach EBV)

Es wird darauf hingewiesen, dass neben der abfallrechtlichen Einstufung bei der belebten Bodenzone zu beachten ist, dass eine Bewertung dieses Materials primär nach boden-

schutzrechtlichen Kriterien zu erfolgen hat und prinzipiell eine bodenähnliche Verwertung anzustreben ist (s. Kapitel 7.4.3). Bei einer bodenähnlichen Verwertung sind die verschiedenen DIN-Normen (z. B. DIN 19731, DIN 19639) zu befolgen.

Bei einer Abfuhr von zu entsorgenden Bodenmaterialien ist im Allgemeinen davon auszugehen, dass diese entsprechend der derzeitigen, von allen Entsorgungsstellen akzeptierten Vorgehensweise in Abhängigkeit der Materialzusammensetzung chargenweise innerhalb des Baugeländes in Haufwerken bereitgestellt werden müssen. Die Haufwerke sind dann zur abschließenden, rechtlich verbindlichen Deklaration entsprechend den Richtlinien der LAGA PN98 zu beproben und chemisch-analytisch zu untersuchen. Die Entsorgung des Aushubmaterials erfolgt auf Basis der daraus resultierenden Klassifizierung.

Von den Entsorgungsstellen eventuell akzeptierte Alternativen zur Haufwerksbeprobung (z. B. sektorenweise Vorabbeprobung) können im Rahmen von Vergabegesprächen für die späteren Erdarbeiten abgestimmt werden.

Häufig werden von den ausführenden Erdbauunternehmen bzw. den Annahmestellen (z. B. Erddeponie) auch für nach den Voruntersuchungen unauffällige Materialien – welche im vorliegenden Fall bei den natürlich anstehenden Sanden zu erwarten sind – baubegleitende Beprobungen und Analysen verlangt. Da dies erhebliche Auswirkungen auf den Bauablauf haben kann, sollte dieser Punkt im Rahmen der Vergabe geklärt werden.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass zwischen den Aufschlusspunkten auch Material mit bislang nicht festgestellten Belastungsklassen anstehen kann. Wir empfehlen daher, in die Ausschreibung von Erdarbeiten neben Positionen für die Separierung und Bereitstellung von Aushubmaterial auch Positionen für die Entsorgung von Aushubmaterial mit verschiedenen gängigen Belastungsklassen aufzunehmen (Materialklassen BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1 und BM-F2 nach EBV). Höhere Belastungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand unwahrscheinlich und sollten ggf. über einen Nachtrag abgewickelt werden.

Sollten sich beim Ausheben organoleptische Hinweise auf unerwartete Schadstoffbelastungen ergeben (z. B. hoher Fremdstoffanteil, Geruch nach organischen Schadstoffen, Verfärbungen), sollte die Arbeit im betroffenen Bereich eingestellt, die Bauüberwachung verständigt und unser Büro zur Beurteilung der Belastungssituation eingeschaltet werden.

8 Gründung

8.1 Allgemeines, Höhen, Lasten

Der Neubau soll 1-fach unterkellert erbaut werden. Aus den vorliegenden Planunterlagen [2.2] und der E-Mail [2.3] sind folgende Bauhöhen zu entnehmen:

OK FFB EG	= $\pm 0,00$ m	106,5 m ü NN
OK RFB UG/TG	= - 3,25 m	103,25 m ü NN
UK BPL FFB UG	= - 3,65 m	102,85 m ü NN

Demnach liegt die Gründungssohle des Gebäudes in den natürlichen Sanden, die teils schluffig durchsetzt sein können. Eine Flachgründung des Gebäudes ist bei den gegebenen Baugrundverhältnissen problemlos möglich.

Nach [2.4] ist von folgenden charakteristischen Lasten auszugehen.

Flächenlasten (grob gemittelt)	$g_k = 60 \text{ kN/m}^2$ $q_k = 20 \text{ kN/m}^2$
Punktlasten (Stützen)	$F_d = 4.500 \text{ kN}$

Nachfolgend wird eine Gründung über eine lastabtragende, elastisch gebettete Bodenplatte und ergänzend über Streifenfundamente untersucht.

Vorbereiten der Gründungssohlen

Die Profilierung der Aushubsohle sollte mit einem Bagger mit Tieflöffel und glatter Schneide rückschneidend erfolgen, um baubetriebliche Auflockerungen zu vermeiden. Ein Befahren des Planums (enggestufte Sande) ist zu vermeiden.

Bindig durchsetzte Böden in der Gründungssohle sind auszubauen und durch Tragschichtmaterialien (Verdichtung $D_{Pr} \geq 100 \%$) zu ersetzen. Um das Planum mit teils enggestuften Sanden nachverdichten zu können, empfehlen wir den Einbau einer Tragschicht in Vorkopfschüttung (Tragschichtmaterial nach den TL SoB-StB 20 aus gebrochenem Material) mit der Stärke 20 cm bis 25 cm aufzubringen zu verdichten (Verdichtungsanforderung: $D_{Pr} \geq 100 \%$). Anschließend empfehlen wir, die Gründungssohlen durch eine Sauberkeitsschicht zu schützen.

8.2 Schichtmodell, charakteristische Bodenkennwerte

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

Sande nachverdichtet mit Tragschicht	bis 0,5 m unter Gründungssohle $\gamma_k / \gamma'_k = 20 / 11 \text{ kN/m}^3$ $\phi'_k = 35^\circ$ $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 50 \text{ MN/m}^2$
Sande, kiesig	bis 98,5 m NHN $\gamma_k / \gamma'_k = 20 / 11 \text{ kN/m}^3$ $\phi'_k = 32,5^\circ$ $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 35 \text{ MN/m}^2$
Sande	unterhalb von 98,5 m NHN $\gamma_k / \gamma'_k = 20 / 11 \text{ kN/m}^3$ $\phi'_k = 35^\circ$ $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 60 \text{ MN/m}^2$

8.3 Bodenplatte, elastisch gebettet UG-Niveau

In den Planunterlagen wurde eine Bodenplattenstärke von 40 cm angegeben. Damit ergibt sich folgende Gründungsebene:

$$\text{UK Bodenplatte} = - 3,65 \text{ m} = 102,85 \text{ m NHN}$$

Für die Bemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte auf der Tragschicht (**Kapitel 8.1**) kann von folgenden Bettungsmoduln ausgegangen werden:

Tabelle 5 Bettungsmoduln für eine elastisch gebettete Bodenplatte, UG-Niveau

Bereich	mitwirkende Plattenbreite [m]	Bettungsmodul k_s [MN/m ³]
unter den lastabtragenden Wänden $\sigma_{E,k} \leq 250 \text{ kN/m}^2$	1,5	20
	2,0	16,5
unter den lastabtragenden Stützen / Vouten $\sigma_{E,k} \leq 400 \text{ kN/m}^2$	2,5 x 2,5	23
	3,0 x 3,0	19,5
	3,5 x 3,5	17
	4,0 x 4,0	15,5
im Feld zwischen lastabtragenden Wänden z.B. Tiefgarage $\sigma_{E,k} \leq 50 \text{ kN/m}^2$	--	10
Aufzugsunterfahrt $\sigma_{E,k} \leq 250 \text{ kN/m}^2$	3,0 x 2,5	20

Für die Bemessung der Aufzugsunterfahrt wurde keine Tragschicht berücksichtigt, da je nach Gründungstiefe der Einbau einer Tragschicht im Grundwasser erfolgen würde.

Die zu erwartenden Setzungen sollten für das Bauwerk vertretbar sein. Weitere Empfehlungen hierzu können bei Bedarf nach Vorlage eines Lastplanes in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner ausgearbeitet werden.

8.4 Einzel- und Streifenfundamente / nicht unterkellerte Bereiche

Bereiche die nicht unterkellert ausgeführt werden, können auf Einzel- und Streifenfundamente gegründet werden. Wir empfehlen die Fundamente ebenfalls bis auf UG-Niveau bis in die tragfähigen natürlichen Sande zu führen. Aktuell sind nach den Planunterlagen Bereiche an der östlichen und südöstlichen Gebäudeseite ohne Unterkellerung geplant. Werden in der weiteren Planung zusätzliche und größere Bereiche ohne Unterkellerung ausgeführt, ist auch eine Plattengründung auf einer qualifizierten Geländeauffüllung möglich. Angaben hierzu können nach Vorlage angepasster Planunterlagen ausgearbeitet werden.

Die aktuell auf Geländeniveau anstehenden Tone und stark bindig durchsetzten Sande sind bis zum Erreichen der natürlichen Sande ohne bzw. mit nur geringem bindigem Anteil (max. ca. 10 %) auszubauen. Als Ersatzmaterial wird der Einbau von Füllbeton vorgeschlagen. Geotechnisch ist ein Austausch in gleicher Abmessung wie das bewehrte Fundament ausreichend. Von dem in **Kapitel 8.1** angegebenen Fußbodenhöhe erreichen die Fundamente einschließlich Bodenaustausch Einbindetiefen von bis zu ca. 3,5 m (d. h. ca. UG-Niveau).

Für den Einbindebereich der Fundamente gehen wir von einer Geländeauffüllung mit grobkörnigem Material aus. Für den Nachweis der Grundbruchsicherheit wird für den Einbindebereich / Geländeaufschüttung eine mittlere Wichte von $\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$ angesetzt:

Nachfolgend werden Fundamente mit einer Mindesteinbindetiefe von $t \geq 2,0 \text{ m}$ untersucht.

Danach empfehlen wir für die Dimensionierung von Streifenfundamenten sowie von quadratischen Einzelfundamenten den Ansatz folgender aufnehmbarer Sohldrücke $\sigma_{E,k}$ (für charakteristische Lasten, Ausnutzungsgrad $\mu \leq 1,0$, globale Sicherheit $\eta \geq 2,0$) bzw. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ (Bemessungssituation BS-P, Abminderung des Bruchwerts mit $\gamma_{R,V} = 1,40$). In der Tabelle sind zudem die rechnerisch zu erwartenden Setzungen aufgeführt.

Tabelle 6 Sohlwiderstände für Streifen- und Einzelfundamente, $t \geq 2,0$ m

	Abmessungen [m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	Setzung s [cm]
Streifenfundamente	b = 0,6	420	600	ca. 1,3
	b = 0,8			ca. 1,6
	b = 1,0			ca. 1,8
	b = 1,2			ca. 2,0
Einzelfundamente	a x b = 0,8	630	900	ca. 1,1
	a x b = 1,0			ca. 1,4
	a x b = 1,2			ca. 1,6
	a x b = 1,4			ca. 1,9

Die angegebenen Werte gelten für lotrechten, zentrischen Lastangriff. Bei außermittigem oder nicht senkrechtem Lastangriff darf nur derjenige Teil der Sohlfläche angesetzt werden, für den die Resultierende der Einwirkungen im Schwerpunkt steht ($b' = b - 2 \cdot e$).

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

9 Versickerung von Niederschlagswasser

Das von den Dachflächen abfließenden Niederschlagswassers soll auf dem Grundstück versickert werden. Planunterlagen zur Lage und Art der Versickerungsanlagen liegen nicht vor.

Bei der Planung von Versickerungsanlagen sind für den Projektstandort folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Grundwasserverhältnisse (mittlere Höchstgrundwasserstand MHGW)
- Versickerungsfähigkeit der natürlich anstehenden Böden
- Versickerungsfähigkeit der bindigen Deckschicht / Schüttmaterialien

Laut den Anforderungen des Arbeitsblattes DWA-A soll der Sickerraum oberhalb des mittleren Höchstgrundwasserstandes MHGW eine Mächtigkeit von mindestens 1 m aufweisen. Nach Auswertung der Grundwassermessstellen und Interpolation auf das Baufeld ergibt sich der Wert zu $\text{MGHW} = 101,3 \text{ m NHN}$, d. h. die Versickerungsanlagen dürfen nicht tiefer als $102,3 \text{ m NHN}$ reichen.

Die bindigen Böden der natürlichen Deckschicht sind nahezu wasserundurchlässig ($k_f < 10^{-7} \text{ m/s}$).

Nach dem Ergebnis der Bohrungen stehen unterhalb der bindigen Deckschicht natürliche Sande, die zunächst teils bindige Beimengungen aufweisen. Ab einem Niveau von $102,7 \text{ m NHN}$ weisen die Sande meist keine bzw. nur noch sehr geringe Feinkornanteile auf.

Nach Auswertung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden aus den Kornverteilungen wurde gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Oktober 2024) die Durchlässigkeit bestimmt. Unter Verwendung des Korrekturfaktors für die Bestimmung aus Kornverteilungen aus gestörten Bodenproben von einer Durchlässigkeit von $k_f = 10^{-5} \text{ m/s}$ für schluffige Sande sowie von einer Durchlässigkeit von $k_f = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ für Sande (unterhalb von $102,7 \text{ m NHN}$) für die Vorbemessung einer Versickerungsanlage ausgegangen werden.

Am Projektstandort ist eine Versickerung generell über Versickerungsmulden oder Mulden-Rigolen-Systeme möglich. Eine ausreichende Versickerungsleistung kann am Projektstandort jedoch nur z. B. mit „Sickeröffnungen“ in Form von Austauschschürfen, welche bis in die gut durchlässigen Sande geführt werden.

Wir empfehlen die Durchlässigkeit auf Niveau der Versickerungsmulde mit z. B. Doppelringinfiltrometerversuchen in situ zu bestimmen und die o. g. Angaben für eine Vorplanung zu verwenden. Die Anzahl der empfohlenen Versickerungsversuche richtet sich gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Oktober 2024) nach der Sohlenfläche der Versickerungsanlage.

Außerdem ist zu beachten, dass der Grundwasserspiegel im Umfeld einer Versickerungsanlage zeitweise ansteigen und deshalb am Gebäude auch Wasserstände über dem HGW auftreten können.

Wir weisen darauf hin, dass für die Herstellung von Versickerungsanlagen eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich ist.

Bei der Planung der Grundstücksentwässerung ist zu prüfen bzw. sicherzustellen, dass auch außergewöhnliche Niederschlagsereignisse / Starkregenereignisse keine Gefahr für das Gebäude mit sich bringen (Retentionsvolumen, Geländeprofilierung, Vorflut).

10 Weitere Hinweise und Empfehlungen

Herstellung der Baugrube, Verbau, Hinweise zu Fundamentgräben

Die Böschungen für die bis zu 2,5 m tiefe Baugrube können, in den natürlichen Sanden unter maximal 45° hergestellt werden. Im Bereich von mindesten steifen bindigen Böden der Deckschicht kann unter maximal 60° geböscht werden.

Entlang der Böschungsschulter ist ein mindestens 1 m breiter Streifen lastfrei zu halten. Für größere Lasten wie z. B. Kran- oder Fahrzeuglasten in der Nähe der Böschungsschulter sind Standsicherheitsnachweise erforderlich.

Bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen können Fundamentgräben von bis zu 1,25 m Tiefe gem. DIN 4124 senkrecht hergestellt werden.

Verfüllung der Arbeitsräume, Abdichtung Untergeschoss

Der Bemessungsgrundwasserstand liegt bei $HGW = 104,1$ m NHN. Die Bodenplatte und das Untergeschoss liegt demnach im Grundwasserschwankungsbereich.

In den hier anstehenden teils bindig durchsetzten Böden oberhalb der Gründungssohle muss mit einer Durchlässigkeit von $k_f < 10^{-5}$ m/s ausgegangen werden, so dass sich von der Oberfläche infiltriertes Wasser (Sickerwasser) im Arbeitsraum temporär bis an die Geländeoberfläche aufstauen kann. Die erdberührenden Bauteile müssen demzufolge gemäß den Vorgaben der DIN 18533-1 bei einer Einbindetiefe bis 3 m für eine Beanspruchung durch „mäßige Einwirkung von drückendem Wasser“ (Wasserwirkungsklasse W2.1-E) bzw. bei einer Einbindung über 3 m für eine Beanspruchung durch „hohe Einwirkung von drückendem Wasser“ (Wasserwirkungsklasse W2.2-E) ausgelegt werden. Der Bemessungswasserstand ist demnach auf die Geländeoberkante anzusetzen.

Zur Begrenzung des Wasseranstieges in der Arbeitsraumverfüllung auf den Bemessungsgrundwasserstand $HGW = 104,1$ m NHN kann die Arbeitsraumverfüllung aus ausreichend durchlässigem Material hergestellt oder Dränelemente vor den Wänden angeordnet werden. In beiden Fällen ist für einen hydraulisch wirksamen Anschluss an die natürlich anstehenden, gut durchlässigen Böden zu sorgen. Es wird empfohlen, die ans Gebäude anschließenden Flächen so zu gestalten, dass hier möglichst wenig Wasser versickern kann (z. B. Gefälle vom Gebäude weg, gering durchlässige Oberflächenbeläge, gering durchlässige Böden in nicht versiegelten Bereichen). Eine gezielte Versickerung von z. B. Dachflächenwasser in die Arbeitsräume ist hierbei nicht berücksichtigt und ist separat zu prüfen.

Die Materialien zur Verfüllung der Arbeitsräume sind insbesondere bezüglich ihrer Durchlässigkeit auf das Abdichtungs- bzw. Drainagekonzept abzustimmen. Aus geotechnischer Sicht sind grobkörnige Böden (Bodengruppen GW, GI, SW, SI) für alle Fälle geeignet. Wenn die Arbeitsraumverfüllung eine dränierende Funktion haben soll, ist darauf zu achten, dass nur Materialien verwendet werden, deren Durchlässigkeit bei $k_f \geq 10^{-4}$ m/s liegt.

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

Es wird empfohlen, für die Arbeitsraumverfüllung einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100$ % zu fordern.

Geländeauffüllung

Für die Aufschüttung des Geländes werden bevorzugt weit gestufte, nichtbindige oder schwach bindige Kies-Sand-Gemische oder Schotter-Splitt-Sand-Gemische der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm empfohlen (Bodengruppen GW, GI, GU, SW, SI, SU nach DIN 18196).

In Bereichen, wo Anforderungen an die Frostsicherheit gelten (z. B. Straßenoberbau) dürfen nur nichtbindige Materialien (Feinkornanteile < 5 %) eingebaut werden.

Die Schüttmaterialien sind in Lagen von maximal 30 cm (unverdichteter Zustand) einzubauen und zu verdichten. Die Verdichtungsanforderung beträgt $D_{Pr} = 100$ %.

Die bindigen Böden neigen bei mechanischer Beanspruchung und Wasserzutritt zu Aufweichungen bzw. Auflockerungen. Sie können dann rasch ihre Festigkeit verlieren und in die flüssig-breiige Konsistenz übergehen. Zur Geländeaufschüttung können die beim Aushub anfallenden Schluffe und Tone prinzipiell verwendet werden, jedoch können sie je nach Zustand (durchnässt, weich) nur mit Zugabe eines Bindemittels (ca. 5 Gew. % Zugabe eines Kalk-Zement-Gemisches und in dünnen Lagen) verdichten werden. Dies führt zu baubetrieblichem Mehraufwand. Hierzu sind Eignungsprüfungen mit dem zum Einbau vorgesehenen Boden zur Bestimmung des Bindemitteltyps und der Bindemittelmenge durchzuführen.

Bei Arbeiten im Winter ist zu beachten, dass die bindigen Böden nach den ZTVE StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sehr frostempfindlich (F3) sind.

Im Bereich begrünter Außenflächen kann für die Geländeauffüllungen die Verdichtungsanforderung auf $D_{Pr} \geq 98 \%$ reduziert werden.

Bei einer bodenähnlichen Verwertung sind die verschiedenen DIN-Normen (z. B. DIN 19731, DIN 19639) zu befolgen.

Alle aneinander angrenzenden Böden müssen filterstabil sein. Sofern dies nicht der Fall ist (z. B. an der Grenze der stark bindig durchsetzten Böden im Rohplanum zur Geländeauffüllung) sind geeignete Trenngeotextilien einzubauen (mindestens Robustheitsklasse GRK 3).

Tiefgarage mit Rampe / Verkehrsflächen

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

Unter den Verkehrsflächen außerhalb der Gebäude (z. B. Wege, PKW-Stellplätze) wird der Einbau einer mindestens 60 cm starken Frostschutz-/Tragschicht empfohlen. Wir empfehlen den Einbau von Tragschichtmaterialien nach TL SoB-StB 20 der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm (Verdichtungsanforderung $D_{Pr} \geq 103 \%$). Die Tragschicht ist zur Vermeidung von Wasseraufstau zu entwässern.

Erddruckansatz für die Bemessung der Untergeschosse

Für die statische Bemessung der Kellerwände ist der erhöhte aktive Erddruck ($0,5 \cdot E_0 + 0,5 \cdot E_a$) anzusetzen. Zusätzlich sind ggf. vorhandene Verkehrslasten und der Wasserdruck zu berücksichtigen. Vereinfachend dürfen für die Hinterfüllung bei Verwendung der o. g. Materialien folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden: $\gamma / \gamma' = 21 / 12 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 32,5^\circ$, $c = 0$.

Baubegleitende Maßnahmen

Das Baugrundmodell resultiert aus punktuellen Aufschlüssen im Baufeld. Die Baugrundverhältnisse sind natürlichen Schwankungen unterworfen und können deshalb lokal von den Aufschlussergebnissen abweichen.

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

11 Zusammenfassung

Die Stadt Walldorf plant den Neubau eines Pflegeheims in der Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf. Das Pflegeheim ist mit 4 aufgehenden Geschossen vorgesehen und wird überwiegend unterkellert und mit Tiefgarage ausgeführt.

Die Baugrunderkundung ergab zunächst bindige Deckschichten aus Tonen und Schluffen mit einer Mächtigkeit bis ca. 1,6 m. Unterhalb folgen zunächst bindige Sande die in Sande und kiesige Sande übergehen. Die Sande weisen meist eine enge Kornabstufung auf.

Der Standort liegt in der Erdbebenzone 0.

Während der Erkundung im Oktober 2024 wurde in den Bohrungen Grundwasser in Tiefen von ca. 4 m bis 5,0 m unter GOK angetroffen. Dies entspricht geodätischen Höhen von ca. 100,6 m NHN.

Für das Baufeld wird nach der Auswertung der Daten umliegender Grundwassermessstellen ein Bemessungsgrundwasserstand von $HGW = 103,6 \text{ m NHN}$ empfohlen. Das Untergeschoss liegt demnach in Grundwasserschwankungsbereich.

Das Baufeld liegt nach der Hochwassergefahrenkarte bis zu einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ_{100}) in einem geschützten Bereich. Bei einem extremen Hochwasserereignis (HQ_{extrem}) würde es nach den vorliegenden Daten der LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) zu einer Überschwemmung des gesamten Geländes kommen. Der Wasserspiegel für HQ_{extrem} ist in der Hochwasserrisiko-managementabfrage bei $WSP_HQ_{\text{extrem}} = 106,2 \text{ m NHN}$ angegeben.

Um das geplante Gründungsniveau des Untergeschosses liegt in den enggestuften Sanden. Eine Flachgründung des Gebäudes auf den Sanden ist möglich. Um diese jedoch verdichten zu können, empfehlen wir den Einbau einer Tragschicht.

Die Versickerung von Niederschlagswasser kann über Versickerungsanlagen auf dem Gelände erfolgen. Laut den Anforderungen des Arbeitsblattes DWA-A dürfen die Versickerungsanlagen nicht tiefer als 102,3,0 m NHN reichen. Die bindigen Deckschichten sind gering wasserdurchlässig und nicht für eine Versickerung geeignet. Versickerungsanlagen sind bis in die durchlässigen natürlichen Sande zu führen.

Zur Überprüfung des Baugrundes auf eventuell vorhandene Schadstoffbelastungen wurden 4 charakteristische Bodenmischproben (1 x durchwurzelte Bodenschichten (Oberboden), 1 x bindige Böden (Unterboden), 1 x Sand-Ton-Gemisch, 1 x Sand-Kies-Gemisch) chemisch analysiert. Hierbei ergaben sich geringe umwelttechnisch relevante Bodenbelastungen in den durchwurzelten Bodenschichten sowie den anstehenden bindigen Böden. Die anstehenden Sande erwiesen sich als unbelastet.

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht wurden in der belebten Bodenzone (durchwurzelten Bodenschichten, Unterboden) sowohl 100 % der Vorsorgewerte, als auch die für eine hochwertige Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen anzuwendende Obergrenze von 70 % der Vorsorgewerte nach BBodSchV nicht eingehalten. Die Befunde sind unseres Erachtens jedoch größtenteils geogen bedingt, was wiederum eine Verwertung auf

vergleichbar belasteten Flächen ermöglicht. Inwieweit eine bodenähnliche Verwertung im Einzelfall möglich ist, ist mit dem Landratsamt des Rhein-Neckar-Kreises abzustimmen.

Im abfallrechtlichen Sinne sind die durchwurzelten Böden und die bindigen Böden nach den Kriterien der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) der Materialklasse BM-F0* zuzuordnen. Die Sande sind als BM-0-Material bzw. im Rahmen des Einsatzes von Ersatzbaustoffen als frei verwertbar einzustufen.

Bezüglich der BM-F0*-Materialien ist darauf hinzuweisen, dass für das Material aufgrund der geogenen Belastungen die Möglichkeit besteht, diese gemäß EBV, § 21, Absatz 5 in vergleichbar belasteten Regionen als quasi unbelastet zu verwerten. Dies setzt jedoch eine zum Zeitpunkt der Bauausführung geeignete Annahmestelle voraus.

Nach altlastenrechtlichen Kriterien bestehen auf Grundlage der Analysebefunde keine Einwände gegen einen Verbleib der untersuchten Materialien vor Ort.

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



Dipl.-Ing. K. Wehrle
(Geschäftsführer)



M.Sc. A. Rinklef
(Sachbearbeiter Geotechnik)



Dipl.-Geol. N. Rumpler
(Sachbearbeiterin Umwelttechnik)

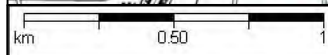
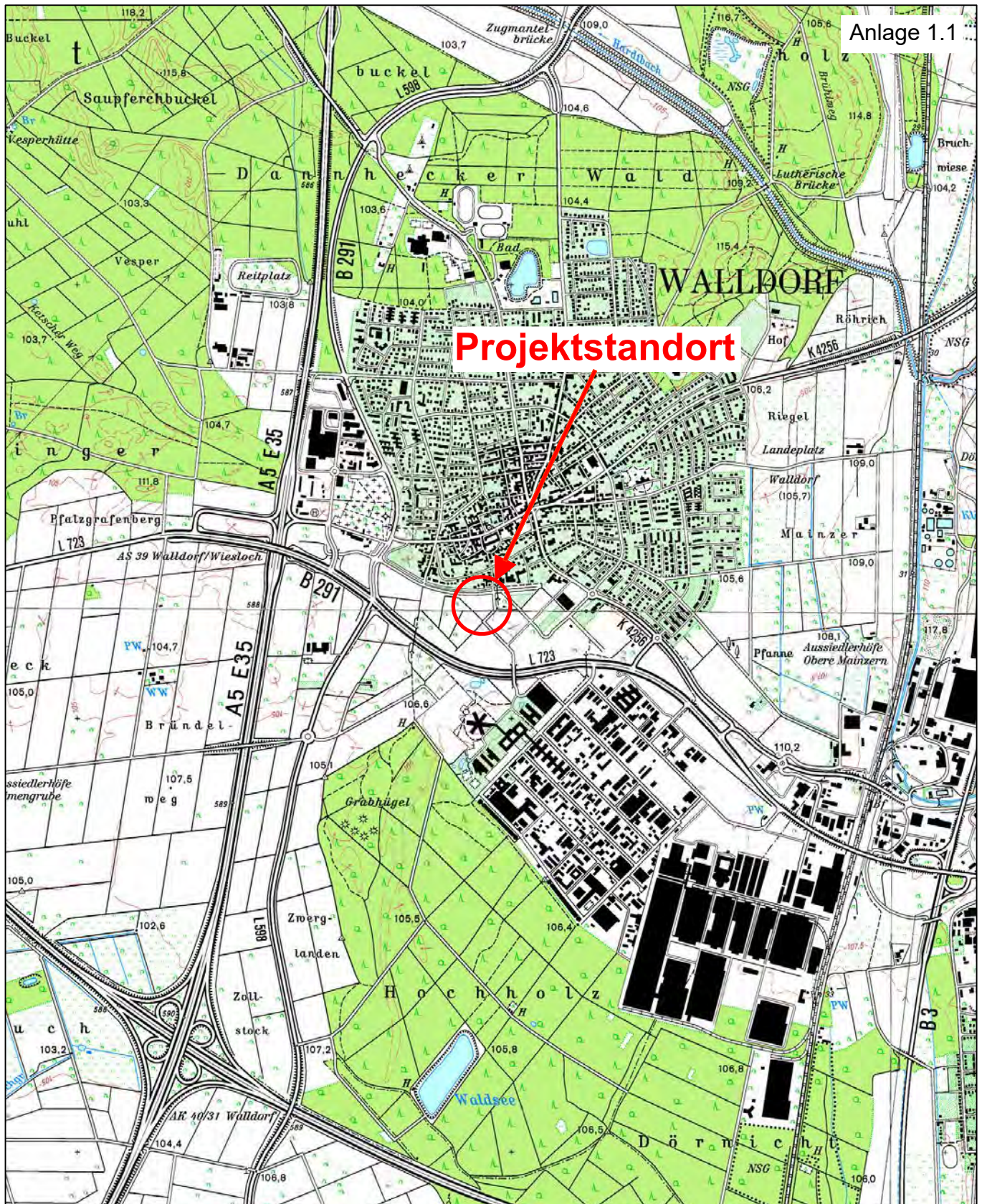
**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTECHNIK mbH & Co. KG**

Anlage 1

Neubau Pflegeheim
Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf

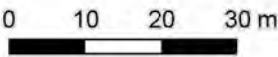
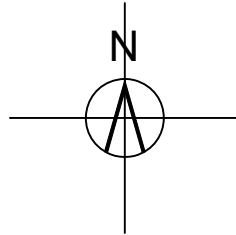
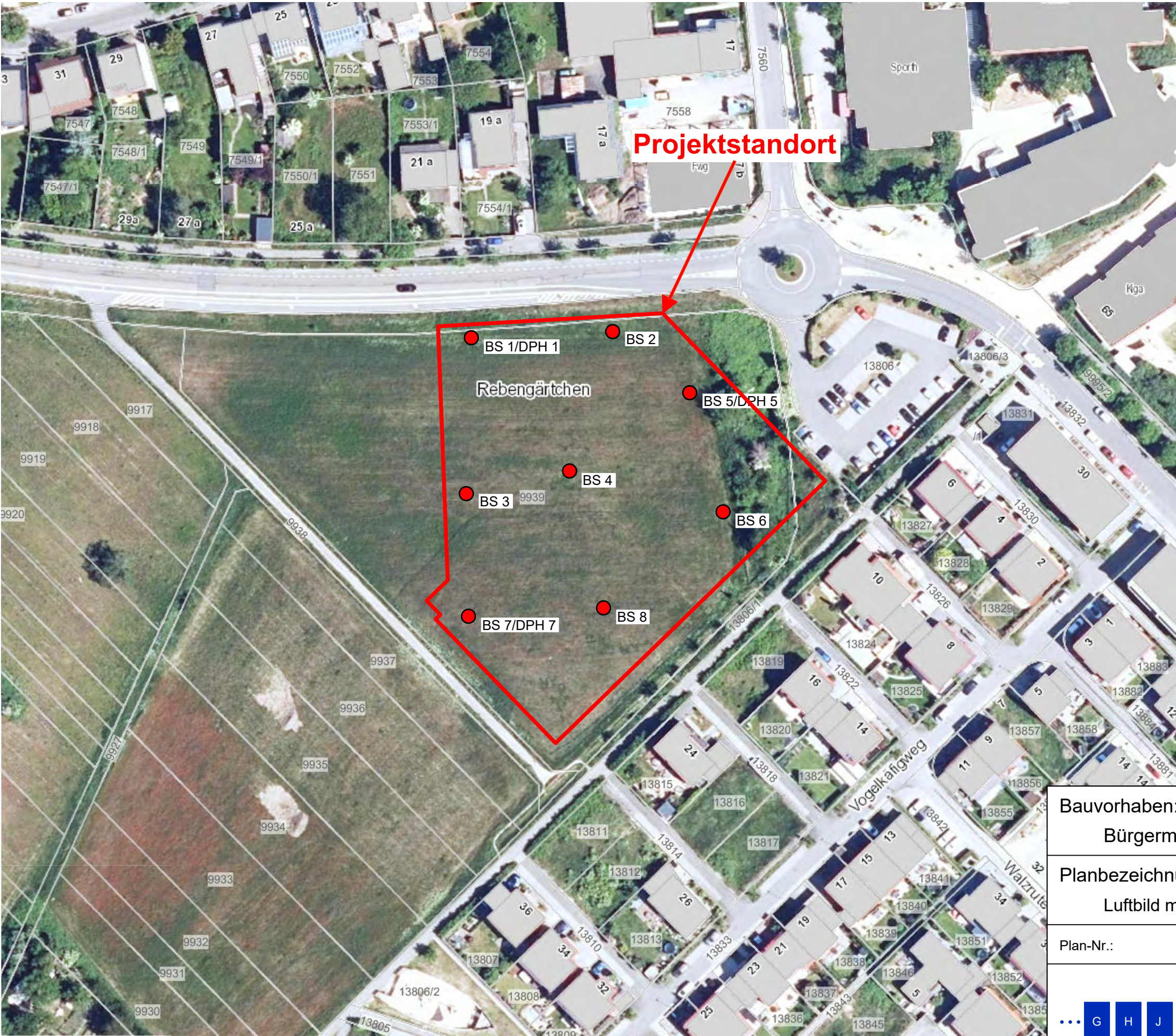
Lagepläne

- Anlage 1.1 Topografische Karte mit Projektstandort, M 1 : 25.000
- Anlage 1.2 Luftbild mit Projektstandort und Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000
- Anlage 1.3 Grundriss EG mit Aufschlusspunkten, M 1 : 200



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

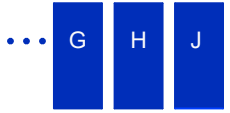
Bauvorhaben:	Neubau Pflegeheim Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf		
Planbezeichnung:	Topografische Karte mit Projektstandort		
	... G H J ...		
Maßstab:	1:25.000		
Auftrag-Nr.:	24-0311		
Bearbeiter:	Ri		
Datum:	15.08.24		

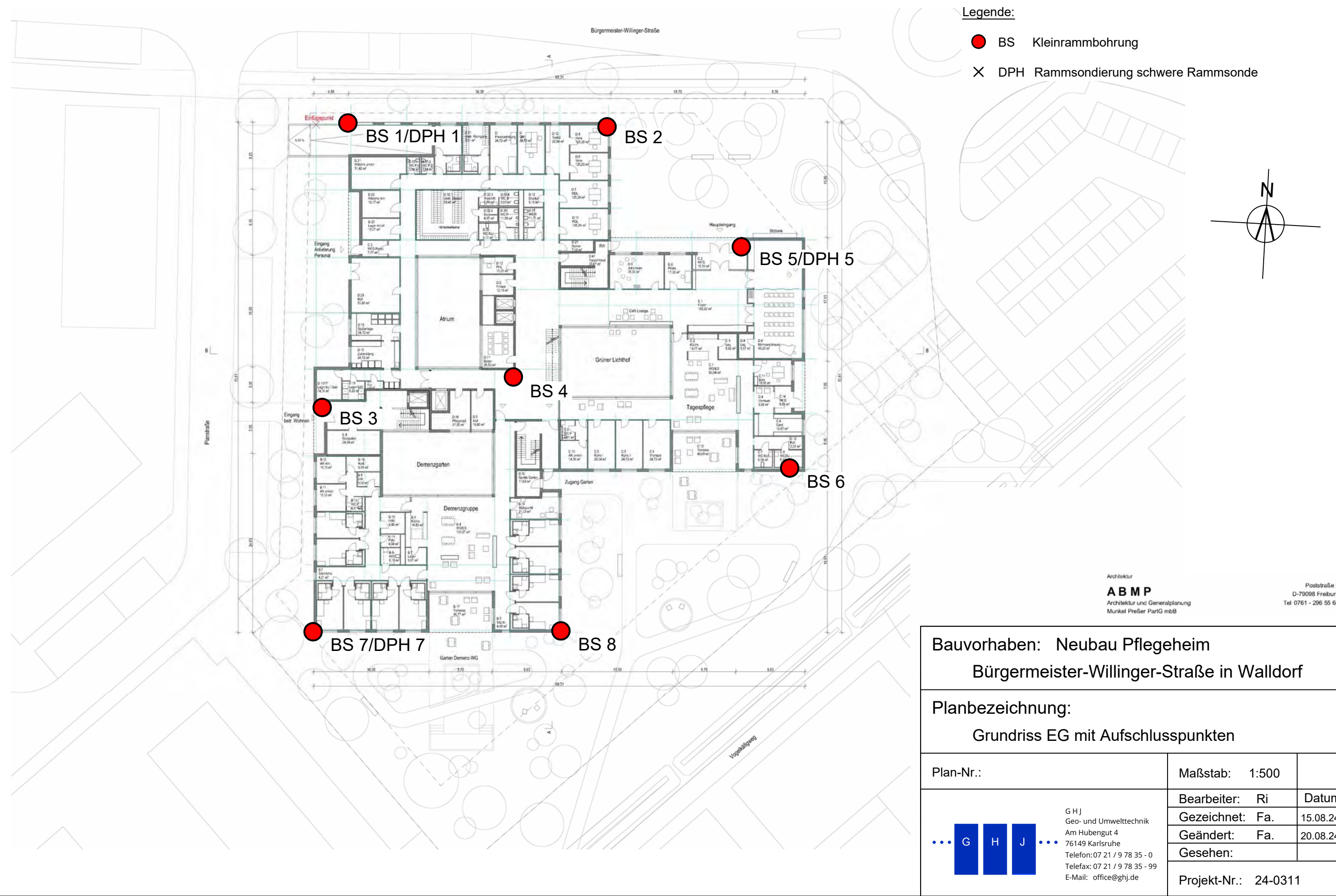


Grundlage:
- Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
- Amtliche Geobasisdaten © LGL (www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19)
und © BKG (www.bkg.bund.de)

Bauvorhaben: Neubau Pflegeheim
Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf

Planbezeichnung:
Luftbild mit Projektstandort und Aufschlusspunkten

Plan-Nr.:	Maßstab: 1:1.000	
 GHJ Geo- und Umwelttechnik Am Hubengut 4 76149 Karlsruhe Telefon: 07 21 / 9 78 35 - 0 Telefax: 07 21 / 9 78 35 - 99 E-Mail: office@ghj.de	Bearbeiter: Ri	Datum:
	Gezeichnet: Fa.	20.08.24
	Geändert: Fa.	12.12.24
	Gesehen:	
Projekt-Nr.: 24-0311		



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

Anlage 2

Neubau Pflegeheim
Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf

Bohrprofile, Rammprogramme

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

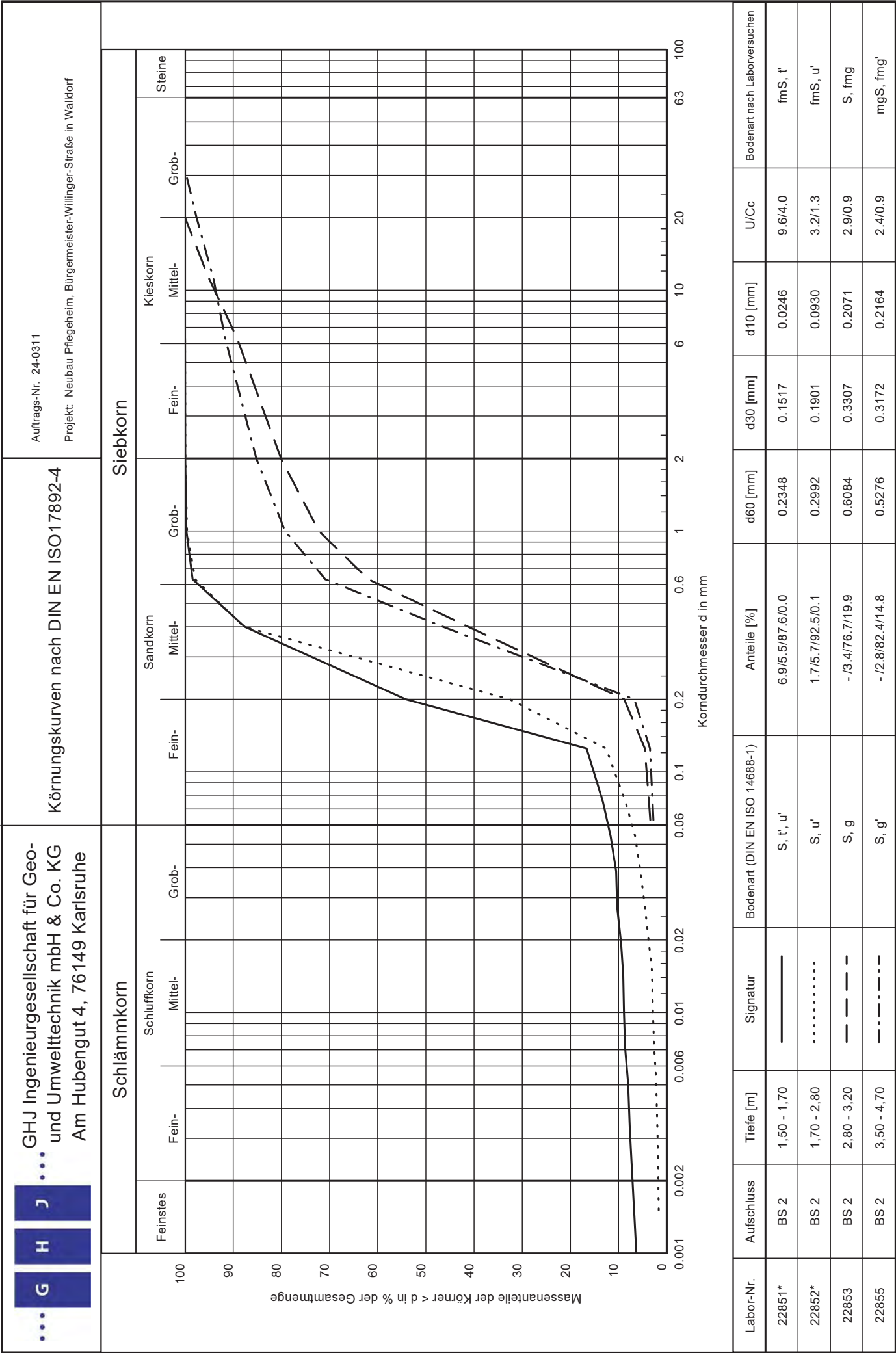
Anlage 3

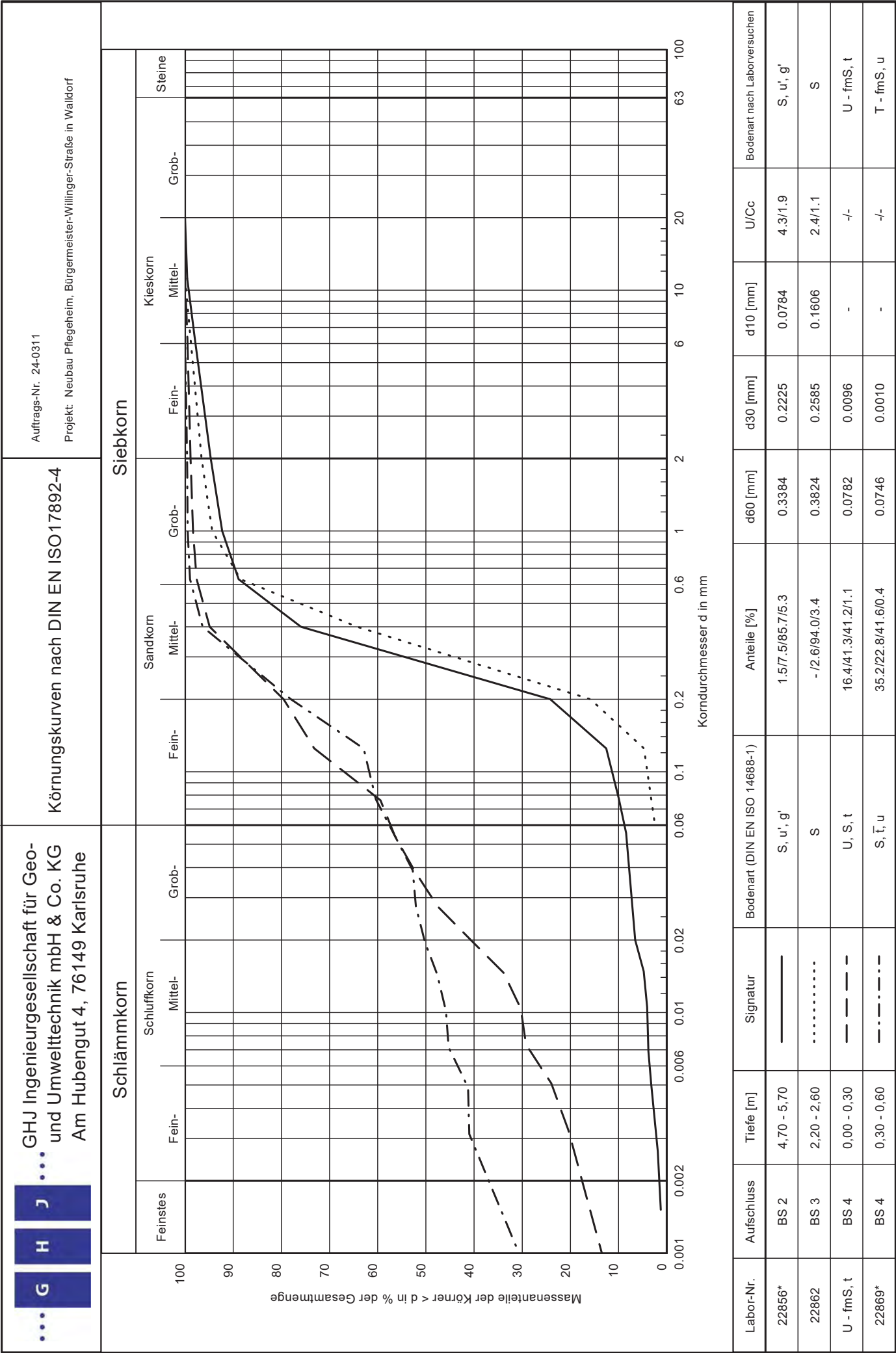
Neubau Pflegeheim
Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf

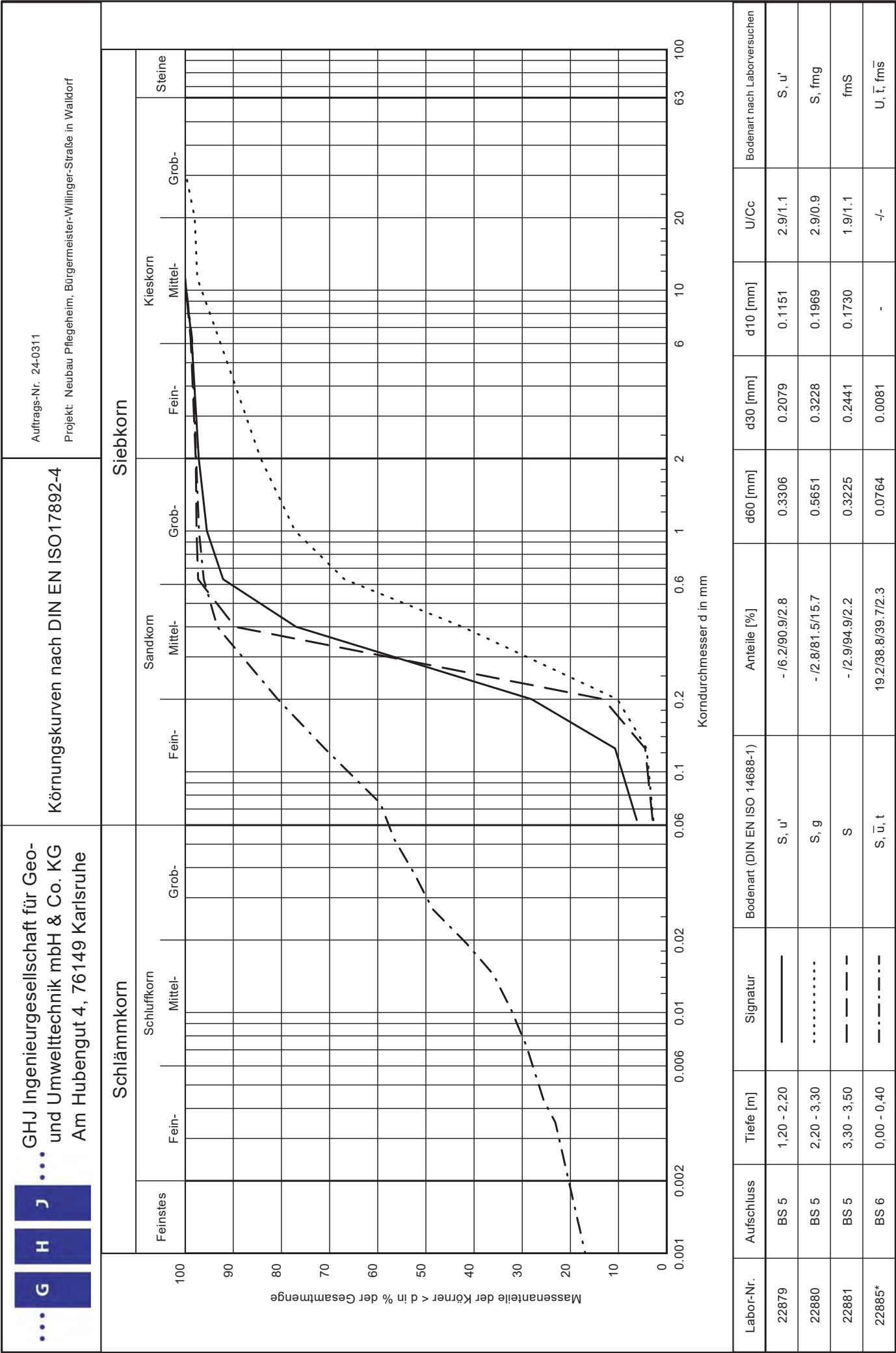
Bodenmechanische Laborversuche

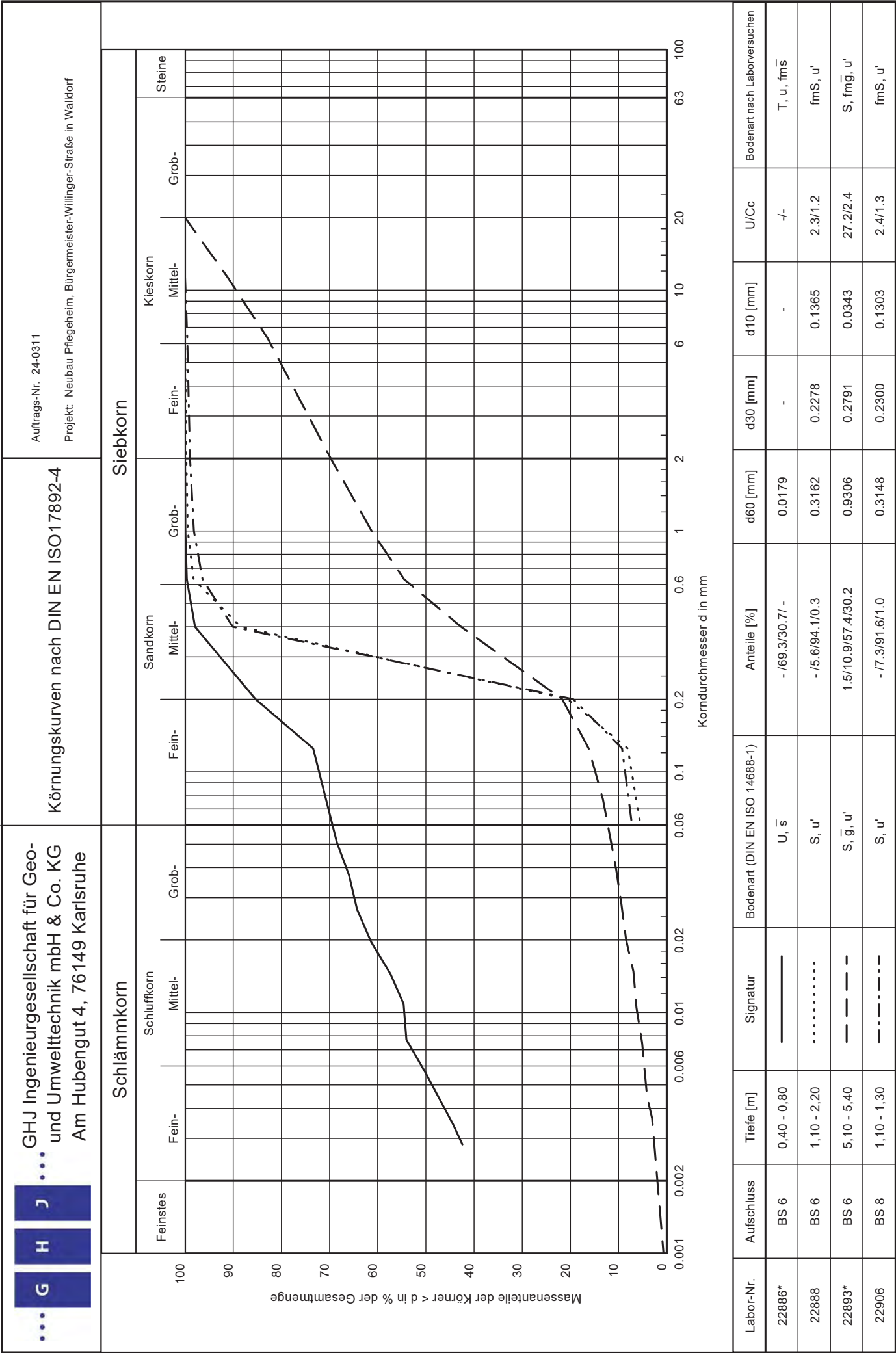
Anlage 3.1 Körnungskurven

Anlage 3.2 Zusammenstellung Laborversuche









... G H J ... GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG Am Hubengut 4, 76149 Karlsruhe			Körnungskurven nach DIN EN ISO17892-4			Auftrags-Nr. 24-0311 Projekt: Neubau Pflegeheim, Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf					
Siebkorn						Schlammkorn					
Feinstes		Schluffkorn		Sandkorn		Kieskorn		Steine			
Fein-		Fein-		Fein-		Fein-		Fein-			
Mittel-		Mittel-		Mittel-		Mittel-		Mittel-			
Grob-		Grob-		Grob-		Grob-		Grob-			
100		100		100		100		100			
90		90		90		90		90			
80		80		80		80		80			
70		70		70		70		70			
60		60		60		60		60			
50		50		50		50		50			
40		40		40		40		40			
30		30		30		30		30			
20		20		20		20		20			
10		10		10		10		10			
0		0		0		0		0			
0.001		0.001		0.001		0.001		0.001			
0.002		0.002		0.002		0.002		0.002			
0.006		0.006		0.006		0.006		0.006			
0.01		0.01		0.01		0.01		0.01			
0.02		0.02		0.02		0.02		0.02			
0.06		0.06		0.06		0.06		0.06			
0.1		0.1		0.1		0.1		0.1			
0.2		0.2		0.2		0.2		0.2			
0.6		0.6		0.6		0.6		0.6			
1		1		1		1		1			
2		2		2		2		2			
6		6		6		6		6			
10		10		10		10		10			
20		20		20		20		20			
63		63		63		63		63			
100		100		100		100		100			
Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge						Korndurchmesser d in mm					
Labor-Nr.	Aufschluss	Tiefe [m]	Signatur	Bodenart (DIN EN ISO 14688-1)	Anteile [%]	d60 [mm]	d30 [mm]	d10 [mm]	U/Cc	Bodenart nach Laborversuchen	
22908	BS 8	2,40 - 3,50	—	S, g	- /4,7/79,5/15,9	0.6038	0.4114	0.2156	2.8/1.3	mgS, fmg	
22909*	BS 8	3,50 - 5,30		S, g', u'	1.8/7.6/81.3/9.3	0.3713	0.2335	0.0764	4.9/1.9	S, u', fmg'	

[illegible]

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

Anlage 4

Neubau Pflegeheim
Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf

Prüfberichte der GBA Analytical Services GmbH, Vaterstetten

GBA Analytical Services GmbH · Johann-Sebastian-Bach-Str. 40 · 85591 Vaterstetten

GHJ Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik
Frau Rumpfer
Am Hubengut 4



76149 Karlsruhe

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

Auftraggeber	GHJ Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße
Material	durchw. Bodenschicht, bindige Böden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	je Probe ca. 3kg
unsere Auftragsnummer	24V04793
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Analytical Services GmbH
Analysenbeginn / -ende	30.10.2024 - 11.11.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Vaterstetten, 11.11.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. G. Blinde
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

GBA Analytical Services GmbH
Johann-Sebastian-Bach-Str. 40
85591 Vaterstetten
Telefon +49 (0)8106 2460-0
E-Mail vaterstetten@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Vaterstetten
Handelsregister:
München HRB 93447
USt-Id.Nr. DE 129 360 902
St.-Nr. 114/127/60117

Geschäftsführer:
Dr. Matthias Kleih

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

unsere Auftragsnummer		24V04793	24V04793	24V04793
Probe-Nummer		001	002	003
Material		durchw. Bodenschicht	bindige Böden	bindige Böden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Probenahme		16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024
Probeneingang		30.10.2024	30.10.2024	30.10.2024
Analysenergebnisse	Einheit			
Abtrennung <2mm-Fraktion		ja	ja	ja
Probenvorbereitung				
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	0,7	0,1	2,8
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	99,3	99,9	97,2
Trockenrückstand	Masse-%	83,2	86,0	90,8
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	17	8,5	4,8
Blei	mg/kg TM	84	29	14
Cadmium	mg/kg TM	0,74	0,47	0,16
Chrom ges.	mg/kg TM	35	28	25
Kupfer	mg/kg TM	15	11	5,0
Nickel	mg/kg TM	22	19	14
Quecksilber	mg/kg TM	<0,070	<0,070	<0,070
Thallium	mg/kg TM	1,7	1,5	1,1
Zink	mg/kg TM	160	130	60
TOC	Masse-% TM	1,4	1,3	0,31
Summe PAK (16)	mg/kg TM	2,256	0,73	n.n.
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	2,266	0,735	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,028	0,011	<0,010 (n.n.)
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Fluoren	mg/kg TM	<0,010 (ngw.)	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
Phenanthren	mg/kg TM	0,073	0,029	<0,010 (n.n.)
Anthracen	mg/kg TM	0,050	0,024	<0,010 (n.n.)
Fluoranthren	mg/kg TM	0,30	0,11	<0,010 (n.n.)
Pyren	mg/kg TM	0,24	0,087	<0,010 (n.n.)
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,16	0,063	<0,010 (n.n.)
Chrysen	mg/kg TM	0,17	0,062	<0,010 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,31	0,084	<0,010 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,14	0,042	<0,010 (n.n.)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,28	0,085	<0,010 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,22	0,058	<0,010 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,055	0,012	<0,010 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,23	0,063	<0,010 (n.n.)
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

unsere Auftragsnummer		24V04793	24V04793	24V04793
Probe-Nummer		001	002	003
Material		durchw. Bodenschicht	bindige Böden	bindige Böden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Probenahme		16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
EOX	mg/kg TM	<0,30	<0,30	<0,30
pH-Wert		7,3	8,0	7,2
Leitfähigkeit	µS/cm	72	140	39
Sulfat	mg/L	10	6,9	7,3

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Webseite (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

unsere Auftragsnummer		24V04793
Probe-Nummer		004
Material		bindige Böden
Probenbezeichnung		MP 4
Probenahme		16.10.2024
Probeneingang		30.10.2024
Analysenergebnisse	Einheit	
Abtrennung <2mm-Fraktion		ja
Probenvorbereitung		
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	2,1
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	97,9
Trockenrückstand	Masse-%	93,5
Aufschluss mit Königswasser		
Arsen	mg/kg TM	2,1
Blei	mg/kg TM	5,5
Cadmium	mg/kg TM	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	11
Kupfer	mg/kg TM	2,5
Nickel	mg/kg TM	9,4
Quecksilber	mg/kg TM	<0,070
Thallium	mg/kg TM	<0,20
Zink	mg/kg TM	20
TOC	Masse-% TM	<0,10
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Fluoren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Phenanthren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Anthracen	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Pyren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Chrysen	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

unsere Auftragsnummer		24V04793
Probe-Nummer		004
Material		bindige Böden
Probenbezeichnung		MP 4
Probenahme		16.10.2024
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)
EOX	mg/kg TM	<0,30
pH-Wert		8,0
Leitfähigkeit	µS/cm	61
Sulfat	mg/L	3,8

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Abtrennung <2mm-Fraktion			DIN 19747: 2009-07 ^a ₅₄
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a ₅₄
Siebfraktion > 2 mm		Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a ₅₄
Siebfraktion < 2 mm		Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a ₅₄
Trockenrückstand		Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a ₅₄
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a ₅₄
Arsen	1,5	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Blei	3,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Chrom ges.	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Kupfer	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Nickel	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Quecksilber	0,070	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Thallium	0,20	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
Zink	5,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅₄
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a ₅₄
Summe PAK (16)		mg/kg TM	berechnet ₅₄
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Fluoren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Chrysen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Benzo(b)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Benzo(k)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅₄
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
Summe PCB (7) (EBV)		mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 1

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

Parameter	BG	Einheit	Methode
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₅₄
EOX	0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₅₄
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₅₄
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₅₄
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅₄

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₅₄GBA Analytical Services GmbH

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

GBA Analytical Services GmbH · Johann-Sebastian-Bach-Str. 40 · 85591 Vaterstetten

GHJ Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik
Frau Rumpfer
Am Hubengut 4



76149 Karlsruhe

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2 ergänzt Version v. 11.11.2024

Auftraggeber	GHJ Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße
Material	durchw. Bodenschicht, bindige Böden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	je Probe ca. 3kg
unsere Auftragsnummer	24V04793
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Analytical Services GmbH
Analysenbeginn / -ende	30.10.2024 - 05.12.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Vaterstetten, 05.12.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. G. Blinde
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 5i0-02 # 5

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2

GBA Analytical Services GmbH
Johann-Sebastian-Bach-Str. 40
85591 Vaterstetten
Telefon +49 (0)8106 2460-0
E-Mail vaterstetten@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Vaterstetten
Handelsregister:
München HRB 93447
USt-Id.Nr. DE 129 360 902
St.-Nr. 114/127/60117

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Matthias Kleih

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

unsere Auftragsnummer		24V04793	24V04793	24V04793
Probe-Nummer		001	002	003
Material		durchw. Bodenschicht	bindige Böden	bindige Böden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Probenahme		16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024
Probeneingang		30.10.2024	30.10.2024	30.10.2024
Analysenergebnisse	Einheit			
Abtrennung <2mm-Fraktion		ja	ja	ja
Probenvorbereitung				
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	0,7	0,1	2,8
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	99,3	99,9	97,2
Trockenrückstand	Masse-%	83,2	86,0	90,8
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	17	8,5	4,8
Blei	mg/kg TM	84	29	14
Cadmium	mg/kg TM	0,74	0,47	0,16
Chrom ges.	mg/kg TM	35	28	25
Kupfer	mg/kg TM	15	11	5,0
Nickel	mg/kg TM	22	19	14
Quecksilber	mg/kg TM	<0,070	<0,070	<0,070
Thallium	mg/kg TM	1,7	1,5	1,1
Zink	mg/kg TM	160	130	60
TOC	Masse-% TM	1,4	1,3	0,31
Summe PAK (16)	mg/kg TM	2,256	0,73	n.n.
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	2,266	0,735	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,028	0,011	<0,010 (n.n.)
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Fluoren	mg/kg TM	<0,010 (ngw.)	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
Phenanthren	mg/kg TM	0,073	0,029	<0,010 (n.n.)
Anthracen	mg/kg TM	0,050	0,024	<0,010 (n.n.)
Fluoranthren	mg/kg TM	0,30	0,11	<0,010 (n.n.)
Pyren	mg/kg TM	0,24	0,087	<0,010 (n.n.)
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,16	0,063	<0,010 (n.n.)
Chrysen	mg/kg TM	0,17	0,062	<0,010 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,31	0,084	<0,010 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,14	0,042	<0,010 (n.n.)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,28	0,085	<0,010 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,22	0,058	<0,010 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,055	0,012	<0,010 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,23	0,063	<0,010 (n.n.)
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

unsere Auftragsnummer		24V04793	24V04793	24V04793
Probe-Nummer		001	002	003
Material		durchw. Bodenschicht	bindige Böden	bindige Böden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Probenahme		16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)	<0,0010 (n.n.)
EOX	mg/kg TM	<0,30	<0,30	<0,30
pH-Wert		7,3	8,0	7,2
Leitfähigkeit	µS/cm	72	140	39
Sulfat	mg/L	10	6,9	7,3
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<25	<25	<25
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	<50	<50
Eluat 2:1				
Arsen	mg/L	0,0093	0,0013	0,0016
Blei	mg/L	0,0039	<0,0010	0,0014
Cadmium	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Chrom ges.	mg/L	0,0042	<0,0010	0,0041
Kupfer	mg/L	0,0063	<0,0010	0,0012
Nickel	mg/L	0,0042	<0,0010	0,0015
Quecksilber	mg/L	0,000037	<0,000030	<0,000030
Thallium	mg/L	0,00030	<0,00010	0,00019
Zink	mg/L	0,029	<0,0050	0,0087
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,017	0,008	0,035
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,032	0,018	0,04
Acenaphthylen	µg/L	<0,005 (ngw.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Acenaphthen	µg/L	<0,005 (ngw.)	<0,005 (ngw.)	0,007
Fluoren	µg/L	0,005	<0,005 (ngw.)	<0,005 (ngw.)
Phenanthren	µg/L	0,012	0,008	0,009
Anthracen	µg/L	<0,005 (ngw.)	<0,005 (ngw.)	0,007
Fluoranthren	µg/L	<0,005 (ngw.)	<0,005 (ngw.)	0,007
Pyren	µg/L	<0,005 (ngw.)	<0,005 (n.n.)	0,005
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Chrysen	µg/L	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (ngw.)
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,005 (ngw.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	n.n.	0,005	n.n.
Naphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
PCB 101	µg/L	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

unsere Auftragsnummer		24V04793	24V04793	24V04793
Probe-Nummer		001	002	003
Material		durchw. Bodenschicht	bindige Böden	bindige Böden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Probenahme		16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024
PCB 118	µg/L	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)
PCB 138	µg/L	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)
PCB 153	µg/L	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)
PCB 180	µg/L	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)
PCB 28	µg/L	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)
PCB 52	µg/L	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)	<0,00025 (n.n.)
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Abtrennung <2mm-Fraktion				DIN 19747: 2009-07 ^a 54
Probenvorbereitung				DIN 19747: 2009-07 ^a 54
Siebfraktion > 2 mm		Masse-%		DIN 19747: 2009-07 ^a 54
Siebfraktion < 2 mm		Masse-%		DIN 19747: 2009-07 ^a 54
Trockenrückstand		Masse-%		DIN EN 14346: 2007-03 ^a 54
Aufschluss mit Königswasser				DIN EN 13657: 2003-01 ^a 54
Arsen	1,5	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Blei	3,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Cadmium	0,10	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	2,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Kupfer	2,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Nickel	2,0	mg/kg TM	25	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	0,070	mg/kg TM	22	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Thallium	0,20	mg/kg TM	35	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Zink	5,0	mg/kg TM		DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
TOC	0,10	Masse-% TM	8	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 54
Summe PAK (16)		mg/kg TM		berechnet 54
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM		DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Anthracen	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoranthren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Pyren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Chrysen	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(b)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(k)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	mg/kg TM	60	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Summe PCB (7)		mg/kg TM		DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
Summe PCB (7) (EBV)		mg/kg TM		DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	19,8	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	19,8	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	19,8	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	19,8	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	19,8	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	19,8	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	19,8	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 54
EOX	0,30	mg/kg TM		DIN 38414-17: 2017-01 ^a 54
pH-Wert				DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 54
Leitfähigkeit	20	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11 ^a 54
Sulfat	0,50	mg/L	25	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 54
mobiler Anteil bis C22	25	mg/kg TM		DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 54
Kohlenwasserstoffe	50	mg/kg TM		DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 54
Eluat 2:1				DIN 19529: 2015-12 ^a 54
Arsen	0,0010	mg/L	7,2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	0,0010	mg/L	3,6	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	0,00020	mg/L	4,6	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	0,0010	mg/L	5,8	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	0,0010	mg/L	4,8	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	0,0010	mg/L	7,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	0,000030	mg/L	16	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Thallium	0,00010	mg/L		DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	0,0050	mg/L	7,6	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Summe PAK (15) ohne Naphthalin		µg/L		berechnet 54
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L		DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Acenaphthylen	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Acenaphthen	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Fluoren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Phenanthren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Anthracen	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Fluoranthren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Pyren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Benz(a)anthracen	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Chrysen	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Benzo(b)fluoranthren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Benzo(k)fluoranthren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Benzo(a)pyren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Dibenz(a,h)anthracen	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54
Benzo(g,h,i)perylene	0,0050	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 54

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08482 / 2

24-0311 Ru; Walldorf, Bürgermeister-Willinger-Straße

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline		µg/L		berechnet ⁵⁴
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)		µg/L		berechnet ⁵⁴
Naphthalin	0,010	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ⁵⁴
1-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ⁵⁴
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	30	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ⁵⁴
PCB 101	0,00025	µg/L	12,8	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴
PCB 118	0,00025	µg/L	12,8	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴
PCB 138	0,00025	µg/L		DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴
PCB 153	0,00025	µg/L		DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴
PCB 180	0,00025	µg/L		DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴
PCB 28	0,00025	µg/L		DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴
PCB 52	0,00025	µg/L		DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴
Summe PCB (7)		µg/L		DIN 38407-3: 1998-07 ^a ⁵⁴

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriff

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁵⁴GBA Analytical Services GmbH

Der Prüfbericht wurde auftragsgemäß erweitert.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

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

Anlage 5

Neubau Pflegeheim
Bürgermeister-Willinger-Straße in Walldorf

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Im Folgenden erhalten Sie das Ergebnis zu Ihrer Abfrage an der von Ihnen gewählten Koordinate.
Weitere ausführliche Informationen zum Thema Hochwasserrisiko-Management in Baden-Württemberg sind unter www.hochwasserbw.de zu finden.

gedruckt am 22.11.2024

Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	473789
Nord	5460793
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Walldorf
Kreis	Rhein-Neckar-Kreis
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Karlsruhe
Gewässereinzugsgebiet	Hardtbach

	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)		-	-
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)		-	-
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)		-	-
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})		1,3 m	106,2 m

UF: Überflutungsflächen, UT: Überflutungstiefen, WSP: Wasserspiegellagen
Hinweis: Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet.
Überflutungstiefen kleiner 10cm werden auf 10cm gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte in Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatus (HST) 170, EPSG 7837.

mögliche Änderung / Fortschreibung

Überflutungsflächen

10-jährliches Hochwasser (HQ₁₀)

50-jährliches Hochwasser (HQ₅₀)

100-jährliches Hochwasser (HQ₁₀₀)

Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM})

▼ Geländeinformation

Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 105,0 m ü. NHN

Hinweise:

- Digitales Geländemodell der Hochwassergefahrenkarte (HWGK-DGM). Es wurden alle hydraulisch relevanten Strukturen (z. B. terrestrisch vermessene Querprofile, Dämme und Durchlässe) in das DGM des Landes Baden-Württemberg eingearbeitet.
- Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte innerhalb von Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
- Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatuszahl (HST) 170, EPSG 7837
- Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG Code 25832)



▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_048052.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_048052.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8226095_Walldorf.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Allgemeine Beschreibung der Maßnahmen und des Vorgehens

- [HWRM_Massnahmenbericht_Allgemeine_Beschreibung.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang I: Maßnahmen auf Ebene des Landes Baden-Württemberg

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang1.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang II: Maßnahmen nicht kommunaler Akteure

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang2_GMD_8226095_Walldorf.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

Der Anhang III setzt sich aus der verbalen Risikobeschreibung und -bewertung, den Maßnahmen der Kommune und dem zugehörigen Stand des Hochwasserrisikosteckbriefs für ein Gemeindegebiet zusammen.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8226095_Walldorf.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8226095_Walldorf.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

Hinweis: Der hier aufgeführte Hochwasserrisikosteckbrief entspricht dem Stand der verbalen Risikobeschreibung- und Bewertung für das jeweilige Gemeindegebiet. Zum Teil wurde bereits eine aktuellere Version erarbeitet, die oben unter Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt) bereits bereitgestellt ist.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8226095_Walldorf.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_395_Noerdlicher_Oberrhein_Blattschnitt_KartenTyp_2b.pdf](#)
- [HWGK_395_Noerdlicher_Oberrhein_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_395_Noerdlicher_Oberrhein_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg
- HWRM-Maßnahmenkatalog
- HWRM Optionales Titelblatt für Anhang III
- HWRM Optionale Rückseite für Anhang III
- Lesehilfe HWGK
- Hochwasserrisikomanagementpläne
- Kommune - Rückmeldebogen
- Kommune - Checkliste
- Kommune - FAQ

Quelle: [LUBW](#). Die Nutzungsbedingungen des Umweltinformationssystem Baden-Württemberg entnehmen Sie bitte der [Nutzungsvereinbarung](#).

Geobasisdaten: © LGL, www.lgl-bw.de.