



Für die Umwelt. Für die Menschen.

GUTACHTEN

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2504302	--	21.11.2025

**Neubau eines THW-Gebäudes im GG "Argonnensportplatz",
Weingarten, Landkreis Ravensburg**

– Geotechnischer Bericht –

Auftraggeber

**Stadt Weingarten
Abt. 4.1 Stadtplanung und Bauordnung
Schussenstraße 9
88250 Weingarten**

sgue/pst

INHALT	Seite
1 Zusammenfassung	4
2 Veranlassung und Unterlagen.....	5
3 Angaben zum Bauvorhaben.....	6
3.1 Allgemeine Standortangaben.....	6
3.2 Anmerkung zu den geodätischen Höhen	7
3.3 Geplante Baumaßnahme	7
3.4 Geologische und hydrogeologische Übersicht	7
3.5 Altlasten, Kampfmittel	8
4 Untersuchungsumfang	8
4.1 Untersuchungskonzept	8
4.2 Geländearbeiten	8
4.3 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen	8
4.4 Chemische Laboruntersuchungen	9
5 Baugrund – Schichtenaufbau des Untergrunds.....	9
6 Grundwasser	10
6.1 Bemessungswasserstand, Versickerung.....	10
7 Orientierende abfallrechtliche Untersuchungen.....	12
7.1 Bewertungsgrundlage	12
7.2 Vor-Ort-Befunde, Verdachtsmomente, Untersuchungsumfang	12
7.3 Analysenergebnisse, orientierende abfallrechtliche Bewertung.....	13
8 Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben	13
8.1 Homogenbereiche	13
8.2 Bodenmechanische Kennwerte	14
8.3 Erdbeben	14
8.3.1 DIN 4149:2005-04	15
8.3.2 DIN EN 1998-1/NA:2023-11.....	15
9 Gründung von Bauwerken	15
9.1 Allgemeine Angaben.....	15
9.2 Gründung des Neubaus.....	15
9.3 Elastisch gebettete Bodenplatte.....	17
9.4 Tragschichtaufbau unter der nichttragenden Bodenplatte	18
9.5 Gründungsempfehlung	18
10 Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben.....	18
10.1 Abdichtung/Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung	18
10.2 Aushubsohle, Arbeitsplanum	19
10.3 Aushub, Wiederverwendung und Entsorgung	19
10.4 Bodenverbesserungsmaßnahmen	20
10.5 Baugrubenböschungen	21
10.6 Bauwasserhaltung	21
10.7 Angaben zu Parkplatz- und Zufahrtbereichen	21
11 Schlussbemerkungen	22

TABELLEN

Tab. 1:	Grundlegende Bemessungssituationen nach DIN 1054 bzw. DIN EN 1990	11
Tab. 2:	Objektbezogene Bemessungswasserstände.....	11
Tab. 3:	Orientierende Einstufung hinsichtlich der Schadstoffbelastung	13
Tab. 4:	Bodenklassifizierung	14
Tab. 5:	Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen	14
Tab. 6:	Angaben zur Ermittlung der äußeren Tragfähigkeit von Bohrpfählen	16

ANLAGEN

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.3 Profilschnitte 1 - 1 und 2 - 2, Maßstab 1 : 500/1 : 100
- 2 Baugrundaufschlüsse
 - 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 5
 - 2.2 Rammdiagramme Rammsondierung DPH 1 – DPH 3
- 3 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen
 - 3.1 Zusammenfassung der Laborergebnisse
 - 3.2 Korngrößenverteilung
 - 3.3 Konsistenzbestimmung
- 4 Chemische Laboruntersuchungen
 - 4.1 Boden
 - 4.1.1 Ergebnisdarstellung abfallrechtliche Einstufung (BM-0* nach EBV)
 - 4.1.2 Prüfbericht; Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf
 - 4.2 Bauschutt
 - 4.2.1 Ergebnisdarstellung abfallrechtliche Einstufung (RC-1 bis RC-3 nach EBV)
 - 4.2.2 Prüfbericht; Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf
- 5 Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV)
- 6 Hochwasserrisikomanagement-Abfrage – Untersuchungsbereich

1 Zusammenfassung

Auftrag
Geotechnischer Bericht inkl. der Baugrunduntersuchungen, Angebot Nr. 1255448 vom 25.08.2025, Auftrag vom 28.08.2025
Bauvorhaben
Neubau eines nicht unterkellerten THW-Gebäudes
Untergrundverhältnisse
Gering tragfähige, heterogene Auffüllungen bis ca. 3,8 m u. GOK, lokal bis ca. 7,5 m u. GOK. Diese werden von einem tragfähigen Schmelzwasserschotter unterlagert.
Hydrogeologische Verhältnisse
Grundwasser wurde nicht angetroffen.
Gründung
Gründung des Neubaus mit Ortbetonbohrpfählen im Schmelzwasserschotter
Baugrube
Der Neubau wird nicht unterkellert, daher ist keine Baugrube erforderlich. Vertiefungen wie z. B. für Leitungsgräben, Laderampen, Montagegruben können bis in eine Tiefe von $\leq 1,25$ m und ohne Grund- oder Schichtwassereinfluss mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Bei größeren Aushubtiefen muss mit einer Neigung von $\beta \leq 45^\circ$ geböschet werden.
Sonstiges
Das Baufeld ist Teil einer Altablagerung, die im Bodenschutz- und Altlastenkataster als "AA Argonnenkaserne" eingetragen ist. Beim Aushub von Erdmassen ist mit entsorgungsrelevanten Verunreinigungen zu rechnen.

2 Veranlassung und Unterlagen

Die Stadt Weingarten beabsichtigt im Zuge der Erweiterung des Gewerbegebiets "Argonnensportplatz" den Neubau eines THW-Gebäudes in der Stefan-Rahl-Straße in Weingarten.

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde am 28.08.2025 auf Basis des Angebots Nr. 1255448 vom 25.08.2025 mit der Baugrunderkundung und Erstellung eines Geotechnischen Berichts zu diesem Bauvorhaben beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Baugrundverhältnisse und, im Hinblick auf das geplante Bauvorhaben, die daraus resultierende Tragfähigkeit der anstehenden Bodenschichten sowie die mögliche Gründungsausführung beschrieben und bewertet. Des Weiteren erfolgt eine orientierende, abfallwirtschaftliche Bewertung der parallel durchgeführten Schadstoffuntersuchungen an ausgewählten Bodenproben.

Zur Bearbeitung des Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Pläne zum Bauvorhaben

- [1] BP 171 „Argonnensportplatz“, Planzeichnung zum Offenlagebeschluss, Plan-Nummer: 621.49/171, Vorentwurf, Maßstab 1 : 500, Stadt Weingarten, 04.08.2024
- [2] Entwicklungsstudie Argonnensportplatz, hier: Standortsuche THW, Überarbeitung, Vorentwurf, Maßstab 1 : 1.000, Stadt Weingarten, 04.08.2025
- [3] Entwicklungsstudie Argonnensportplatz, hier: Standortsuche THW, Überarbeitung, Vorentwurf, Maßstab 1 : 2.000, Stadt Weingarten, 22.08.2025

Unterlagen zum Bestand, Vorgutachten

- [4] Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH & Co KG: Auszug aus dem Gutachten "Rückbau verschiedener Gebäude und Ausbau schadstoffhaltiger Auffüllbereiche und Schadensfälle auf dem Areal der ehemaligen Argonnenkaserne Stadt Weingarten, Landkreis Ravensburg, 26.07.2005"
- [5] Argonnenkaserne Voraushub, Anlage 1.3, Maßstab 1 : 1.000, Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH, 28.07.2005
- [6] Argonnenkaserne Rückverfüllung, Anlage 1.4, Maßstab 1 : 1.000, Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH, 28.07.2005

Unterlagen zu Geologie, Grundwasser, Gelände

- [7] Geologische Karte von Baden-Württemberg, GK 8123, Weingarten, Maßstab 1 : 25.000
- [8] Landesanstalt für Umwelt, Baden-Württemberg (LUBW): Kartendienste: Hochwasserrisikomanagement, Schutzgebiete (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>), 27.10.2025
- [9] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB): Kartenviewer zu Geologie, Ingenieurgeologie, Archivdaten (<http://maps.lgrb-bw.de>)
- [10] Antwortspektren (UHS) für beliebige Punkte in Deutschland sowie von nationalen Erdbebengefährdungskarten nach dem Berechnungsmodell von Grünthal et al. (2018). GFZ Helmholtz-Zentrum Potsdam [Hrsg.], Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. <http://www.gfz-potsdam.de> oder <http://www-app5.gfz-potsdam.de>

Weitere Unterlagen

- [11] Landratsamt Ravensburg: Bebauungsplan „Argonnensportplatz“ Weingarten, Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB, Koordinierte Stellungnahme des Landratsamts Ravensburg, 04.04.2025

Grundlagen der Schadstoffbewertung

- [12] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I Nr. 43, S. 2598) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. I Nr. 186, S. 1) in Kraft getreten am 1. August 2023
- [13] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- [14] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)
- [15] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998, zuletzt geändert am 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)
- [16] DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, September 2019, Berlin
- [17] DIN 19731: Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut, Oktober 2023, Berlin
- [18] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV) vom 10.12.2001 (BGBl. I S. 3379), zul. geändert 17. Juli 2017

3 Angaben zum Bauvorhaben

3.1 Allgemeine Standortangaben

Name/Bezeichnung:	Neubau THW-Gebäude
Adresse:	Stefan-Rahl-Straße, 88250 Weingarten, Landkreis Ravensburg
Gemarkung, Flurstück:	Gemarkung Weingarten, Flurstück 858/37 und Teilfläche des Flurstücks 858/57
Lage:	im Norden der Stadt Weingarten (s. Anlagen 1.1 und 1.2)
UTM-Koordinaten:	Zone 32T Ostwert: 547520 Nordwert: 5296250
Gauß-Krüger-Koordinaten:	R = 35 47 615 H = 52 97 931
Lage des Baufelds:	in Stefan-Rahl-Straße in Weingarten, ca. 1,5 km östlich der B30
Geländehöhe:	ca. +447,00 m ü. NHN
Morphologie:	relativ eben

Projekt-Nr. 2504302
 Neubau eines THW-Gebäudes im GG "Argonnensportplatz", Weingarten,
 Landkreis Ravensburg
 – Geotechnischer Bericht –

Frühere Nutzung:	Kaserne
Aktuelle Nutzung:	Bolzplatz, Grünland
Vorfluter:	Rebbach, ca. 200 m südlich
Vorbehaltsgebiete:	nach [8] außerhalb von ausgewiesenen Wasserschutz-, Heilquellenschutz-, Naturschutzgebieten
Besonderheiten:	Teilfläche der Altablagerung „Argonnenkaserne“

3.2 Anmerkung zu den geodätischen Höhen

Seit Juli 2017 ist das Deutsche Haupthöhennetz DHHN2016 gültig (m ü. NHN, Meter über Normalhöhennull). Die Abweichungen zu früheren Bezugshöhen betragen örtlich bis zu mehreren Zentimetern. Aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen kann das zugrunde liegende Bezugssystem nicht immer eindeutig abgeleitet werden.

Sämtliche Höhen im Gutachten werden mit der Bezeichnung m ü. NHN angegeben.

Eine Überprüfung der Höhenangaben im Zuge der weiteren Planung wird empfohlen.

3.3 Geplante Baumaßnahme

Die Stadt Weingarten plant am nördlichen Stadtrand in der Stefan-Rahl-Straße ein neues Gebäude für das Technische Hilfswerk (THW). Nach den vorliegenden Entwürfen hat das nicht unterkellerte Gebäude eine Grundfläche von ca. 115 m x 35 m und soll auf dem Flurstück 858/37 nördlich der Stefan-Rahl-Straße entstehen. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite ist ein Parkplatz (Flurstück 858/57) vorgesehen.

Detaillierte Angaben zum Gebäude (Gebäudehöhe, Anzahl der Geschossezahl, Gründungs-niveau) liegen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Wir gehen in unserem Gutachten davon aus, dass die Erdgeschossfußbodenhöhe ungefähr dem der derzeitigen Geländeoberkante (ca. +447 m ü. NHN) entspricht.

Das Bauvorhaben ist in die geotechnische Kategorie 2 nach DIN EN 1997-1 einzuordnen.

3.4 Geologische und hydrogeologische Übersicht

Nach der Geologischen Karte Maßstab 1 : 50.000 des LGRB [9] stehen am Untersuchungsstandort fluviale Kiese und Sande der Hasenweilerformation an. Oberflächennah ist mit anthropogenen Auffüllungen zu rechnen.

Das Baufeld liegt nach [8] außerhalb von ausgewiesenen Hochwasserzonen, allerdings in einer Fläche, die mit dem Hinweis „mögliche Änderung/Fortschreibung“ markiert wurde. Änderungen der Hochwasserzone sind daher theoretisch möglich.

3.5 Altlasten, Kampfmittel

Das Plangebiet gehört zum Gelände der ehemaligen Argonnenkaserne. Die Fläche ist im Bodenschutz- und Altlastenkataster als "AA Argonnenkaserne" eingetragen und wurde mit der Kategorie B (Belassen) – Entsorgungsrelevanz bewertet, d. h. der Altlastenverdacht ist ausgeräumt [11]. Beim Aushub von Erdmassen ist jedoch mit entsorgungsrelevanten Schadstoffen zu rechnen.

Nach [4] wurde der nördliche und östliche Teil der Argonnenkaserne im Zuge des Kasernenneubaus (1960 bis 1963) von Kampfmitteln beräumt. Im Jahr 2002 wurde auch das restliche Areal der Argonnenkaserne durch einen Kampfmittelbergungsdienst nach Blindgängern und Kampfmitteln abgesucht und beräumt.

4 Untersuchungsumfang

4.1 Untersuchungskonzept

Erkundet wird das Niveau des Übergangs von den Deckschichten bzw. Auffüllungen zum Schmelzwasserschotter sowie die Beschaffenheit der aufgeschlossenen Bodenschichten. Hierzu sollten unter Berücksichtigung von Erkundungsmaßnahmen im Umfeld insgesamt fünf Rammkernsondierungen (RKS) mit einer Aufschlusstiefe von ca. 6 m u. GOK bzw. bis zum Antreffen des tragfähigen Baugrunds ausgeführt werden. Zusätzliche drei schwere Rammsondierungen (DPH) sollten das Untersuchungsrastraster verdichten und Aussagen zur Tragfähigkeit der anstehenden Böden liefern.

4.2 Geländearbeiten

Am 13.10.2025 wurden folgende Geländearbeiten ausgeführt:

- Abteufen von fünf Rammkernsondierungen bis ca. 6,5 m u. GOK
- Abteufen von drei Rammsondierungen (DPH) bis zum Erreichen des Abbruchkriteriums (erreichte Tiefe zwischen ca. 3,5 bis 9,5 m u. GOK)
- Entnahme von Bodenproben (Stichproben aus den einzelnen Bodenschichten)

Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist im Lageplan unter Anlage 1.2 dokumentiert. Die Sondierprofile sind in Anlage 2.1, die Rammdiagramme in Anlage 2.2 dargestellt.

Nach Abschluss der Sondierarbeiten wurden entsprechend den Auflagen der wasserrechtlichen Genehmigung sämtliche Sondierlöcher mit Filterkies bzw. Quellton verfüllt.

4.3 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen

An ausgesuchten Bodenproben wurden folgende Untersuchungen durchgeführt (s. Anlage 3):

- 17 Stück Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1:2015-03)
- 2 Stück Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4:2017-04)
- 1 Stück Konsistenzgrenzen (DIN EN ISO 17892-12:2018-10)

4.4 Chemische Laboruntersuchungen

Aus den Auffüllungen wurden Proben entnommen und zwecks orientierender Schadstoffuntersuchung auf Analysenpakete untersucht:

- 2 Stück Analysen auf den Parameterumfang BM-0* nach ErsatzbaustoffV, Anlage 1, Tabelle 3 [12] (s. Anlage 4.1)
- 1 Stück Analyse auf den Parameterumfang RC-1 bis RC-3 nach ErsatzbaustoffV, Anlage 1, Tabelle 1 [12] (s. Anlage 4.2)

5 Baugrund – Schichtenaufbau des Untergrunds

In den Sondierungen wurden folgende Schichten angetroffen:

- **Oberboden**
- **Auffüllungen**
- **Schmelzwasserschotter**

Entsprechend der aktuellen Profilsprachen, den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche und den Ergebnissen der Rammsondierungen lassen sich die Schichten wie folgt beschreiben.

Oberboden, z. T. umgelagert

Bis ca. 0,3 bis 0,4 m u. GOK: Schluff, sandig, weich braun

Auffüllungen

Tiefe:	bis ca. 2,6 m bzw. bis ca. 6,0 m u. GOK (Mächtigkeit ca. 2,3 m bis ca. 5,7 m)
Bodenansprache:	Schluff, sandig, kiesig, steinig, vereinzelt Ziegelbruchstücke, weich bis halbfest, beige bis graubraun oder Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig, vereinzelt Ziegelbruchstücke, beige bis graubraun oder Bauschutt (Gasbeton ca. 80%, wenig Beton) hellgrau
Kornverteilung:	Probe RKS 1/1,0 – 2,0 m: Feinkornanteil 19,1 %
Konsistenzgrenzen:	Probe RKS 2/1,5 – 3,8: leicht- bis mittelplastischer Ton ($I_P = 0,21$, $w_L = 0,44$), halbfest ($I_c = 1,15$)
Bodenart:	nicht bindiger und bindiger Boden (A, [SW], [SU], [GW], [GU], [SI], [GI], [SU*], [GU*], [ST*], [GT*], [UL], [UM], [TL], [TM], X nach DIN 18196)
Rammsondierung:	DPH 1 bis DPH 3 ca. $N_{10} = 1$ bis 15 (überwiegend sehr lockere bis lockere Lagerung bzw. weiche bis steife Konsistenz, bereichsweise mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz)

Schmelzwasserschotter

Tiefe:	ab ca. 2,6 m u. GOK, lokal erst ab ca. 6,0 m u. GOK (Mächtigkeit > 1,0 m)
Bodenansprache:	Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig, teilweise steinig, trocken bis schwach feucht, grau
Wassergehalt:	$W_N = \text{ca. } 2,2 - 5,3 \%$
Kornverteilung:	Probe RKS 4/6,0 – 6,5 m: Feinkornanteil 9,2 %
Bodenart:	nichtbindiger und bindiger Boden (GW, GU, GU*; GT* nach DIN 18196)
Rammsondierung:	DPH 1 bis DPH 3: $N_{10} \geq 10$ bis > 50 (mitteldichte bis sehr dichte Lagerung)

Geologisches Baugrundmodell

Das geologische Baugrundmodell ist unter Anlage 1.3 in repräsentativen Schnitten durch das Baufeld grafisch dargestellt.

6 Grundwasser

6.1 Bemessungswasserstand, Versickerung

Bei der aktuellen Erkundung wurde kein Grundwasser angetroffen.

Für die anstehenden Schichten können auf Basis von Erfahrungswerten und unter empirischer Ableitung aus den Kornverteilungslinien folgende Durchlässigkeiten angesetzt werden:

Auffüllungen	ca. $k = 10^{-2}$ bis $> 10^{-8}$ m/s
Schmelzwasserschotter	ca. $k = 10^{-2}$ bis 10^{-5} m/s

Bei Durchlässigkeiten von $k < 10^{-4}$ m/s ist mit aufstauendem Sickerwasser bis zur Geländeoberkante zu rechnen. Durch die Anordnung einer Drainage kann der Bemessungswasserstand technisch reguliert werden. Drainagemaßnahmen sind genehmigungspflichtig. Das wasserrechtliche Verfahren sollte frühzeitig mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

Die Festlegung des Bemessungswasserstands für das Bauvorhaben erfolgt in Abhängigkeit der Bemessungssituation nach DIN 1054 bzw. DIN EN 1990. Darin werden folgende Bemessungssituationen definiert:

Tab. 1: Grundlegende Bemessungssituationen nach DIN 1054 bzw. DIN EN 1990

Bemessungssituation	Art der Einwirkung	Lastfall
BS-P	ständige und regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen	Grundwasser, Sicker-/Stauwasser, 50-jährliches Hochwasser ¹
BS-T	vorübergehend, zeitlich begrenzte Situationen	100-jährliches Hochwasser ²
BS A	außergewöhnliche Situationen	extremes Hochwasser

1 auf geplante Nutzungsdauer des Bauwerks auszulegen, normativer Ansatz 50 Jahre

2 für den Rohbau können abweichende Bemessungswasserstände durch technische Maßnahmen definiert werden

Aus den vorliegenden Informationen lassen sich folgende Einflüsse aus Grundwasser und Sicker-/Stauwasser ableiten:

Tab. 2: Objektbezogene Bemessungswasserstände

Bemessungssituation	Lastfall	Bemessungswasserstand	Anmerkungen
BS-P	Grundwasser	-	kein Grundwasser angetroffen
	Sicker-/Stauwasser	GOK	ggf. durch genehmigungspflichtige technische Maßnahmen (Drainagen) regulierbar
	50-jährliches Hochwasser	-	nach [8] außerhalb von ausgewiesenen Hochwasserzonen
BS-T	100-jährliches Hochwasser	-	nach [8] außerhalb von ausgewiesenen Hochwasserzonen
BS-A	extremes Hochwasser	-	nach [8] außerhalb von ausgewiesenen Hochwasserzonen

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist bei Durchlässigkeiten von $k > 10^{-6}$ m/s grundsätzlich möglich. Hierzu eignet sich der ab ca. 2,6 m u. GOK anstehende Schmelzwasserschotter. Der erforderliche Mindestabstand der Versickerungsanlage zum Grundwasser ist zu beachten. Eine Versickerung von Niederschlagswasser durch die vorhandenen Auffüllungen ist in der Regel nicht genehmigungsfähig. Eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde wird ausdrücklich empfohlen.

Ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in den Schmelzwasserschotter geplant, empfehlen wir zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen im Vorfeld Sickerversuche.

7 Orientierende abfallrechtliche Untersuchungen

7.1 Bewertungsgrundlage

Die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [12] ist mit Datum 1. August 2023 bundeseinheitlich rechtsverbindlich. Darin werden Anforderungen an die Herstellung und den Einbau mineralischer Ersatzbaustoffe (MEB) festgelegt. Mineralische Ersatzbaustoffe im Anwendungsbereich der Verordnung sind unter anderem Bodenmaterial (BM), Baggergut (BG) und Recycling-Baustoffe (RC) aus Bau- und Abbruchabfällen.

Für Bodenmaterial geben die Materialwerte BM-0 der EBV Obergrenzen für den Einbau außerhalb von technischen Bauwerken an. Die Verwertungsmöglichkeiten von Bodenmaterial mit Materialwerten > BM-0 sind in der EBV [12] mit den entsprechenden Einbaukonfigurationen geregelt.

Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten wie auch die Wiederverwendung von Bodenmaterial am Herkunftsstandort bei Baumaßnahmen richten sich nach der BBodSchV [14] und bleiben von den o. g. Materialwerten unberührt.

Mineralische Abfälle aus dem Rückbau technischer Bauwerke wie zum Beispiel Betonbruch, Ziegel und sonstiges Mauerwerk werden im Gutachten anhand der Materialwerte nach Anlage 1, Tabelle 1 der EBV [12] abfallrechtlich in die Materialklassen RC-1, RC-2, RC-3 oder > RC-3 voreingestuft.

7.2 Vor-Ort-Befunde, Verdachtsmomente, Untersuchungsumfang

Künstliche Auffüllungen wurden in allen Aufschlüssen angetroffen. Diese stehen in der Regel bis in eine Tiefe von ca. 3,5 m u. GOK an, lokal bis 7,5 m u. GOK. Hierbei handelt es sich vermutlich um Gebäudekeller der rückgebauten Kaserne und Bombentrichter, die mit umgelagertem Bodenmaterial und Material aus dem Gebäudeabbruch verfüllt wurden.

Die Verfüllung erfolgte überwiegend mit Bodenmaterial, dass sich aus einem kiesig sandigen Schluff oder einem stark schluffigen, sandigen Kies mit Ziegelresten und vereinzelt schwarzen Stücken (vermutlich Kohlereste) zusammensetzt. Lediglich bei der RKS 4 bestand die Verfüllung aus Bauschuttresten (80 % Gasbeton, wenig Beton).

Von den Auffüllungen wurden Proben für eine anschließende Schadstoffuntersuchung entnommen.

7.3 Analyseergebnisse, orientierende abfallrechtliche Bewertung

Die Laborberichte zu den Analyseergebnissen liegen den Anlagen 4.1.2 und 4.2.2 bei. In den Anlagen 4.1.1 und 4.2.1 sind die Analyseergebnisse den Materialwerten für Boden und RC-Baustoffe nach der Ersatzbaustoffverordnung gegenübergestellt.

Tab. 3: Orientierende Einstufung hinsichtlich der Schadstoffbelastung

Boden-schicht	Probenbezeichnung	Einstufung nach EBV [12]	AVV Nr. [18] (Empfehlung)	relevante Parameter (Schadstoffgehalte)
Auffüllung (Schluff)	MP1 (RKS 1/0,2 – 1,0 m, RKS 2/0,3 – 1,3 m, RKS 2/1,3 – 2,3 m, RKS 2/2,3 – 3,0 m, RKS 3/0,4 – 1,4 m, RKS 3/1,4 – 2,4 m, RKS 4/0,3 – 1,3 m, RKS 5/0,3 – 1,3 m, RKS 5/1,3 – 2,0 m)	BM-0 nach EBV (Schluff/Lehm)	17 05 04 ¹	
Auffüllung (Kies)	MP 2 (RKS 1/1,0 – 2,0 m, RKS 1/2,0 – 3,0 m)	BM-0* nach EBV (Sand)	17 05 04 ¹	Chrom, Nickel, Zink im Feststoff
Auffüllung (Bauschutt)	RKS 4/1,5 – 4,0 m	RC-3 nach EBV	17 01 07	Sulfat

1 Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe

2 Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik ohne gefährliche Stoffe

Es wird ein schichtweiser und materialspezifischer Bodenaushub unter Berücksichtigung des entsprechenden Belastungsgrads empfohlen.

Wird im Zuge von Erdarbeiten organoleptisch auffälliges Material festgestellt, ist dieses für eine anschließende Deklarationsanalytik am Haufwerk zu separieren.

Die konkrete Vorgehensweise hinsichtlich der Entsorgung sollte mit dem Tiefbauer, der zuständigen Behörde und der vorgesehenen Verwertungsstelle abgestimmt werden.

8 Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben

8.1 Homogenbereiche

Der anstehende Baugrund wird auf Basis der Untersuchungsergebnisse nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2 in Homogenbereiche eingeteilt. Die nach VOB 2019 erforderlichen Kennwertangaben für Erdarbeiten nach DIN 18300-2019 und Bohrarbeiten nach DIN 18301-2019 sind in Anlage 5 aufgelistet.

Für die Ausschreibung von Bauleistungen nach VOB 2019 (ATV) kann diese Einteilung als Grundlage genommen werden. Im Zuge der weiteren Planung ist diese Einteilung durch den Objekt-/Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen zu überprüfen.

Objekt-/Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen zu überprüfen. In Abhängigkeit der Objektplanung und insbesondere bei Erweiterung auf weitere Gewerke können ergänzende Untersuchungen erforderlich werden.

Orientierend können für den Zustand beim Lösen folgende Boden- und Felsklassen für Erdarbeiten nach DIN 18300-2012 und Bohrarbeiten nach DIN 18301-2012 angesetzt werden:

Tab. 4: Bodenklassifizierung

Schichteinheit	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300-2012	Klasse nach DIN 18301-2012	Frostempfindlichkeitsklasse
Auffüllung	A, [SW], [SU], [GW], [GU], [SI], [GI], [SU*], [GU*], [ST*], [GT*], [UL], [UM], [TL], [TM], X	(2) ¹ , 3, 4	BN 1, BN 2, BB 2 – BB 4, BS 1, BS 2	F 1 – F 3
Schmelzwasserschotter	GW, GU, GU*, GT*	3, 4	BN 1, BN 2	F 1 – F 3

1 Wert in Klammern bei feuchter Witterung und Transport

8.2 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden:

Tab. 5: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Schichteinheit	Wichte γ_k	Wichte γ'_k unter Auftrieb	Reibungswinkel φ'_k	Kohäsion c'_k	Steifemodul $E_{s,k}$
	kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²
Auffüllung	19	9	25	0	4
Schmelzwasserschotter, mind. mitteldicht	21	12	35	0	80

8.3 Erdbeben

Da neu erstellte Bauwerke zum Zeitpunkt der Abnahme den eingeführten Regeln der Technik entsprechen sollten, wird empfohlen zwischen Bauherrschaft und Tragwerksplanung abzustimmen, nach welcher der folgenden Regelungen bemessen werden soll.

8.3.1 DIN 4149:2005-04

Nach DIN 4149:2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ sind für einen rechnerischen Nachweis der Erdbebensicherheit am Standort folgende Angaben zu berücksichtigen:

Erdbebenzone:	1
Untergrundklasse:	S
Baugrundklasse:	C

8.3.2 DIN EN 1998-1/NA:2023-11

Das Deutsche GeoForschungszentrum (GFZ) hat im Auftrag des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) aktualisierte Gefährdungskarten erstellt, welche Bestandteil des neuen nationalen Anhangs der DIN EN 1998-1 sind.

Anhand der neuen Gefährdungskarten werden direkt für das Baufeld die spektralen Antwortbeschleunigungen ($S_{ap,R}$) für eine 10%ige Überschreitungswahrscheinlichkeit innerhalb der Standzeit von 50 Jahren ($T_{RP} = 475$ Jahr, $P_{RP} 10\%$) ermittelt [9]. Für den Standort ergeben sich gemäß [9] folgende Angaben:

$S_{ap,R}$:	0,9556 m/s ²
--------------	-------------------------

9 Gründung von Bauwerken

9.1 Allgemeine Angaben

Das Bauwerk ist ohne Unterkellerung geplant. Fundamentlasten zum geplanten Neubau liegen nicht vor. Die Erdgeschossfußbodenhöhe des Neubaus steht noch nicht fest. Für die nachfolgenden Betrachtungen wird daher die derzeitigen Geländeoberkante (ca. +447 m ü. NHN) angenommen. Somit liegt das Gründungsniveau in den anthropogenen Auffüllungen.

Die Auffüllungen sind aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung, der sehr unterschiedlichen Tragfähigkeiten sowie der stark variierenden Schichtuntergrenze nicht für die Abtragung von Gebäudelasten geeignet.

Der tragfähige Horizont wird mit dem mitteldicht bis dicht gelagerten Schmelzwasserschotter erreicht.

9.2 Gründung des Neubaus

Eine Flachgründung mit Einzel- und Streifenfundamenten ist im vorliegenden Fall nicht zu empfehlen. Aufgrund der Inhomogenität der anthropogenen Auffüllungen könnten nur sehr geringe, zulässige Sohlspannungen angesetzt werden. Diese Variante wäre nicht wirtschaftlich und wird hier nicht weiter betrachtet.

Eine tiefreichende Baugrundverbesserung (z. B. mittels Rüttelstopfverdichtung) ist ebenso nicht zu empfehlen, da durch diese Verfahren ein Durchörteren von künstlichen Hindernissen im Bereich der verfüllten Bombentrichter und Bestandsunterkellerung technisch nicht bzw. nur mit großen Aufwendungen machbar ist.

Die Ausführung einer Tiefergründung mittels duktilen Gussrammpfählen sollte ebenfalls ausgeschlossen werden, da auch hier ein Durchörteren von künstlichen Hindernissen im Untergrund nicht möglich ist. Zudem kann bei diesem Verfahren nicht beurteilt werden, ob der duktile Gussrammpfahl auf einem künstlichen Hindernis oder im Schmelzwasserschotter abgestellt wird.

Insofern ist hier eine Gründungslösung zu wählen, bei der künstliche Hindernisse durchörtert werden können und das Absetzniveau vor Ort angepasst werden kann.

Daher kommt hier eine Gründung auf verrohrten Ort betonbohrpfählen nach DIN 1054/EC 7 und DIN EN 1536 in Betracht. Der Lastabtrag erfolgt dabei in den Schmelzwasserschottern. Die Ort betonbohrpfähle sind bis in die Schmelzwasserschotter zu führen. Mit einer Mindesteinbindung von 2,5 m in diese Schicht (unabhängig von der statischen Erfordernis) ist zu gewährleisten, dass ein sicherer Lastabtrag sowohl über Mantelreibung als auch Spitzendruck erfolgt.

Für die Ermittlung der äußeren Tragfähigkeit der Bohrpfähle können folgende charakteristische Werte der Mantelreibung und des Spitzendrucks angesetzt werden:

Tab. 6: Angaben zur Ermittlung der äußeren Tragfähigkeit von Bohrpfählen

Schichteinheit	Charakteristische Mantelreibung	Charakteristischer Spitzendruck
	$q_{s,k}$ kN/m ²	$q_{b,k}$ kN/m ²
Schmelzwasserschotter	$q_{s,k,1} = 150$	$q_{b,k,2} = 3.500$

Beim Entwurf der Pfahlgründung sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die angegebenen charakteristischen Pfahlwiderstandswerte sind nach DIN 1054 bzw. EC 7 mit Hilfe von Teilsicherheitsbeiwerten für Erfahrungswerte auf Bemessungswerte umzurechnen.
- Die genannten Werte gelten für Einzelpfähle. Bei geringen Abständen (üblicherweise dreifacher Pfahldurchmesser Achsabstand) ist zu prüfen, ob eine Abminderung der Pfahlwiderstände nach EA Pfähle vorgenommen werden muss.
- Bei Einwirkung von Horizontalkräften kann die Pfahlbeanspruchung aus Querkräften und Biegemomenten näherungsweise nach der Bettungsmodultheorie berechnet werden. Für die Biegebemessung kann der Bettungsmodul $k_{s,k}$ nach der Formel $k_{s,k} = E_{s,k} / D_s$ ermittelt werden (E_s = Steifemodul; D = Pfahlschaftdurchmesser, D ist rechnerisch jedoch nicht größer als $D = 1,0$ m anzusetzen).

Für die Ausführung der Pfahlgründung gelten folgende Hinweise:

- Für die Ausführung der Pfahlgründung ist bei Bohrtiefen ab 10 m eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.
- Die Pfähle werden vom bestehenden Gelände aus hergestellt. Das Pfahlbohrgerät benötigt eine ausreichend tragfähige temporäre Arbeitsebene (z. B. aus grobkörnigem Material). Auch die Erreichbarkeit des Baufelds und die Überfahrbarkeit unterirdischer Bauteile sind zu beachten.
- Die Bohrarbeiten sind ausschließlich im erschütterungsarmen Drehbohrverfahren auszuführen.
- Das Bohrgerät und die Bohrwerkzeuge sind so zu wählen, dass alle anstehenden Schichten durchbohrt und die erforderlichen Einbindestrecken sicher erreicht werden können.
- Das eingesetzte Pfahlbohrgerät muss eine ausreichende Reserve hinsichtlich seiner Tiefenreichweite (Bohrtiefe) besitzen. Gegebenenfalls sind die Bohrpfähle tiefer zu führen, da die Schichtuntergrenze der Auffüllungen auf dem Baufeld stark variiert und planerisch nicht erfasst werden kann. Vor Ort sind durch den Bodengutachter die Bohrarbeiten zu überwachen und das Abstellniveau der Bohrpfähle vorzugeben. Bei Tieferführung der Bohrpfähle, als planerisch vorgesehen, kann dies unbewehrt erfolgen. In diesem Fall sind Vorkehrungen gegen ein Absinken des Bewehrungskorbs zu treffen. Dieser Sachverhalt ist in der Ausschreibung der Spezialtiefbauarbeiten zu berücksichtigen.
- Es wird empfohlen, zu Beginn der Pfahlbohrarbeiten und in allen Zweifelsfällen bezüglich der Ansprache und Einstufung der erbohrten Schichten den Baugrundgutachter hinzuzuziehen.
- Im Bereich der bestehenden und verfüllten Bombentrichter ist ein Durchörtern von künstlichen Hindernissen in der Ausschreibung zu berücksichtigen. Ebenso ist auch ein Betonmeherverbrauch einzukalkulieren.
- Beim Antreffen von Untergrundverhältnissen, die von der Beschreibung in Kapitel 5 abweichen, und bei Bohrhindernissen ist die Bauüberwachung zu verständigen. Dies gilt auch für andere Unregelmäßigkeiten (z. B. Mehrverbrauch von Pfahlbeton).

9.3 Elastisch gebettete Bodenplatte

Gegebenenfalls kommt auch eine Gründung mittels elastisch gebetteter Bodenplatte in Kombination mit einem Gründungspolster in Betracht.

Die Dimensionierung der Bodenplatte erfolgt mittels Bettungsmodul, welcher mithilfe von Setzungsberechnungen speziell für das geplante Bauwerk berechnet wird. Nach Vorlage der zu erwartenden Gebäudelast können durch die HPC AG entsprechende Angaben zur Bettungsziffer gemacht werden.

Die Mächtigkeit des Gründungspolsters ist abhängig von den zulässigen Setzungen. Erfahrungsgemäß ist hierbei von einer Mindestdicke von $d > 0,80$ m bis 1,20 m für eine erste Dimensionierung der Polstergründung auszugehen. Für das Gründungspolster ist allseitig ein Überstand von $\geq 0,80$ m über die Plattenaußenkante herzustellen, wobei der Überstand mindestens der Polstermächtigkeit entsprechen muss.

9.4 Tragschichtaufbau unter der nichttragenden Bodenplatte

Für nichttragende Bodenplatten wird eine mindestens 20 cm dicke Tragschicht (z. B. Schotter 0/45 mm) empfohlen. Auf der Oberkante der Tragschicht sollte in der Regel eine Mindesttragfähigkeit mit einem Verformungsmodul von etwa $E_{V2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden. Dieser Wert ist im Detail noch mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

Zur Erreichung der o. g. Mindesttragfähigkeit auf OK Tragschicht ist auf dem Erdplanum eine Mindesttragfähigkeit von ca. $E_{V2} \geq 40 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. In den anstehenden bindigen Böden (Auffüllungen) ist in Abhängigkeit der Konsistenz und der Witterungseinflüsse mit einer Ausgangstragfähigkeit von max. ca. $E_{V2} \leq 10 \text{ MN/m}^2$ zu rechnen. Je nach den tatsächlichen Anforderungen werden Zusatzmaßnahmen wie Bodenaustausch oder Bodenverbesserung durch Bindemittelzugabe zur Schaffung eines ausreichend tragfähigen Erdplanums erforderlich (s. Kapitel 10.4).

9.5 Gründungsempfehlung

Unter technischen Gesichtspunkten ist eine Tiefergründung mittels Großbohrpfählen zu empfehlen. Gegebenenfalls ist auch eine Gründung über eine elastisch gebettete Bodenplatte möglich. Im Zuge der weiteren Planungen kann über einen Kostenvergleich der beiden Varianten die Wirtschaftlichkeit überprüft werden.

10 Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben

10.1 Abdichtung/Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung

Grundwasser wurde nicht angetroffen. Die anstehende Auffüllung hat teilweise eine Durchlässigkeit $k < 10^{-4} \text{ m/s}$. Daher ist zumindest zeitweise mit aufstauendem Sickerwasser zu rechnen.

Ohne Sicherungsdrainagen sind erdberührende Bauteile gegen aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18533 (W2.1-E bis 3 m Einbindung des Gebäudes in den Untergrund) abzudichten oder mit wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton nach Betonrichtlinien) herzustellen.

Beim Einbau von Sicherungsdrainagen mit dauerhaftem Anschluss an eine freie Vorflut ist für erdeinbindende Bauteile oberhalb der Drainage eine Abdichtung gegen nichtstauendes Sickerwasser entsprechend DIN 18533 (WE1.2-E mit Drainung) ausreichend.

Der Einbau von Drainagen und der Anschluss an eine freie Vorflut sind genehmigungspflichtig. Die Genehmigungsfähigkeit und die damit verbundenen Auflagen sind im Zuge der Planung mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

10.2 Aushubsohle, Arbeitsplanum

Die Aushubsohle liegt in den bindigen Auffüllungen.

Die bindigen Auffüllungen sind gering tragfähig und in starkem Maße frost- bzw. witterungsempfindlich. Bei feuchter Witterung oder mechanischer Beanspruchung weichen diese sehr stark auf und sind dann nur mit großem Aufwand befahr- oder bearbeitbar. In den bindigen Schichten ist eine geringe Ausgangstragfähigkeit mit einem Wert $E_{V2} < 10 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten.

Zur Verbesserung der Tragfähigkeit ist ein zusätzlicher Bodenaustausch vorzusehen. Alternativ können diese Böden durch Bindemittelzugabe verbessert werden (s. Kapitel 10.4).

Niederschlagswasser muss ohne Rückstau vom Planum abgeleitet werden. Bei wasserempfindlichen und gering durchlässigen Böden sollte das Planum mit einem Gefälle von mindestens 4 % profiliert und für die Tiefpunkte eine Wasserableitung vorgesehen werden.

10.3 Aushub, Wiederverwendung und Entsorgung

Oberboden ist vor Beginn der Erdarbeiten zu schützen oder abzutragen und entsprechend den bodenschutzrechtlichen Vorgaben zwischenzulagern bzw. zu verwerten.

Der Aushub besteht überwiegend aus den heterogenen Auffüllungen. Das Baufeld ist Teil einer Altablagerung, die im Bodenschutz- und Altlastenkataster als AA Argonnenkaserne eingetragen ist. Die im Zuge der Baugrunderkundung durchgeführten Schadstoffuntersuchungen ergaben keine Hinweise auf schädlichen Bodenveränderungen (s. Kapitel 7.3). Dennoch ist generell beim Aushub von Erdmassen von einem Verdacht hinsichtlich entsorgungsrelevanter Verunreinigungen auszugehen. Organoleptisch auffällige Chargen sind zu separieren und einer abfallrechtlichen Deklaration am Haufwerk zu unterziehen.

Eine mögliche Wiederverwendung von Aushubmassen vor Ort ist insbesondere abhängig von deren geotechnischen Eigenschaften (u. a. Kornverteilung, Wassergehalt, Konsistenz u. Ä.) und den Anforderungen an den zu erreichenden Verdichtungsgrad bzw. die erforderliche Mindesttragfähigkeit.

Nichtbindige Böden mit einem Feinkornanteil ($< 0,063 \text{ mm}$) $\leq 15 \%$ können in der Regel ohne Zusatzmaßnahmen für Geländeauffüllungen mit definiertem Verdichtungsgrad verwendet werden.

Bei bindigen Böden ist die Verdichtbarkeit insbesondere vom Wassergehalt abhängig und kann bei Bedarf durch eine Bindemittelzugabe verbessert werden (s. Kapitel 10.4).

Vor einem Wiedereinbau sind die Anforderungen an den zu erreichenden Verdichtungsgrad und die erforderliche Tragfähigkeit von Planungsseite, unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzung, festzulegen.

Beim Aushub sollten nicht bindige und bindige Böden, soweit erdbautechnisch möglich, getrennt ausgehoben und behandelt werden.

Bei einer Entsorgung außerhalb der Baustelle ist neben den geotechnischen Eigenschaften auch die chemische Zusammensetzung maßgebend.

Abzufahrende Aushubmassen sind zur Deklaration auf Haufwerken bereitzustellen. Für die Deklarationsanalytik ist je Analyseschritt ein Zeitbedarf von mindestens acht Werktagen einzuplanen, in denen das Material auf einem entsprechenden Zwischenlagerplatz bereitzustellen ist. Eine fachgutachterliche Baubegleitung hinsichtlich der Entsorgung von Aushubmassen wird empfohlen.

10.4 Bodenverbesserungsmaßnahmen

Die bindigen Böden sind ohne Zusatzmaßnahmen weder optimal verdichtbar noch für ein Erdplanum unter der Bodenplatte oder befestigten Freiflächen ausreichend tragfähig.

Wird ein Bodenaustausch vorgesehen, sollte der anstehende Boden durch verdichtbares und tragfähiges Material (z. B. Tragschichtmaterial 0/45, Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$) in einer Mächtigkeit von mindestens 40 cm ersetzt werden. Auf der Oberkante des Bodenaustauschs sollte ein Wert von $E_{V2} \geq 40 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden.

Bei der Verwendung von Recyclingmaterial (RC-Material) im Erdbau sollte im Vorfeld festgelegt werden, welche chemischen, bautechnischen und abfallrechtlichen Mindestanforderungen einzuhalten sind und geprüft werden, ob diese von den dafür vorgesehenen Baustoffen erfüllt werden.

Wird zur Verbesserung der Tragfähigkeit unter dem Erdplanum eine Bodenverbesserung mit Bindemittel vorgesehen, sollte dies mit einem Mischbindemittel (Kalk-Zement-Verhältnis 1 : 1) in einer Mindestdicke von 40 cm erfolgen. Zur Vordimensionierung kann von einer Zugabemenge von ca. 2 % bezogen auf die Trockenmasse ausgegangen werden. Dies entspricht ca. 32 kg/m^3 bzw. 13 kg/m^2 bei einer Schichtdicke von 0,4 m.

Die tatsächlich erforderlichen Mengen sind baubegleitend in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse bzw. des Wassergehalts in den Aushubmassen festzulegen. Bei trockener Witterung ist ggf. eine zusätzliche Bewässerung vorzusehen.

Baubegleitend sollten die erforderlichen Maßnahmen den Witterungsbedingungen bei der Bauausführung angepasst werden. Bei Bedarf kann der Einsatz von Bindemittel durch entsprechende bodenmechanische Laborversuche (Ermittlung von Proctordichte und -wassergehalt mit und ohne Bindemittelzugabe, CBR-Versuch zur erreichbaren Tragfähigkeit usw.) optimiert werden.

Eine lagenweise Kontrolle der beim Einbau erreichten Verdichtung und Tragfähigkeit im Zuge einer Eigen- und Fremdüberwachung wird empfohlen.

10.5 Baugrubenböschungen

Das Gebäude ist ohne Unterkellerung geplant. Insofern wird für den Neubau keine Baugrube benötigt.

Vertiefungen für z. B. Leitungsgräben, Fahrstuhlschächte, Laderampen, Montagegruben, können bis in eine Tiefe von $\leq 1,25$ m und ohne Grund- oder Schichtwassereinfluss mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Bei größeren Aushubtiefen muss mit einer Neigung von $\beta \leq 45^\circ$ geböschet werden. Entlang der Böschungsoberkante ist ein 2 m breiter, lastfreier Streifen einzuhalten.

10.6 Bauwasserhaltung

Die Baugrubensohle liegt überwiegend in den heterogenen Auffüllungen. Für den Bauzustand ist keine Grundwasserabsenkung erforderlich. In den überwiegend bindigen Auffüllungen versickern Niederschläge nur verzögert, eine ausreichend dimensionierte Tagwasserhaltung ist einzuplanen.

Eine Wasserhaltung muss frühzeitig bei der Unteren Wasserbehörde im Landratsamt Ravensburg angezeigt werden. Daraus können sich weitere Anforderungen an die Wasserhaltung und die Ableitung ergeben.

10.7 Angaben zu Parkplatz- und Zufahrtsbereichen

Tragfähigkeit Planum: Ausgangstragfähigkeit der bindigen Auffüllungen ca. $E_{V2} < 10$ MN/m²

Anforderung: Mindesttragfähigkeit auf dem Erdplanum: $E_{V2} \geq 45$ MN/m²

Regelbemessung: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12);
 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17)

Zusatzmaßnahmen: Austausch mit verdichtbarem Material (Mindestdicke: 30 cm, Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ %) oder eine Bodenverbesserung durch Bindemittelzugabe (s. Kapitel 10.4)

Frostsicherer Aufbau: abhängig von der Belastungsklasse, z. B. bei Bk 1,0 bis Bk 3,2 (Pkw- und Schwerverkehr) unter Berücksichtigung von:

- Frostempfindlichkeitsklasse F 3,
- Frosteinwirkungszone I,
- Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen,

ergibt sich eine Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus von $d = 60$ cm.

Erfolgt die Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. über Abläufe und Rohrleitungen, kann die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus um 5 cm reduziert werden.

Grundsätzlich sollten zur Qualitätssicherung die notwendigen Eignungsprüfungen aller zum Einbau vorgesehenen Materialien und eine sorgfältige Fremd- und Eigenüberwachung aller Erdbaumaßnahmen durchgeführt werden. Die Überwachungsarbeiten sollten analog den Vorgaben der ZTV E-StB 17 erfolgen.

11 Schlussbemerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Für Schichtverläufe wurde eine lineare Interpolation zwischen den Aufschlusspunkten angesetzt. Abweichungen von den im Gutachten aufgeführten Angaben können aufgrund der natürlichen Heterogenität des Untergrunds sowie der Vornutzung des Geländes nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit inkl. aller Anlagen gültig. Die Weitergabe oder Verwendung von Teilen bzw. Auszügen bedürfen der Genehmigung der HPC AG. Es wird empfohlen, bei Erdbauarbeiten sowie zur Abnahme des Erdplanums und der Gründungssohlen die HPC AG einzubeziehen.

Für ergänzende Leistungen wie

- Modellierungen und Bestimmung des Bettungsmoduls nach Vorliegen des Lastenplans bzw. der Sohlspannungsverteilung,
- fachgutachterliche Betreuung von Erdbauarbeiten,
- bodenmechanische Laborversuche zur Festlegung der Bindemittelzugabe bei einer Bodenverbesserung,
- Einbau- und Verdichtungskontrollen,
- Abnahme der Gründungssohlen,
- Deklarationsanalysen zur Verwertung/Entsorgung von Aushubmassen


sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Projekt-Nr. 2504302
Neubau eines THW-Gebäudes im GG "Argonnensportplatz", Weingarten,
Landkreis Ravensburg
– Geotechnischer Bericht –



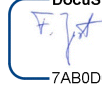
HPC AG

Projektleiter

i. A.  DocuSigned by:
6D71C420AE584AC...

S. Güring
Dipl.-Ing.

geprüft

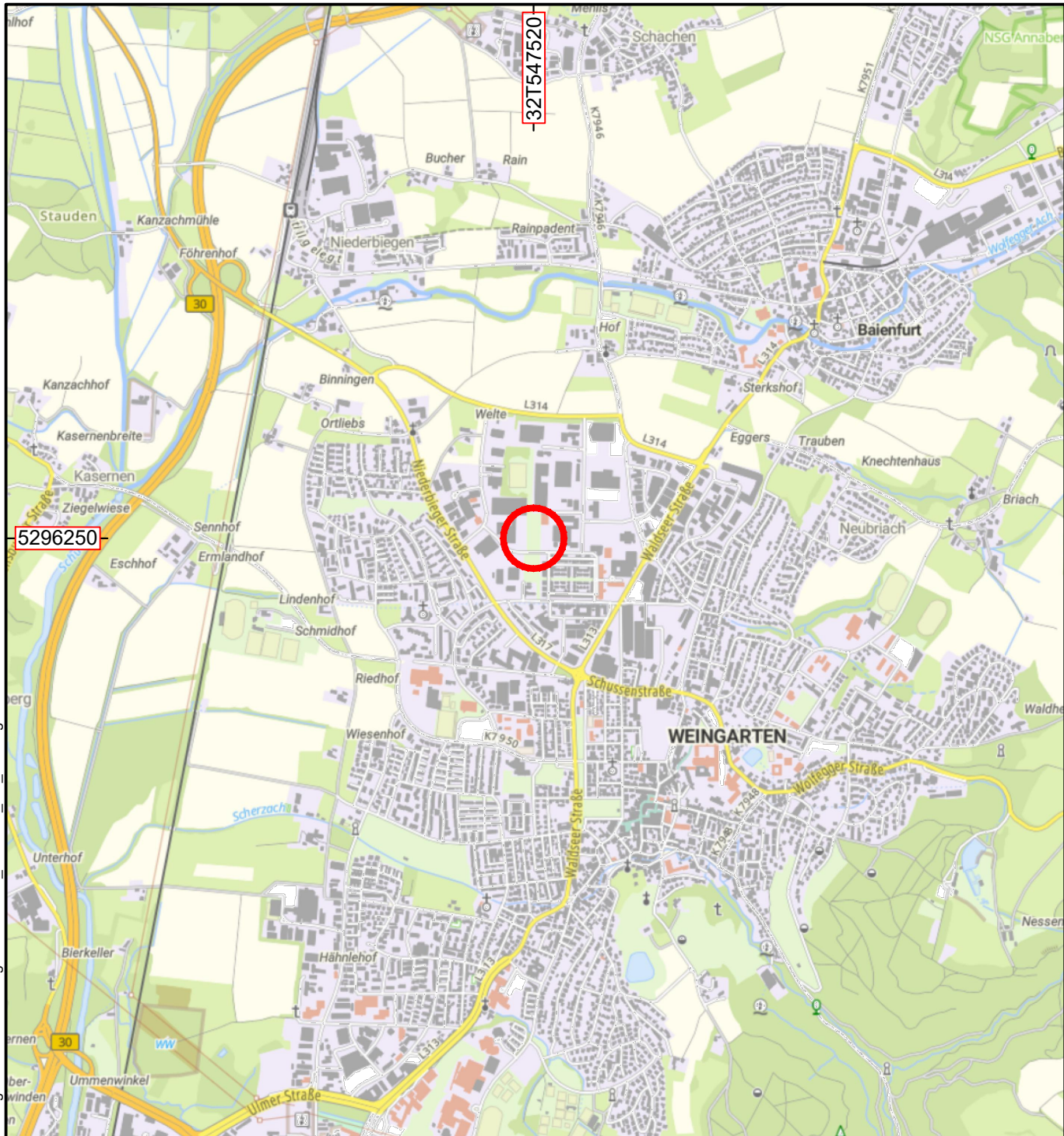
i. A.  DocuSigned by:
7AB0D002F9274DC...

F. Just
M. Eng.

ANLAGE 1


Planunterlagen

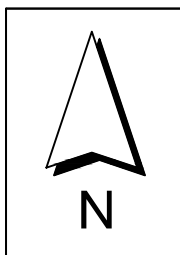
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 1.000
- 1.3 Profilschnitte 1 - 1 und 2 - 2, Maßstab 1 : 500/1 : 100



Pfad: \\eu.hpc.local\Projects\2025\2504302 - Erweiterung GG Argonnensportplatz, Weingarten\04 Zeichnungen\CAD\HPC_2504302_An1_1-1.dwg

Zeichenerklärung:

 Lage des Standorts



Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Stadt Weingarten
Kirchstraße 1
88250 Weingarten

Planverfasser:



HPC AG Standort Ravensburg
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg
www.hpc.ag



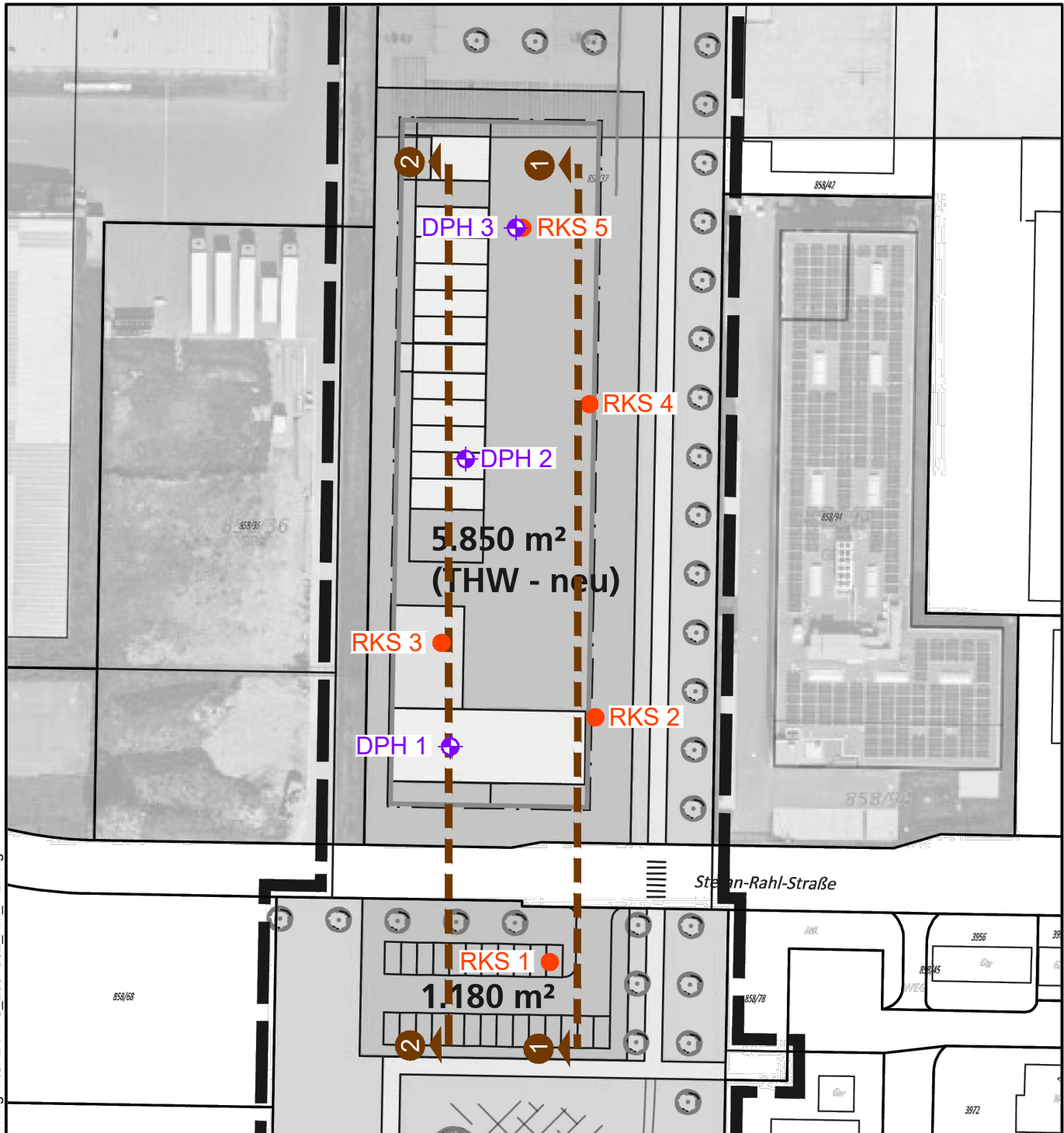
Projekt:

Argonnensportplatz - Neubau THW,
Stefan-Rahl-Straße, 88250 Weingarten

Darstellung:

Übersichtslageplan

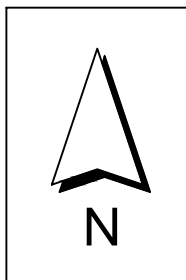
Anlage: 1.1	Projektnummer: 2504302	Planstand: 20.10.2025
Maßstab: 1 : 25.000	Plangröße [mm]: 210×297	gezeichnet: JFF
Layout: 1.1 Übersichtskarte		geprüft: SGUE
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Zone 32 (EPSG 3044)		Höhensyst.: DHHN16



Pfad: J:\2025\2504302 - Erweiterung GG Argonnensportplatz - Weingarten\04 Zeichnungen\CAD\HPC_2504302_Anl_1-2.dwg

Zeichenerklärung:

- RKS ● Rammkernsondierung
- DPH ⊕ Rammsondierung
- 1 - - - - - Schnittlinie



M 1 : 1000

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Stadt Weingarten
Kirchstraße 1
88250 Weingarten

Planverfasser:



HPC AG Standort Ravensburg
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg
www.hpc.ag



Projekt:

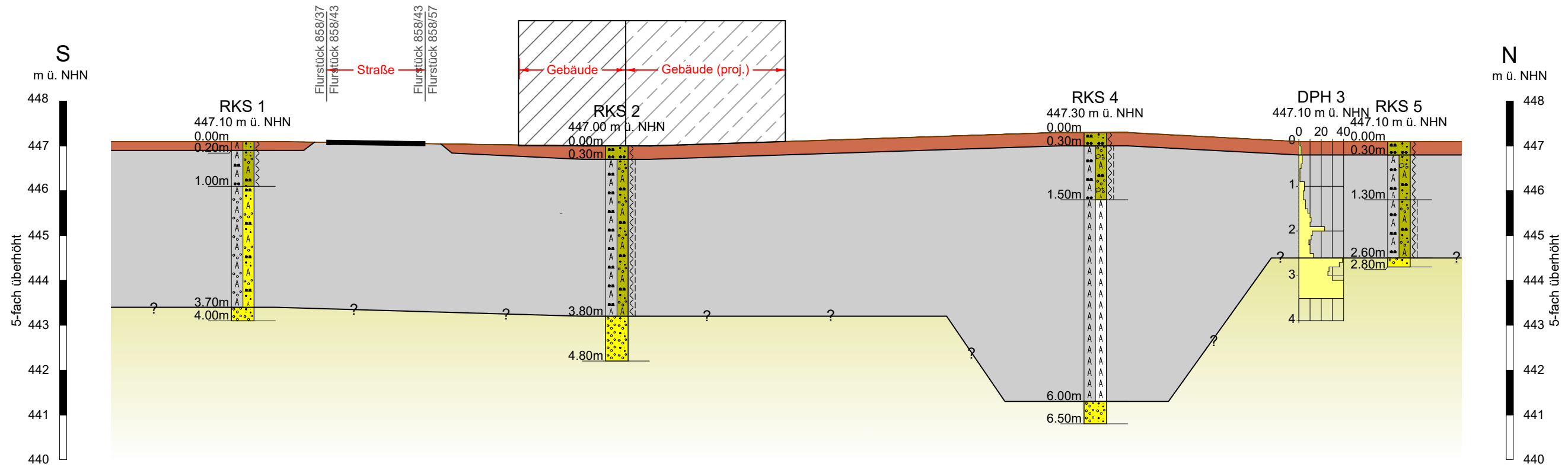
Argonnensportplatz - Neubau THW,
Stefan-Rahl-Straße, 88250 Weingarten

Darstellung:

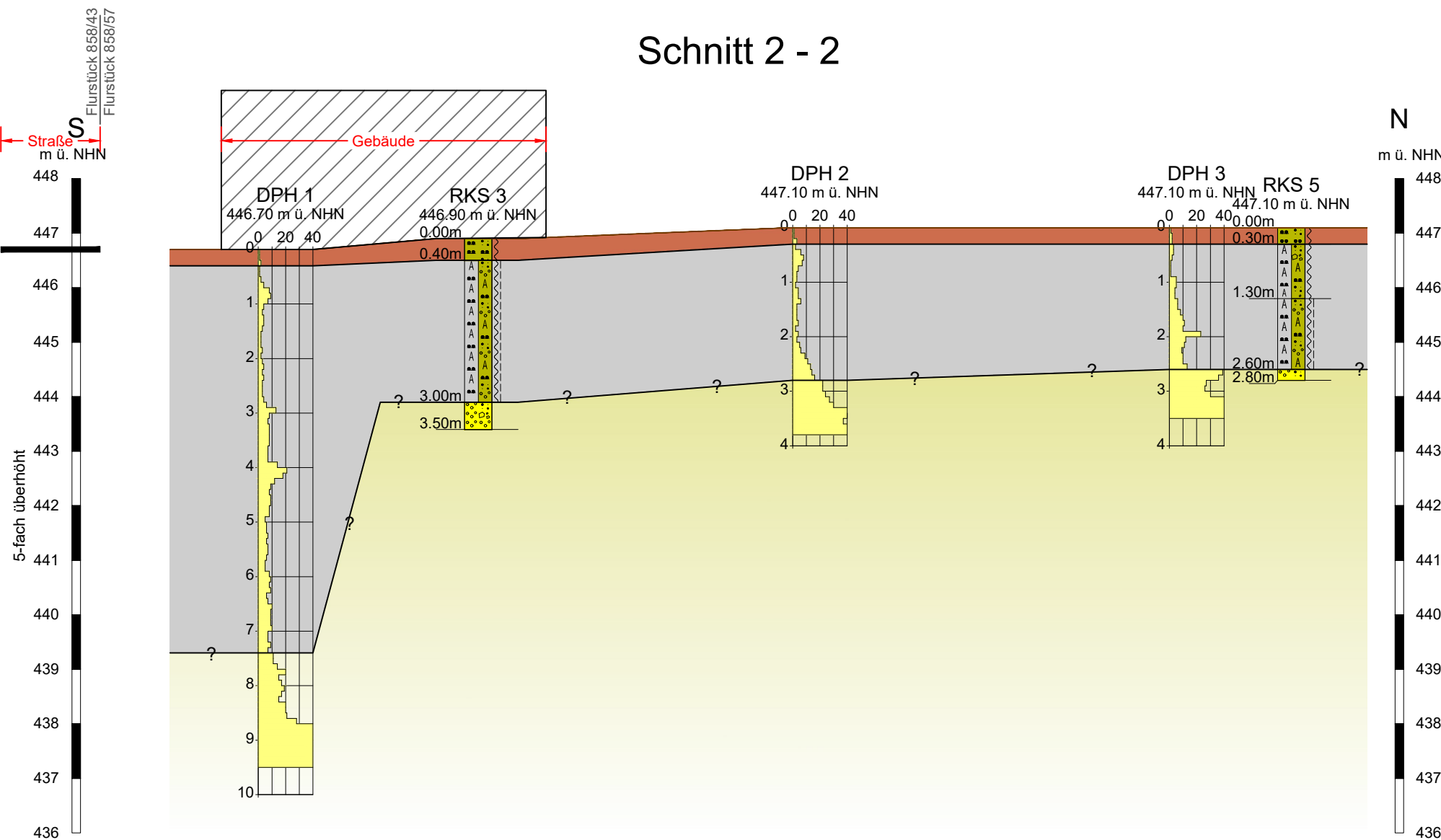
Lageplan der Aufschlüsse

Anlage:	1.2	Projektnummer:	2504302	Planstand:	27.10.2025
Maßstab:	1 : 1.000	Plangröße [mm]:	210×297	gezeichnet:	JFF
Layout:	Anlage 1.2 A4			geprüft:	SGUE
Koordinatensystem:	ETRS89/UTM Zone 32 (EPSG 3044)			Höhensyst.:	DHHN16

Schnitt 1 - 1



Schnitt 2 - 2



Zeichenerklärung:

- Oberboden, lokal umgelagert
- Auffüllungen
- Schmelzwasserschotter



Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Stadt Weingarten
Kirchstraße 1
88250 Weingarten

Planverfasser:



HPC AG Standort Ravensburg
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg
www.hpc.ag



Projekt:

Argonnensportplatz - Neubau THW,
Stefan-Rahl-Straße, 88250 Weingarten

Darstellung:

Profilschnitte 1 - 1 und 2 - 2

Anlage: 1.3	Projektnummer: 2504302	Planstand: 27.10.2025
Maßstab: 1:500 / 1:100	Plangröße [mm]: 420x297	gezeichnet: JFF
Layout: Anlage 1.3 M500		geprüft: SGUE
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Zone 32 (EPSG 3044)		Höhensyst.: DHHN16

ANLAGE 2

Baugrundaufschlüsse

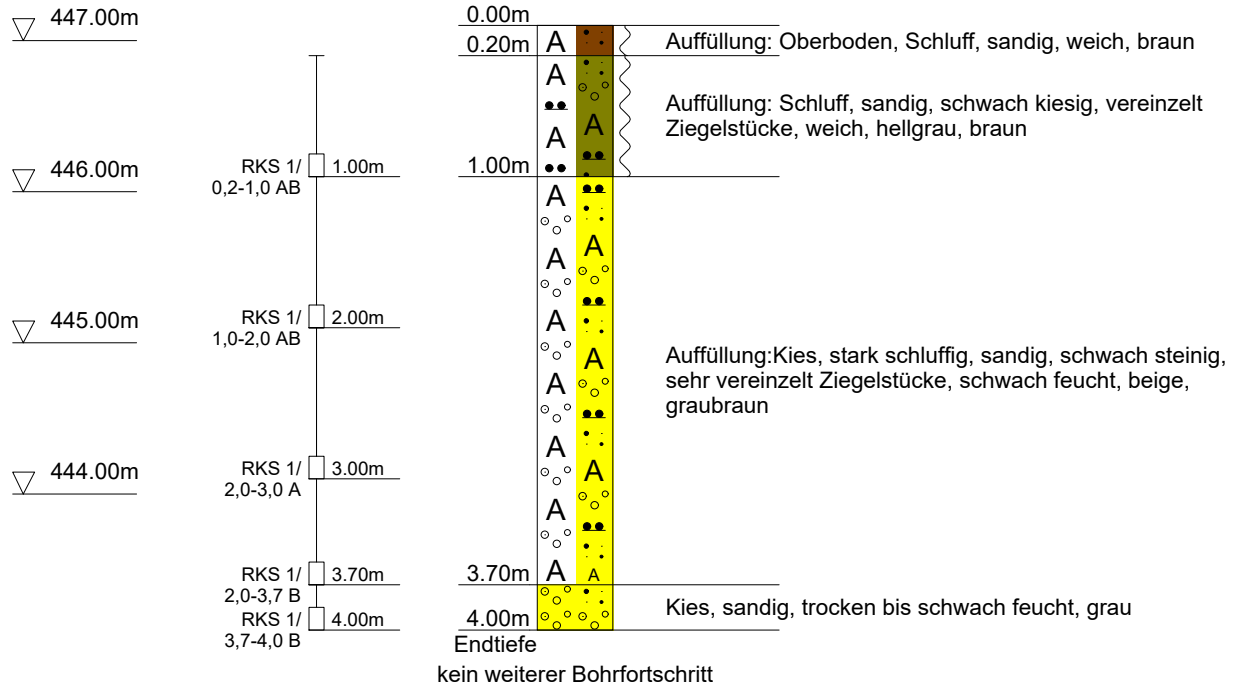
- 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 5
- 2.2 Rammdiagramme Rammsondierung DPH 1 – DPH 3

Gutachten-Nr.: 2504302	Anlage: 2.1, Seite 1/5
Projektname: Argonnensportplatz Weingarten	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 447,1 m ü. NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 113.10.2025_lubue/kschr
UTM: 32T 547524 5296184	Dateiname: HPC_2504302_An1_2-1
BOHRPROFIL	



RKS 1

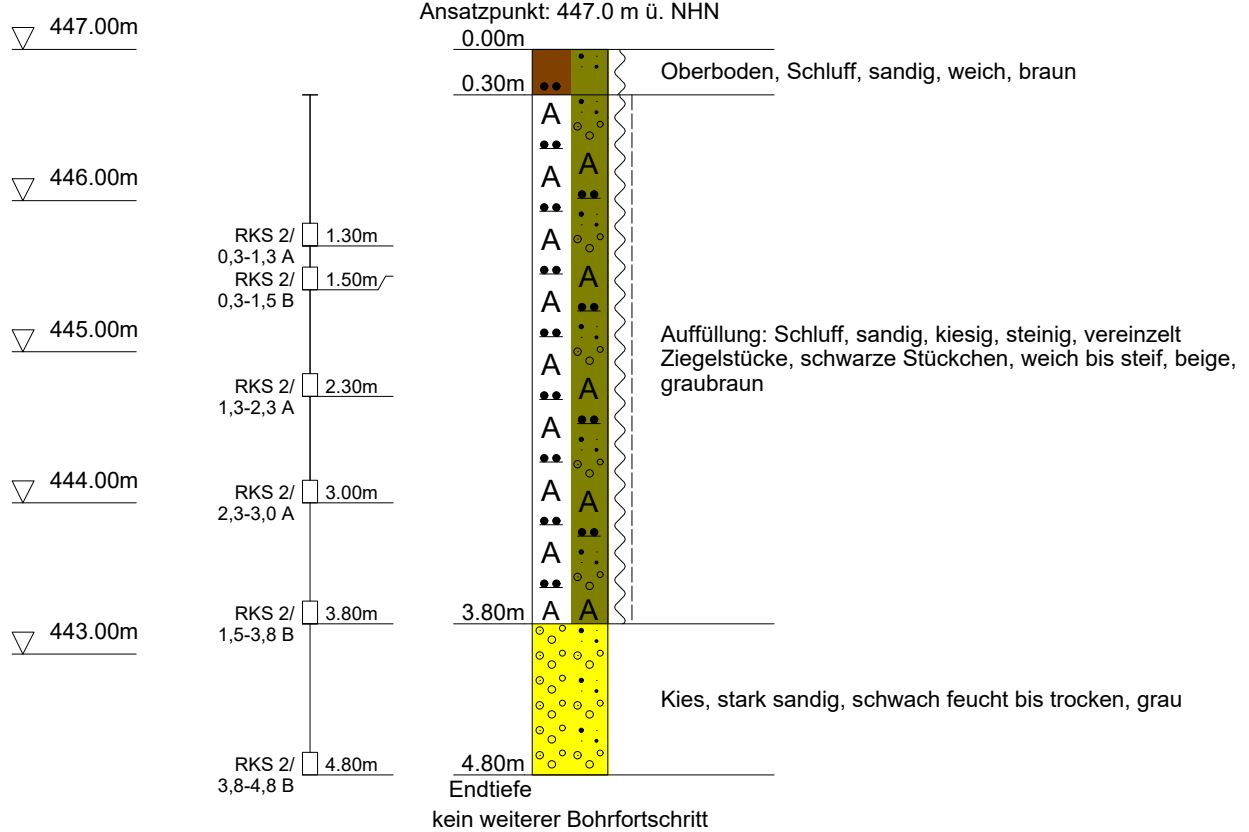
Ansatzpunkt: 447.1 m ü. NHN



Gutachten-Nr.: 2504302	Anlage: 2.1, Seite 2/5
Projektname: Argonnensportplatz Weingarten	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 447,0 m ü. NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 13.10.2025_lubue/kschr
UTM: 32T 547532 5296225	Dateiname: HPC_2504302_An1_2-1
BOHRPROFIL	



RKS 2

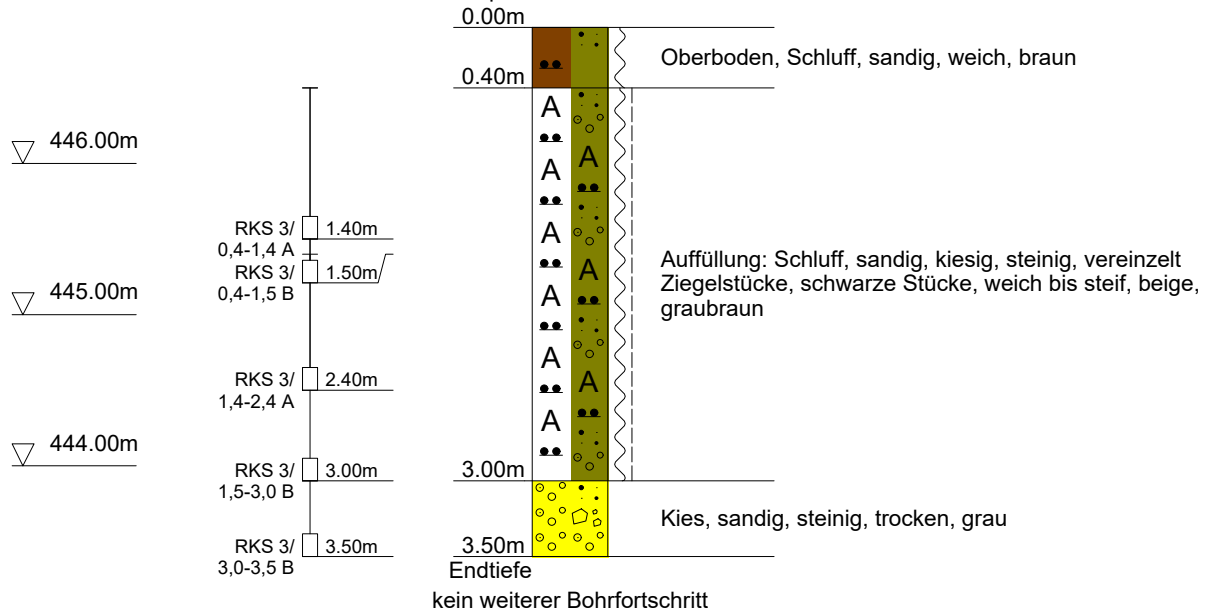


Gutachten-Nr.: 2504302	Anlage: 2.1, Seite 3/5
Projektname: Argonnensportplatz Weingarten	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 446,9 m ü. NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 13.10.2025_lubue/kschr
UTM: 32T 547505 5296238	Dateiname: HPC_2504302_An1_2-1
BOHRPROFIL	



RKS 3

Ansatzpunkt: 446.9 m ü. NHN

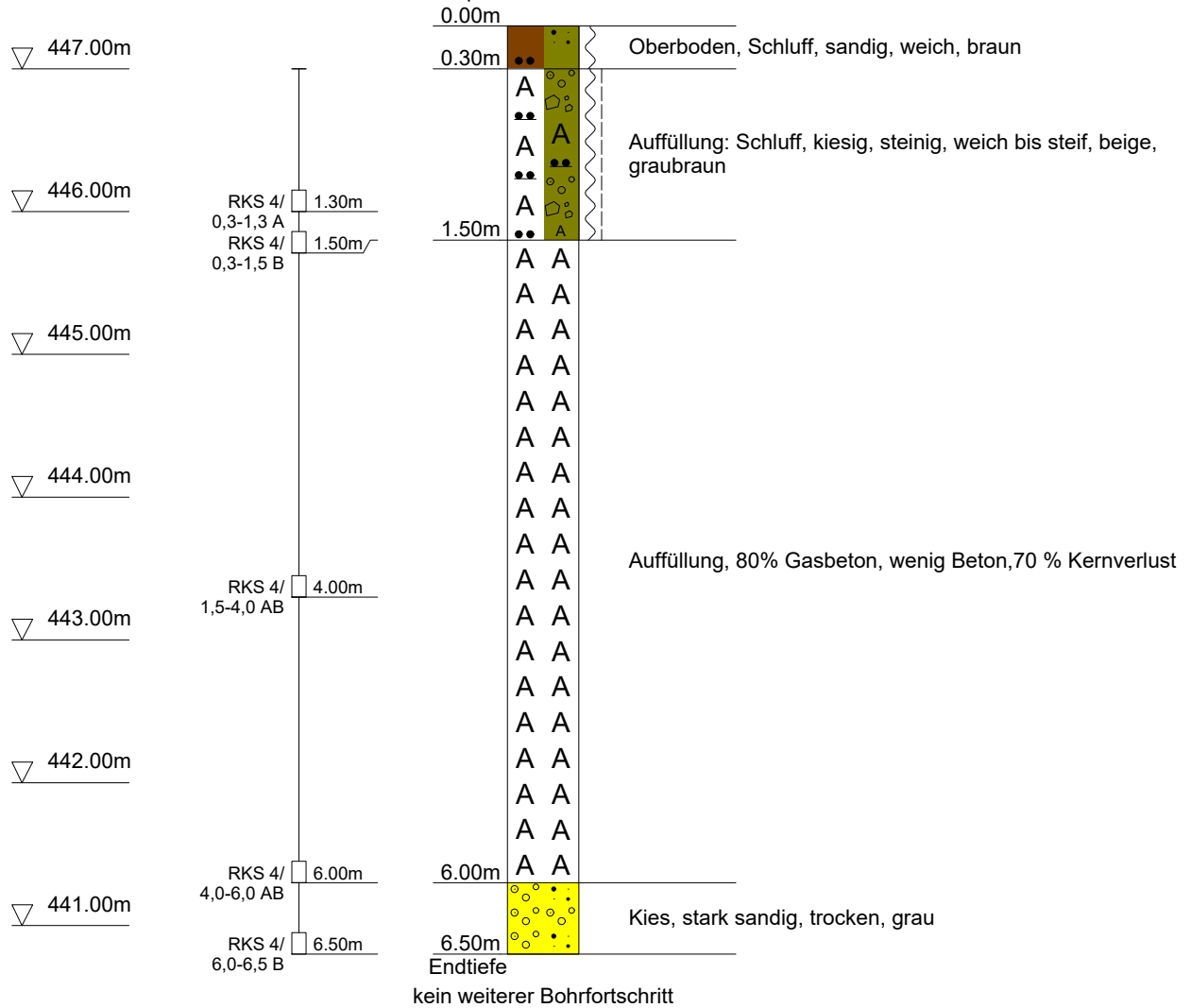


Gutachten-Nr.: 2504302	Anlage: 2.1, Seite 4/5
Projektname: Argonnensportplatz Weingarten	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 447,3 m ü. NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 13.10.2025_lubue/kschr
UTM: 32T 547531 5296279	Dateiname: HPC_2504302_An1_2-1
BOHRPROFIL	



RKS 4

Ansatzpunkt: 447.3 m ü. NHN



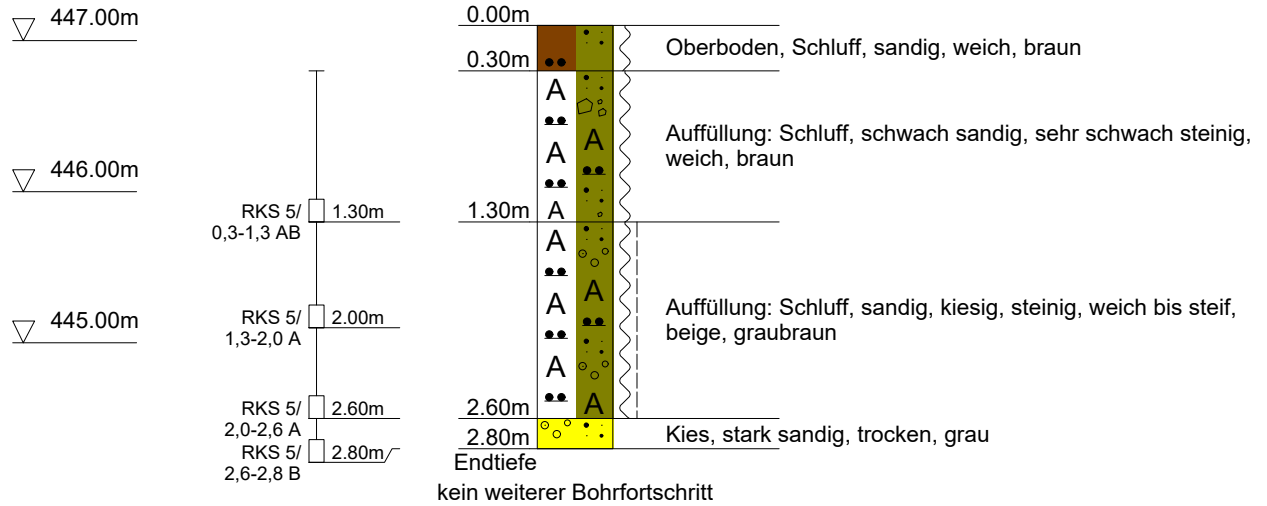
Endtiefe
kein weiterer Bohrfortschritt

Gutachten-Nr.: 2504302	Anlage: 2.1, Seite 5/5
Projektname: Argonnensportplatz Weingarten	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 447,1 m ü. NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 13.10.2025_lubue/kschr
UTM: 32T 547519 5296309	Dateiname: HPC_2504302_An1_2-1
BOHRPROFIL	



RKS 5

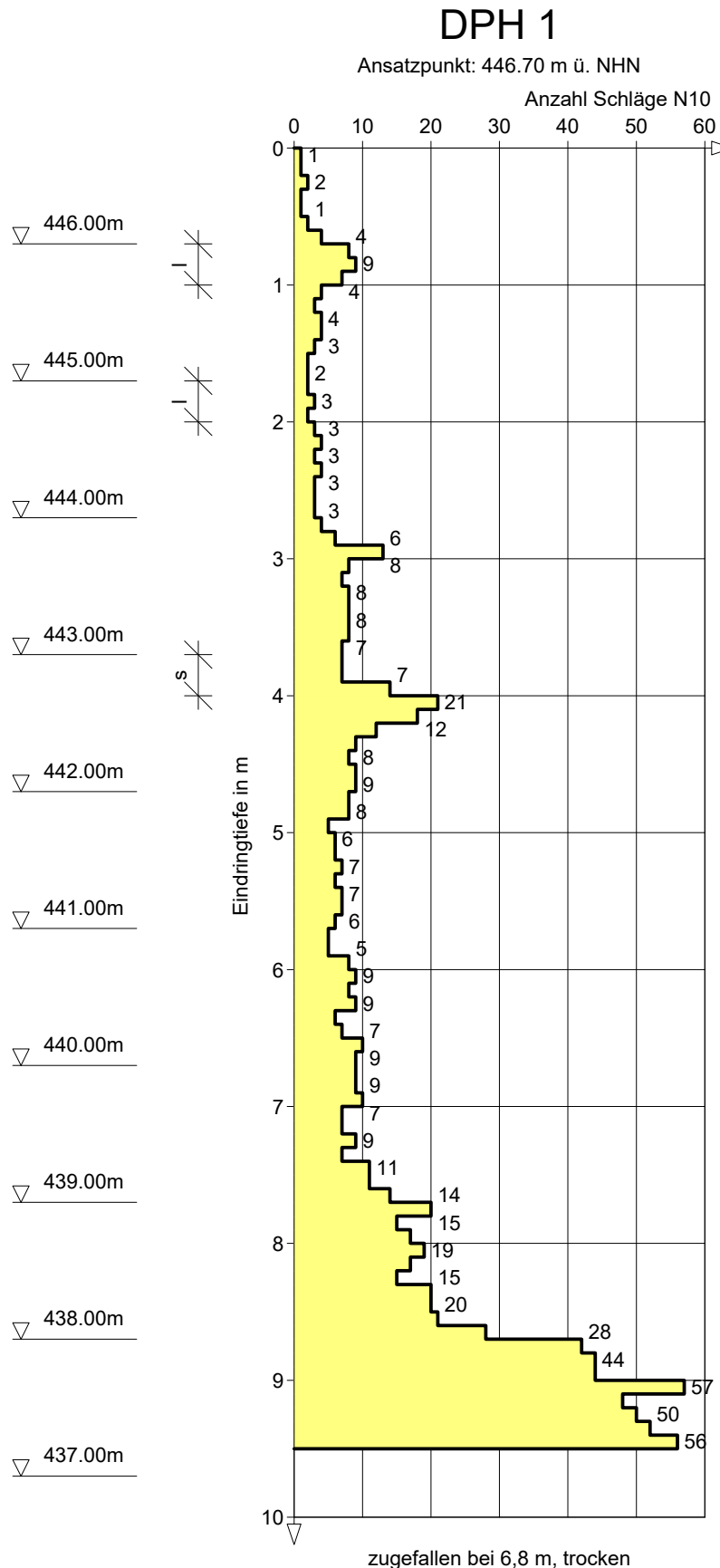
Ansatzpunkt: 447.1 m ü. NHN



Gutachten-Nr.: 2504302	Anlage: 2.2, Seite 1/3
Projekt: Argonnensportplatz Weingarten	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 446,7 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 13.10.2025_lubue/kschr
Dateiname: HPC_2504302_Anl_2-2	UTM: 32T 547507 5296220
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



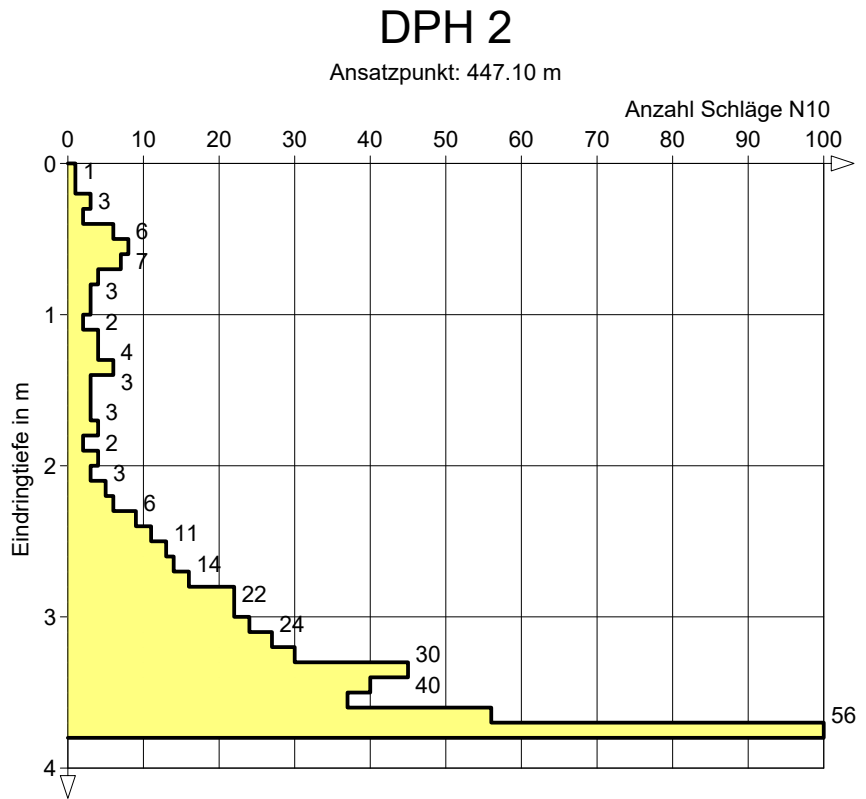
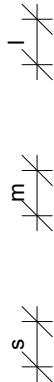
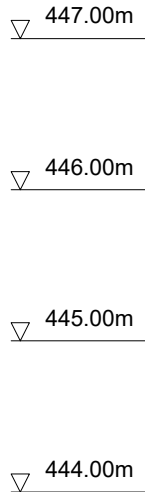
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	9
0.20	1	6.20	8
0.30	2	6.30	9
0.40	1	6.40	6
0.50	1	6.50	7
0.60	2	6.60	10
0.70	4	6.70	9
0.80	8	6.80	9
0.90	9	6.90	9
1.00	7	7.00	10
1.10	4	7.10	7
1.20	3	7.20	7
1.30	4	7.30	9
1.40	4	7.40	7
1.50	3	7.50	11
1.60	2	7.60	11
1.70	2	7.70	14
1.80	2	7.80	20
1.90	3	7.90	15
2.00	2	8.00	17
2.10	3	8.10	19
2.20	4	8.20	17
2.30	3	8.30	15
2.40	4	8.40	20
2.50	3	8.50	20
2.60	3	8.60	21
2.70	3	8.70	28
2.80	4	8.80	42
2.90	6	8.90	44
3.00	13	9.00	44
3.10	8	9.10	57
3.20	7	9.20	48
3.30	8	9.30	50
3.40	8	9.40	52
3.50	8	9.50	56
3.60	8		
3.70	7		
3.80	7		
3.90	7		
4.00	14		
4.10	21		
4.20	18		
4.30	12		
4.40	9		
4.50	8		
4.60	9		
4.70	9		
4.80	8		
4.90	8		
5.00	5		
5.10	6		
5.20	6		
5.30	7		
5.40	6		
5.50	7		
5.60	7		
5.70	6		
5.80	5		
5.90	5		
6.00	8		



Gutachten-Nr.: 2504302	Anlage: 2.2, Seite 2/3
Projekt: Argonnensportplatz Weingarten	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 447,1 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 13.10.2025_lubue/kschr
Dateiname: HPC_2504302_An1_2-2	UTM: 32T 547510 5296269
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	




Tiefe	N ₁₀
0.10	1
0.20	1
0.30	3
0.40	2
0.50	6
0.60	8
0.70	7
0.80	4
0.90	3
1.00	3
1.10	2
1.20	4
1.30	4
1.40	6
1.50	3
1.60	3
1.70	3
1.80	4
1.90	2
2.00	4
2.10	3
2.20	5
2.30	6
2.40	9
2.50	11
2.60	13
2.70	14
2.80	16
2.90	22
3.00	22
3.10	24
3.20	27
3.30	30
3.40	45
3.50	40
3.60	37
3.70	56
3.80	100



ANLAGE 3

Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen

- 3.1 Zusammenfassung der Laborergebnisse
- 3.2 Korngrößenverteilung
- 3.3 Konsistenzbestimmung

		Zusammenfassung der bodenmechanischen und -physikalischen Laborergebnisse															Anlage 3.1											
		Projekt-Nr.: 2504302		Projekt: Argonnensportplatz Weingarten													Probenahmedatum 13.10.2025											
Probe	Aufschluss [m u. GOK]	Geologie	1				2					3					4		5			6		7		8	Bemerkungen	
			w _N	w _L	w _P	I _P	I _C	Kömungsziffer					Anteil < 0,063 mm	k _f -Wert	GV	φ	c	V	E _s	σ _u	V	BK						
			%	%			%					m/s	%	°	kN/m ²	MN/m ²	MN/m ²											
RKS 1	0,2-1,0	Auffüllung	21,9																									
	1,0-2,0	Auffüllung	10,0											*	*	26,5	54,4		19,1	2,0E-06								GÜ
	2,0-3,7	Auffüllung	8,7																									
	3,7-4,0	Talschotter	4,2																									
RKS 2	0,3-1,5	Auffüllung	8,1																									
	1,5-3,8	Auffüllung	16,2	44,4	23,9	20,5	1,15																					TM
	3,8-4,8	Talschotter	2,2																									
RKS 3	0,4-1,5	Auffüllung	9,4																									
	1,5-3,0	Auffüllung	8,0																									
	3,0-3,5	Talschotter	2,6																									
RKS 4	0,3-1,5	Auffüllung	8,4																									
	1,5-4,0	Auffüllung	11,3																									
	4,0-6,0	Auffüllung	28,8																									
	6,0-6,5	Talschotter	3,4											*	*	27,3	63,5		9,2								GU	
RKS 5	0,3-1,3	Auffüllung	18,4																									
	1,3-2,6	Auffüllung	7,4																									
	2,6-2,8	Talschotter	5,3																									
																												* nicht einzeln bestimmt

1) Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1:2022-08

2) Konsistenzbestimmung (DIN EN ISO 17892-12:2022-08); Konsistenz: flüssig: $I_c \leq 0$; breiig: $0 \leq I_c \leq 0,5$; weich: $0,5 \leq I_c \leq 0,75$; steif: $0,75 \leq I_c \leq 1,0$; halbfest: $1,0 \leq I_c$

3) Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17 892-4:2017-04); Durchlässigkeit k abgeleitet aus der Kornverteilung

4) Glühverlust (DIN 17685-1:2023-04)

5) Scherfestigkeit, ϕ : Reibungswinkel c : Kohäsion, Versuchsart V: R (Rahmenscherversuch), T (Triaxialversuch)

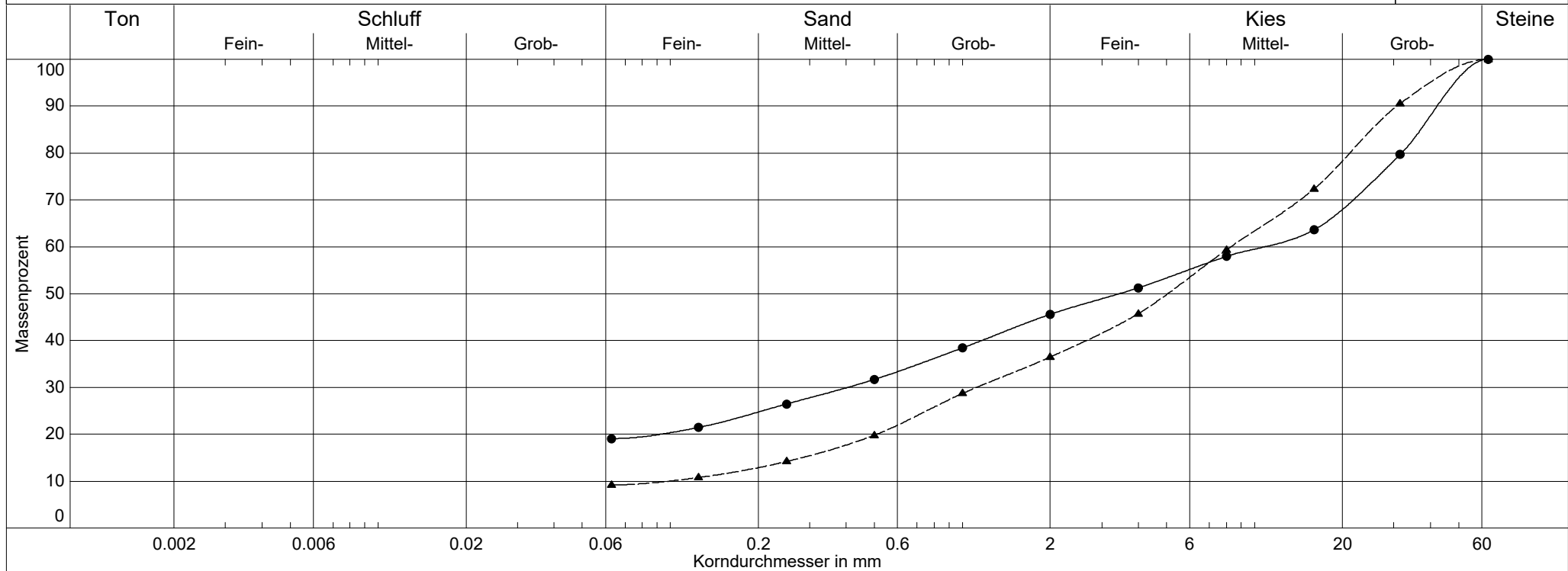
6) Steifemodul aus Ödometerversuch im Lastintervall 200 - 400 kN/m²

7) Einaxiale Druckfestigkeit σ_u , Versuchsart V: P (Punktlastversuch), E (einaxialer Druckversuch), T (Triaxialversuch)

8) BK: Bodenklassifizierung n. DIN 18 196

* nicht einzeln bestimmt

Projekt-Nr.:	2504302	Anlage:	3.2
Projekt:	Argonnensportplatz Weingarten		
KORNGRÖßENVERTEILUNG	Probenahmedatum: 13.10.2025		
DIN EN ISO 17892-4:2017-04	Dateiname: HPC_2504302_AnI_3-2.dcs		



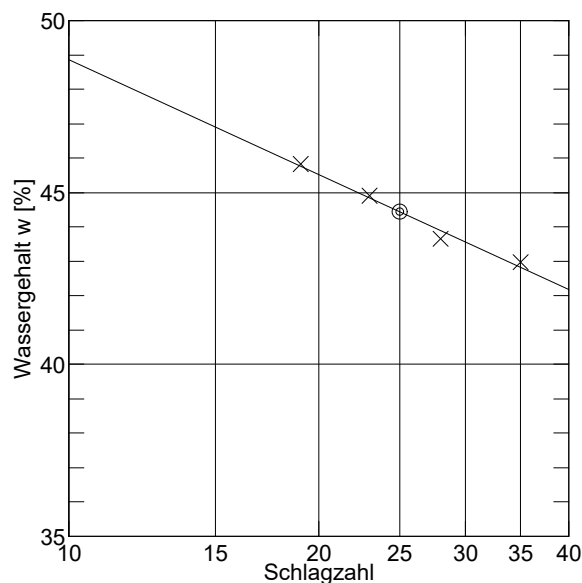
Schicht		
Labornummer	—●— RKS1/1,0-2,0	---▲--- RKS4/6,0-6,5
Entnahmetiefe	1,0 - 2,0 m	6,0 - 6,5 m
Bodenart	gG,s,u,mg',fg'	mG,gg,fg,gs',ms',u'
Bodengruppe DIN 18196	GÜ	GU
Wassergehalt	10.0 %	3.4 %
Kornfraktionen T/U/S/G/X	0.0/19.1/26.5/54.4 %	0.0/9.2/27.3/63.5 %
Anteil < 0.063 mm	19.1 %	9.2 %
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F2
kf nach Kaubisch	2.0E-06 m/s	-(0.063 <= 10%)

Projekt-Nr.: 2504302	Anlage: 3.3
Projekt: Argonnensportplatz Weingarten	
Schicht:	Probenahmedatum: 13.10.2025
Entnahmestelle: RKS 2	Tiefe: 1,5 - 3,8 m
Art d. Entnahme: GP	ausgeführt durch: HPCRottenburg/uhe
	Dateiname: HPC_2504302_An1_3-3.dck

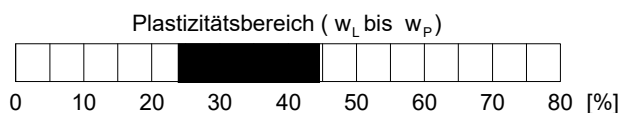


FLIEß- UND AUSROLLGRENZEN DIN EN ISO 17892-12:2022-08

Behälter-Nr.	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
	35	84	90	202		1	12	87		
Zahl der Schläge	19	23	28	35						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	34.86	36.50	40.49	40.55		26.40	27.07	27.23		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	28.28	29.54	32.44	32.76		23.84	24.55	24.69		
Behälter m_B [g]	13.92	14.04	14.00	14.63		13.05	14.02	14.08		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	6.58	6.96	8.05	7.79		2.56	2.52	2.54		
Trockene Probe m_t [g]	14.36	15.50	18.44	18.13		10.79	10.53	10.61	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	45.8	44.9	43.7	43.0		23.7	23.9	23.9	23.9	



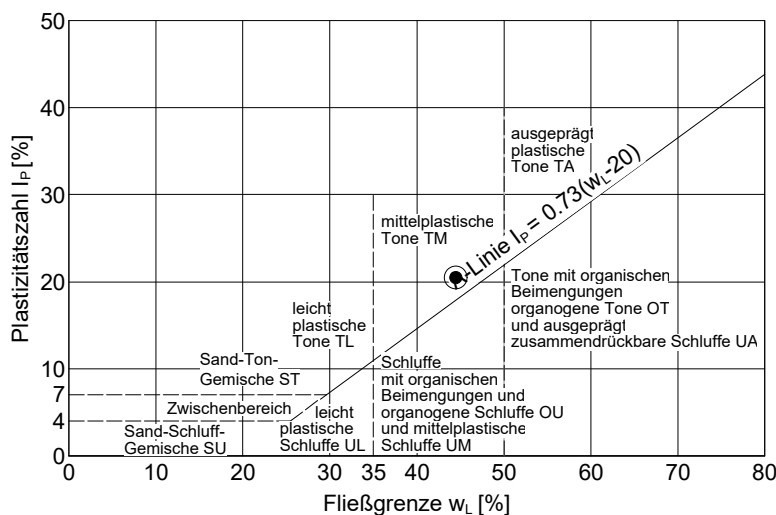
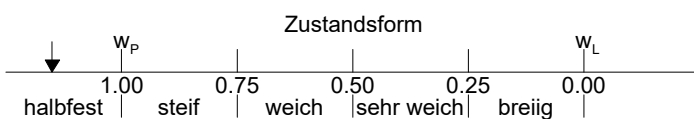
Überkornanteil \ddot{u} = 27.2 %
 Wassergeh. Überkorn $w_{\ddot{u}}$ = 4.0 %
 Wassergehalt w_N = 16.2 %, $w_{N\ddot{u}}$ = 20.8 %
 Fließgrenze w_L = 44.4 %
 Ausrollgrenze w_P = 23.9 %



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 20.5 \%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{N\ddot{u}} - w_P}{I_p} = -0.151$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{N\ddot{u}}}{I_p} = 1.151$



ANLAGE 4

Chemische Laboruntersuchungen

- 4.1 Boden
 - 4.1.1 Ergebnisdarstellung abfallrechtliche Einstufung (BM-0* nach EBV)
 - 4.1.2 Prüfbericht; Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf
- 4.2 Bauschutt
 - 4.2.1 Ergebnisdarstellung abfallrechtliche Einstufung (RC-1 bis RC-3 nach EBV)
 - 4.2.2 Prüfbericht; Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf

Projekt-Nr.: 2504302

Projekt: Neubau eines THW-Gebäudes, Stefan-Rahl-Straße, Weingarten

Ergebnisdarstellung abfallrechtliche Bewertung

Materialwerte nach EBV Anlage 1 Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		F)	Dim.	BM-0	BM-0	BM-0	BM-0*	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Probe	MP 1	MP 2	
				BG-0	BG-0	BG-0	BG-0*	BG-0*	BG-F0*	BG-F1	BG-F2	BG-F3	Datum			
					Lehm, Schluff	Ton	TOC <0,5%	TOC ≥ 0,5%						Entnahmeort		
					2)	2)	2)	3)	3)					Material	Schluff	Sand
Parameter			Sand	Lehm, Schluff	Ton	TOC <0,5%	TOC ≥ 0,5%						Einstufung	BM-0	BM-0*	
Mineralische Fremdbestandt.		Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50					
Feststoffwerte																
TOC		M%	1 7)	1 7)	1 7)	1 7)	1 7)	5	5	5	5			1,0	0,9	
Arsen		mg/kg	10	20	20	20	20	40	40	40	150			11,5	7,9	
Blei		mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	140	700			23	18	
Cadmium		mg/kg	0,4	1	1,5	1 6)	1 6)	2	2	2	10			0,2	< 0,2	
Chrom, gesamt		mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	120	600			35	36	
Kupfer		mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	80	320			23	20	
Nickel		mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	100	350			31	28	
Quecksilber		mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5			< 0,07	0,09	
Thallium		mg/kg	0,5	1	1	1	1	2	2	2	7			< 0,2	< 0,2	
Zink		mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	300	1200			78	69	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	8)	mg/kg				300	300	300	300	300	1000			< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	8)	mg/kg				600	600	600	600	600	2000			< 40	< 40	
Benzo(a)pyren		mg/kg	0,3	0,3	0,3									0,13	0,12	
PAK-16	10)	mg/kg	3	3	3	6	6	6	6	9	30			1,32	1,25	
PCB6 und PCB-118		mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,1							n.b.	0,010	
EOX	11)	mg/kg	1	1	1	1	1							< 1,0	< 1,0	
Eluatwerte																
pH Wert	4)							6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,6	5,5-12,0			7,9	7,9	
Elektrische Leitfähigkeit	4)	µS/cm				350	350	350	500	500	2000			261	191	
Sulfat		mg/l	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	450	450	1000			7,4	4,8	
Arsen		µg/l				8	13	12	20	85	100			< 1	< 1	
Blei		µg/l				23	43	35	90	250	470			< 1	< 1	
Cadmium		µg/l				2	4	3	3	10	15			< 0,3	< 0,3	
Chrom, gesamt		µg/l				10	19	15	150	290	530			< 1	2	
Kupfer		µg/l				20	41	30	110	170	320			2	3	
Nickel		µg/l				20	31	30	30	150	280			< 1	< 1	
Quecksilber	12)	µg/l				0,1	0,1							< 0,1	< 0,1	
Thallium	12)	µg/l				0,2	0,3							< 0,2	< 0,2	
Zink		µg/l				100	210	150	160	840	1600			< 10	< 10	
PAK-15	9)	µg/l				0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20			0,049	0,048	
Naphth. u. Methyl-naphth. ges.		µg/l				2	2							n.b.	n.b.	
PCB6 und PCB-118		µg/l				0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04			0,0010	0,0035	

Fußnoten F):

- 1) Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
 - 2) Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
 - 3) Die Eluatwerte in Spalte 6 (BM-0*) sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 (BM-0) überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.
 - 4) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
 - 5) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
 - 6) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
 - 7) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
 - 8) Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
 - 9) PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline
 - 10) PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
 - 11) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
 - 12) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist
- Kursiv:** Werte übernommen aus EBV Anlage 1 Tabelle 4

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12546560
EOL Auftragsnummer: 006-10544-139603
Prüfberichtsnummer: AR-25-FR-065674-01

Auftragsbezeichnung: 2504302_Argonnensportplatz Weingarten

Anzahl Proben: 3
Probenahmedatum: 13.10.2025
Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 22.10.2025
Prüfzeitraum: 22.10.2025 - 30.10.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt Ost GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-25-FR-065674-01.xml



Anja Jacobi
Prüfleitung

+49 371 334356242

Digital signiert, 30.10.2025
Anja Jacobi
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	49,7	48,2	-
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	50,3	51,8	-

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregulierbarem Graphitblock ¹⁾	mittels thermoregulierbarem Graphitblock ¹⁾	-
---	----	----	--	--	--	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	82,7	85,9	72,1
--------------	----	----	--	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	11,5	7,9	-
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	23	18	-
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2	< 0,2	-
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	35	36	-
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23	20	-
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	31	28	-
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,09	-
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	78	69	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	1,0	0,9	-
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	-

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,17
Anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,40
Pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,32
Benzo[a]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,30
Chrysen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,27
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,47
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,14
Benzo[a]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,36
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,25
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,24
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	-	-	2,96
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	-	-	2,96

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Fluoren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Phenanthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08	0,08	-
Anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Fluoranthen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,26	0,23	-
Pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,21	0,19	-
Benzo[a]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13	0,09	-
Chrysen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,12	0,11	-
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,14	0,16	-
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	-
Benzo[a]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13	0,12	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08	0,08	-
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,09	0,08	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	1,32	1,25	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	1,32	1,25	-

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,01	-
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,005	-
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,01	-
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,010	-

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5		10	FNU	< 10	< 10	< 10
--	----	----	--	----	-----	------	------	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9	7,9	9,1
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,4	20,5	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	261	191	2260

Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	7,4	4,8	1200
---------------------------	----	----	-----------------------------------	-----	------	-----	-----	------

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,040
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,003	0,003
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	-
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	-
Vanadium (V)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	-	-	0,026
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	-

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	0,18
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	n.n. ²⁾

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	0,75
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	1,3
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	0,16
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	-	-	2,62
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	-	-	2,44
Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	< 0,02	-
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	< 0,008	< 0,008	-
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	< 0,02	-
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾	-
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,008	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,049	0,048	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,049	0,048	-
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	-
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	-

PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	< 0,001	< 0,001	-
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	< 0,001	< 0,001	-
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,0010	0,0030	-
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,0010	0,0035	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

²⁾ nicht nachweisbar

³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Projekt-Nr.: 2504302

Projekt: Neubau eines THW-Gebäudes, Stefan-Rahl-Straße, Weingarten

Ergebnisdarstellung abfallrechtliche Einstufung Mineralik

EBV Anlage 1 Tabelle 1 RC-1 bis RC-3 Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe (hier nur RC-1 bis RC-3)			RC-1	RC-2	RC-3	Probe	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Parameter	F)	Dim.				Einstufung	RC-3
pH-Wert	1)	-	6-13	6-13	6-13		9,1
Elektrische Leitfähigkeit	2)	µS/cm	2.500	3.200	10.000		2260
Sulfat		mg/l	600	1.000	3.500		1200
PAK-15	3)	µg/l	4,0	8,0	25		2,44
PAK-16	4)	mg/kg	10	15	20		2,96
Chrom-ges.		µg/l	150	440	900		40
Kupfer		µg/l	110	250	500		3
Vanadium		µg/l	120	700	1.350		26

F) = Fußnoten:

- 1) nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist Ursache zu prüfen.
- 2) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist Ursache zu prüfen.
- 3) PAK-15: PAK-16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.
- 4) PAK-16: 16 EPA-PAK (inkl. Nap.)

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12546560

EOL Auftragsnummer: 006-10544-139603

Prüfberichtsnummer: AR-25-FR-065674-01

Auftragsbezeichnung: 2504302_Argonnensportplatz Weingarten

Anzahl Proben: 3

Probenahmedatum: 13.10.2025

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 22.10.2025

Prüfzeitraum: 22.10.2025 - 30.10.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt Ost GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-25-FR-065674-01.xml



Anja Jacobi
Prüfleitung

+49 371 334356242

Digital signiert, 30.10.2025
Anja Jacobi
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	49,7	48,2	-
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	50,3	51,8	-

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregulierbarem Graphitblock ¹⁾	mittels thermoregulierbarem Graphitblock ¹⁾	-
---	----	----	--	--	--	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	82,7	85,9	72,1
--------------	----	----	--	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	11,5	7,9	-
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	23	18	-
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2	< 0,2	-
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	35	36	-
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23	20	-
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	31	28	-
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,09	-
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	78	69	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	1,0	0,9	-
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	-

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,17
Anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,40
Pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,32
Benzo[a]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,30
Chrysen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,27
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,47
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,14
Benzo[a]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,36
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,25
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	-	-	0,24
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	-	-	2,96
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	-	-	2,96

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Fluoren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Phenanthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08	0,08	-
Anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,26	0,23	-
Pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,21	0,19	-
Benzo[a]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13	0,09	-
Chrysen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,12	0,11	-
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,14	0,16	-
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	-
Benzo[a]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13	0,12	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08	0,08	-
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,09	0,08	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	1,32	1,25	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	1,32	1,25	-

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,01	-
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,005	-
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,01	-
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,010	-

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5		10	FNU	< 10	< 10	< 10
--	----	----	--	----	-----	------	------	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9	7,9	9,1
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,4	20,5	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	261	191	2260

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	7,4	4,8	1200
---------------------------	----	----	-----------------------------------	-----	------	-----	-----	------

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,040
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,003	0,003
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	-
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	-
Vanadium (V)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	-	-	0,026
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	-

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	0,18
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	n.n. ²⁾

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	0,75
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	1,3
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	0,16
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	< 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	-	-	2,62
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	-	-	2,44
Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	< 0,02	-
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	< 0,008	< 0,008	-
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	< 0,02	-
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	-
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾	-
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,008	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	RKS 4/1,5 - 4,0 m
Probenart	Boden	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum/ -zeit	13.10.2025	13.10.2025	13.10.2025
EOL Probennummer	005-10544-532719	005-10544-532720	005-10544-532721
Probennummer	125164805	125164806	125164807

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,049	0,048	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,049	0,048	-
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	-
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	-
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	-

PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	< 0,001	< 0,001	-
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	< 0,001	< 0,001	-
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,0010	0,0030	-
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,001	-
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,0010	0,0035	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

²⁾ nicht nachweisbar

³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

ANLAGE 5

Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV)

Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV-Normen)



Projekt: 2504302_ Neubau eines THW-Gebäudes, Stefan-Rahl-Straße, Weingarten

Anlage: 5

Homogenschicht		S1	S2	S3	
ortsübliche Bezeichnung		Oberboden, z. T. umgelagert	Auffüllungen	Schmelzwasser-schotter	
Bodengruppe nach DIN 18196		A, [OU], [UL], [SU*]	A, [SW], [SU], [GW], [GU], [SI], [GI], [SU*], [GU*], [ST*], [GT*], [UL], [UM], [TL], [TM], X	GW, GU, GU*, GT*	
Körnungszahl T/U/S/G (auf 10 M-% gerundet)					
obere Grenze		30/50/20/0	30/60/10/0	10/20/30/40	
untere Grenze		0/20/30/40	0/0/10/80	0/0/10/70	
Ton (< 0,002 mm) T		0 - 30	0 - 30	0 - 10	
Schluff (0,002 – 0,06 mm) U		0 - 80	0 - 90	0 - 30	
Sand (0,06 – 2,0 mm) S		0 - 80	0 - 100	0 - 60	
Kies (2,0 – 63 mm) G		0 - 50	0 - 90	20 - 90	
Steine (63 – 200 mm) X M-[%]		--	0 - 10	0 - 20	
Blöcke (200 – 630 mm) Y M-[%]		--	--	--	
große Blöcke (> 630 mm) M-[%]		--	--	--	
mineralogische Zusammensetzung von Steinen und Blöcken					
Dichte ρ [t/m ³]		1,6 - 1,9	1,8 - 2,1	2,0 - 2,3	
Kohäsion c' [kN/m ²]		0 - 2	0 - 20	--	
undrÄnirte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]		0 - 30	20 - 250	--	
Wassergehalt w [%]		15 - 35	7 - 30	2 - 10	
Konsistenz		weich - steif	weich - halbfest	--	
Konsistenzzahl I_c [-]		0,25 - 0,75	0,25 - > 1	--	
Plastizität		leicht	leicht - mittel	--	
Plastizitätszahl I_p [-]		10 - 20	10 - 25	--	
Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]		$10^{-6} - 10^{-9}$	$10^{-2} - 10^{-8}$	$10^{-2} - 10^{-5}$	
Lagerungsdichte		--	locker - mitteldicht	mitteldicht - sehr dicht	
organischer Anteil (Glühverlust) V_{Gl} [%]		10 - 30	0 - 5	--	
Abrasivität nach Cerchar					
Benennung von Fels					
Verwitterung					
Veränderungen					
Veränderlichkeit					
Druckfestigkeit σ_u MN/m ²					
Trennflächenrichtung					
Trennflächenabstand					

ANLAGE 6

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage – Untersuchungsbereich

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 27.10.2025

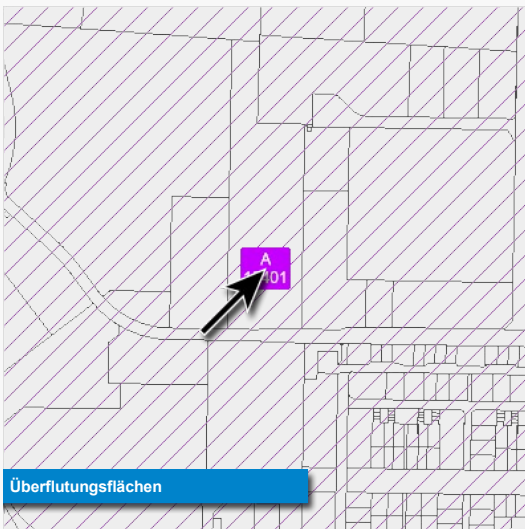
▼ Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	547523
Nord	5296252
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Weingarten
Kreis	Ravensburg
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Tübingen
Gewässereinzugsgebiet	Schussen uh. Wolfegger Ach oh. Scherzach


	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})	✗	-	-

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



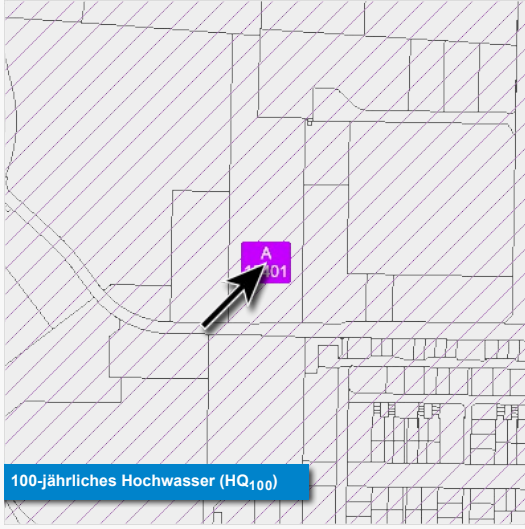
Überflutungsflächen



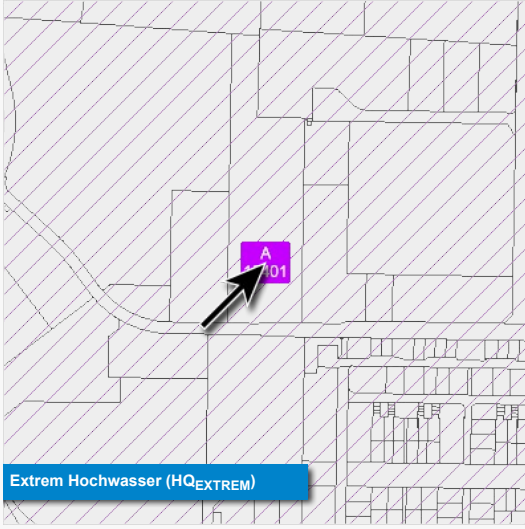
10-jährliches Hochwasser (HQ₁₀)



50-jährliches Hochwasser (HQ₅₀)



100-jährliches Hochwasser (HQ₁₀₀)



Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM})

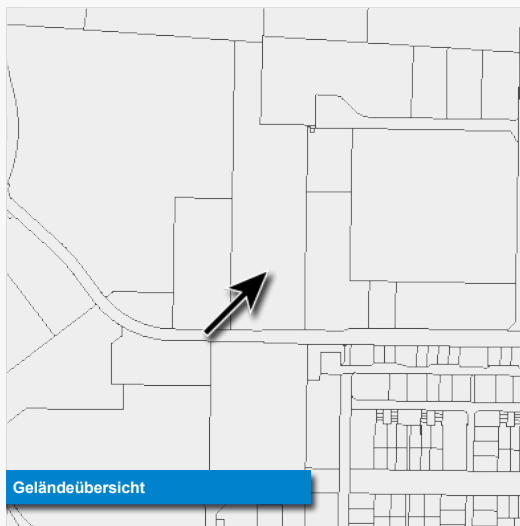
▼ Geländeinformation

Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 445,7 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_188100.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_188100.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8436082_Weingarten.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_8436082_Weingarten.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3_GMD_8436082_Weingarten.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_110_Schussen_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_110_Schussen_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.