



Geotechnischer Bericht

Sanierungsgebiet „Filsgebiet West“ in 73207 Plochingen Teil 3 Baugrunduntersuchung

Auftraggeber: Gemeindeverwaltungsverband Plochingen,
73207 Plochingen, Schulstraße 5

Projekt-Nr.: 2-21-132

Gutachten-Nr.: 2-21-132-01hö

_. Ausfertigung

23.11.2021



Dr. Joachim Hönig
von der Industrie- und Handelskammer Stuttgart
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Erdbau, Grundbau, Bodenmechanik

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang.....	4
2 Untersuchungsumfang.....	5
2.1 Feldarbeiten.....	5
2.2 Bodenmechanische Laborversuche.....	6
2.3 Chemische Untersuchungen.....	6
3 Baugrund.....	7
3.1 Geologischer Schichtaufbau.....	7
3.2 Grundwasser.....	8
3.3 Hochwasserrisikomanagement.....	8
3.4 Homogenbereiche, Boden-/Frostempfindlichkeitsklassen, Bodenkennwerte.....	9
3.5 Bodenkennwerte.....	10
3.6 Wasserdurchlässigkeit der Bodenschichten.....	10
4 Chemische Untersuchungsergebnisse.....	11
5 Gründung und Hinweise zur Bauausführung von Neubauten.....	11
5.1 Gründung.....	11
5.1.1 Unterkellerte Gebäude.....	11
5.1.2 nicht unterkellertes Gebäude.....	12
5.1.3 Brücke.....	17
5.2 Erdbebengefährdung.....	17
5.3 Bauwerksabdichtung und Entwässerung.....	18
5.3.1 Allgemeines.....	18
5.3.2 Entwässerung und Bauwerksabdichtung von Neubauten.....	19
5.4 Fußbodenauflagerung, Betonböden in Hallen und Freiflächen.....	21
6 Baugrube, Erdarbeiten.....	25
6.1 Allgemeines.....	25
6.2 Gestaltung von Baugruben.....	25
7 Entsorgung von Bauaushub.....	27
8 Kanal- und Leitungsbau.....	28
8.1 Herstellung von Kanal- und Leitungsgräben.....	28
8.2 Leitungszone.....	29
9 Verkehrsflächen.....	32
10 Versickerung von Oberflächen- und Dachflächenwasser.....	38
11 Wasserrechtliche Hinweise.....	39
12 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen.....	39

VERZEICHNIS DES ANHANGS

Anhang 1: Richtlinien, Vertrags- und Lieferbedingungen, Arbeitsblätter, Rechtsgrundlagen, Normen und sonstige Unterlagen nach dem aktuellen Stand der Geotechnik

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Lagepläne	
Anlage 1.1:	Übersichtslageplan	M 1 : 25.000
Anlage 1.2:	Detallageplan/ M 1 : 500	M 1 : 1.000
Anlage 1.3:	Lageplan, Luftbild	M 1 : 1.000
Anlage 2.1:	Schichtenverzeichnis und Schichtprofile	M 1: 50
Anlage 2.2:	Protokolle der Rammsondierungen	M 1 : 50
Anlage 3:	Geologische Schnitte	M 1 : 250/100 und 500/100
Anlage 4:	Protokolle bodenmechanische Versuche	
Anlage 5:	Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2016-09	
Anlage 6:	Laborprüfbericht Chemische Analytik, BVU (Markt Rettenbach)	
Anlage 7:	Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung des Büros LBA vom 17.08.2021	
Anlage 8:	Abfrage Hochwasserrisikomanagement vom 14.11.2021	

1 Vorgang

Der Gemeindeverwaltungsverband Plochingen beabsichtigt die Sanierung „Filsgebiet West“ zwischen der Fils und dem Filsweg bzw. der Bahnlinie Stuttgart-Ulm. Zur Sanierung gehört auch der Abbruch und Neubau der Brücke über die Fils im Westen des Gebiets. Konkrete Planungen liegen uns nicht vor.

Um Aussagen über die Beschaffenheit des Baugrundes und die Grundwasserverhältnisse zu erhalten, wurde unser Haus mit Schreiben vom 19.08.2021 beauftragt, Baugrunduntersuchungen durchzuführen und einen geotechnischen Bericht zu erstellen. Ferner sollte eine Luftbilddauswertung auf Kampfmittelbelastung (Teil 1) sowie historische Erhebungen von Altablagerungen (Teil 2) ausgeführt werden. Grundlage des Gesamtauftrags war unser Angebot vom 17.08.2019.

Zur Auftragsabwicklung wurden uns eine Luftbilddaufnahme des Plangebiets, ein Lageplan sowie die Leistungsbeschreibung der gewünschten Untersuchungen zugesandt.

Bei den jeweiligen Versorgungsträgern wurden aktuelle Kabel- und Leitungspläne für die im Baufeld vorhandenen Sparten erhoben. Beim Büro LBA, Luftbilddauswertung GmbH wurde eine Luftbilddauswertung auf Kampfmittelbelastung angefordert. Der dazugehörige Bericht vom 17.08.2021 ist als Anlage 7 beigefügt. Nach diesem Bericht liegt ein Verdacht auf Kampfmittel vor, so dass diesbezüglich ein Freimessen der Bohrpunkte erforderlich war.

Weiterhin wurden die Topographische und die Geologische Karte M 1 : 25 000, Nr. 7222 Blatt Plochingen, die Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, M 1 : 350 000 und die Online-Kartenservice der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) und des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) mit herangezogen.

Der Baugrunderkundung und Ausarbeitung des geotechnischen Berichts liegen außerdem, soweit zutreffend, die in Anhang 1 genannten Richtlinien, Vertrags- und Lieferbedingungen, Arbeitsblätter, Rechtsgrundlagen, Normen und sonstige Unterlagen in der Geotechnik und im Abfallrecht zugrunde. Im nachfolgenden Text benutzte Kürzel werden dort erläutert.

Geotechnische Kategorie

Die Sanierungsmaßnahmen dürften in die Geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020 einzustufen sein.

2 Untersuchungsumfang

2.1 Feldarbeiten

Zur Erkundung des Untergrundaufbaus und der Grundwassersituation wurden am 24.09., 26.09., 28.09., 29.09. und 12.10.2021 zwölf Kleinbohrungen nach DIN EN 22475-1 (Rammkernsonde \varnothing 60/50 mm) und fünf Schwere Rammsondierungen hergestellt. Zusätzlich führte die Fa. Goller Bohrtechnik am 08., 11. und 13.10.2021 drei Kernbohrungen bis 15,00 m Tiefe durch. Die ungefähre Lage aller Bohrpunkte wurde vom Gemeindeverwaltungsverband bzw. von Verbandsbauamt Plochingen vorgegeben.

Die Sondier- und Bohröffnungen wurden nach Bohrende mit Quellton-Pellets verschlossen.

Die Schichtenfolge der Bohrungen wurde nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien aufgenommen (Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 688/14 689, wobei die bisher gebräuchlichen Bezeichnungen der zurückgezogenen DIN 4022 beibehalten wurden) und nach DIN 18 196 und DIN 18 300 klassifiziert. Weiterhin wurden Wasserzutritte/-anstiege dokumentiert und das Bohrgut organoleptisch auf mögliche Verunreinigungen geprüft.

Die Rammsondierungen dienen zur Ermittlung der Lagerungsdichte des Bodens. Bei den ausgeführten Schwere Rammsondierungen (DPH) wird eine Sonde mit einer Querschnittsfläche von 150cm^2 durch Rammen mit einem Fallgewicht von 50 kg bei gleichbleibender Fallhöhe von 0,50 m in den Untergrund eingetrieben. Die benötigte Schlagzahl N_{10} für jeweils 10 cm Eindringtiefe gibt Auskunft über die Lagerungsdichte bzw. Konsistenz des Untergrunds.

Die Anordnung der Aufschlusspunkte auf dem Gelände ist in den Lageplänen (Anlage 1.2 und 1.3) dargestellt. Die Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Meereshöhe eingemessen. Als Höhenbezug dienen die Höhen der Kanaldeckel Nr. 5012 mit 254,083 mNN, Nr. 5066 mit 251,336 mNN und Nr. 5001 mit 253,157 mNN (entnommen aus dem Kanalplan der Stadt Plochingen).

Anlage 2 enthält die Schichtenbeschreibungen und Schichtprofile der Aufschlüsse und in Anlage 3 sind die Schichtprofile der Aufschlusspunkte in vier schematischen geologischen Schnitten dargestellt.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Aus den anstehenden Schichten wurden sieben Proben entnommen. Im hauseigenen bodenmechanischen Labor wurde an zwei Proben der natürliche Wassergehalt (DIN EN ISO 17 892-1) und die Konsistenzgrenzen (DIN EN ISO 17 892-12) bestimmt. An fünf Kiesproben wurde die Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4) durch Nasssiebung bestimmt. Damit war eine Einstufung nach DIN 18 196 und DIN 18 300 sowie die darauf basierende Abschätzung von Bodenkennwerten möglich. Die Versuche erfolgten an gestörten Bodenproben.

2.3 Chemische Untersuchungen

Zur Beurteilung eventueller Schadstoffgehalte wurde aus den Kleinbohrungen BS 4 - BS 7 und aus den Kleinbohrungen BS 8, BS 10 und BS 11 aus der anthropogenen Auffüllung je eine Mischprobe (Probenbezeichnungen „MP A1“ und „MP A2“) hergestellt. Des Weiteren wurde aus den natürlich anstehenden Bodenhorizonten eine Mischprobe aus den Kleinbohrungen BS 1, BS 2, BS 5 – BS 7 und eine Mischprobe aus den Kleinbohrungen BS 8 – BS 11 hergestellt (Probenbezeichnungen „MP VwV1 und „MP VwV2“).

Die Bodenproben wurden gekühlt und abgedunkelt gelagert, in geschlossener Kühlkette dem chemischen Labor der BVU Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Markt Rettenbach, angeliefert und dort auf die Parameter der Tabelle 6-1 der VwV Boden untersucht.

Darüber hinaus wurden Asphaltproben aus den Kleinbohrungen BS 2, BS 4 – BS 7 sowie BS 9 und SRS 3 auf den Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zur Prüfung auf Teerhaltigkeit untersucht.

3 Baugrund

3.1 Geologischer Schichtaufbau

Das „Sanierungsgebiet West“ ist ein älteres Gewerbegebiet zwischen Fils im Süden und der Bahnlinie Stuttgart-Ulm im Norden. Ein Großteil der untersuchten Flächen ist befestigt (Filsweg, Hof- und befestigte Betriebsflächen).

Möglicherweise wieder verwertbare Auffüllungen aus Schotter (gebrochener kantiger Kalksteinschotter) oder Rundkies sind im Homogenbereich E 1, andere anthropogene Auffüllungen aus Lehm, Kies oder aus Lehm-Kies-Bauschutt-Gemischen im Homogenbereich E 2 zusammengefasst. Die Auffüllmächtigkeiten variieren. Die geringste wurde in der Bohrung BS 5 mit 0,65 m festgestellt. In BS 1 reichten Auffüllungen bis 4,70 m, in BK 3 bis 3,30 m Tiefe. Die Kleinbohrung BS 1 liegt am Talrand, an der Auffahrtsrampe der Straße zur Ulmer Straße (frühere B 10), so dass in BS 1 sehr wahrscheinlich das Schüttgut zur Schaffung der Rampe angetroffen wurde. Die Kernbohrung BK 3, die Kleinbohrungen BS 7 und BS 9 befinden sich in der Talniederung und vermutlich in einer aufgefüllten Kiesgrube oder Altarm der Fils.

Der natürliche Untergrund bestand in den Bohrungen aus Auelehm, Kies sowie **Sand-, Schluff- und Tonstein der sogenannten Löwensteinformation (früher Stubensandsteinschichten)**.

Bodenmechanisch ist der **Auelehm** als mittelplastischer Ton und Schluff von meist steifer Konsistenz (Bodengruppe TM nach DIN 18196) anzusprechen.

Der aufgeschlossene, wechselnd stark schluffige **Kies der Fils** (Bodengruppen GU und GÜ) reicht bis rund 5,50 m – 6,00 m und ist nach den Rammsondierungen meist mitteldicht bis dicht gelagert.

Unter den Talablagerungen wurden bis zu den Bohrendtiefen der drei Kernbohrungen **Sand-, Schluff- und Tonsteine der Stubensandsteinschichten (Löwenstein-Formation)** aufgeschlossen. Ein Vergleich der Bohrungen BK 1 und BK 2 legt nahe, dass zwischen den Bohrungen BK 1 und BK 2 eine Ost-West gerichtete Schichtverwerfung ist, allerdings von geringem Schichtversatz von 3 – 5 m.

Etwa auf Höhe des Filsbettes oder wenig darunter verläuft im Bereich der Brücke die Schichtgrenze zwischen den Talablagerungen und den Stubensandsteinschichten.

Die Talablagerungen werden dem Homogenbereich E 3 (ehemalige Bodenklasse 3 und 4), die festen Stubensandsteinschichten dem Homogenbereich E 4 (ehemalige Bodenklassen 6 und 7) zugeordnet.

3.2 Grundwasser

Im Talkies tritt Grundwasser zu. Die Grundwasserfließrichtung entspricht der Fließrichtung der Fils. Aber nicht in allen Bohrungen konnte nach Bohrende ein Wasserspiegel festgestellt werden. Folgende Wasserspiegel wurden gemessen:

BS 2:	3,60 m = 248,36 mNN
BS 5:	4,02 m = 248,28 mNN
BS 6:	4,25 m = 248,46 mNN
BK 1:	4,78 m = 248,31 mNN
BK 2:	4,81 m = 248,31 mNN
BK 3:	4,60 m = 248,62 mNN

Die natürlichen Grundwasserschwankungen dürften wegen der Nähe des Untersuchungsgebietes zur Fils den Flusswasserspiegelschwankungen entsprechen. Der Bemessungswasserspiegel ist für jede Einzelbaumaßnahme gesondert festzulegen. Üblicherweise richtet sich der Bemessungsgrundwasserspiegel in Nähe eine Fließgewässers nach dem Hochwasserereignis HQ_{100} . Nach der Hochwasserrisikomanagementabfrage vom 14.11.2021 wird beim HQ_{100} das Gelände nur bei der Brücke überflutet, sonst nicht (siehe Abschnitt 3.3).

3.3 Hochwasserrisikomanagement

Eine Abfrage des Hochwasserrisikomanagements bei der LUBW am 14.11.2021 ergab kein eindeutiges Bild. An der geplanten Brücke wird bereits ab dem 10-jährigen Hochwasser (HQ_{10}) eine Überflutung von 0,50 m, beim HQ_{100} von 1,90 m und beim HQ_{extrem} sogar von 3,50 m angegeben. Das nahezu gleich hohe Gelände einige Zehnermeter nordöstlich soll aber nur noch beim HQ_{extrem} 1,20 m überflutet werden. Weiter östlich werden Überflutung ebenfalls nur für den HQ_{extrem} von 1,10 m und 1,60 m angegeben.

Die Hochwasserrisikoabfrage ist als Anlage 8 beigefügt.

3.4 Homogenbereiche, Boden-/Frostempfindlichkeitsklassen, Bodenkennwerte

Die DIN 18 300 Ausgabe 2012 fasste Boden- und Felsarten nach dem Schwierigkeitsgrad beim Bearbeiten (Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten) in sieben Klassen zusammen. In der Neufassung der DIN 18 300 werden Boden- und Felsarten in Homogenbereiche eingeteilt. Die bisherigen Bodenklassen entfallen.

Ein Homogenbereich umfasst einen begrenzten Bereich mit einer oder mehreren Boden- und/oder Felsarten, die entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Umweltrelevante Inhaltsstoffe sind bei der Einteilung in Homogenbereiche ggf. zu berücksichtigen.

Die Einstufung von Böden in Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 erfolgt auf Grundlage ihrer Zusammensetzung (Feinkornanteil, Kornverteilung, Mineralart) und der Einteilung in Bodengruppen nach DIN 18 196.

Die Zuordnung der angetroffenen Bodenarten zu Homogenbereichen nach den Richtlinien der DIN 18 300 ist in Anlage 5 mit deren Eigenschaften und der geschätzten Bandbreite der geotechnischen Kennwerte tabellarisch aufgelistet. Die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 sowie die bisherigen Bodenklassen nach DIN 18 300 Ausgabe 2012 (zurückgezogen) sind zum Vergleich ebenfalls mit angegeben.

Die angegebenen Kennwerte sind nur zur Beurteilung erforderlicher Erdbauleistungen maßgeblich und dürfen nicht für geotechnische/erdstatische Berechnungen herangezogen werden. Es handelt sich um geschätzte obere und untere Grenzwerte und nicht um

Sollte es zu Unstimmigkeiten bezüglich der Einteilung der anstehenden Boden- und Felsarten kommen, so kann der Baugrundgutachter beim Baugrubenaushub hinzugezogen werden.

3.5 Bodenkennwerte

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche können Anlage 4 entnommen werden. Die im Folgenden für die an den Untersuchungspunkten aufgeschlossenen Bodenschichten angegebenen charakteristischen Boden- bzw. Berechnungskennwerte wurden nicht direkt durch bodenmechanische Laborversuche bestimmt. Sie wurden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, dem Geländebefund, in Anlehnung an DIN 1055 und Angaben in der Fachliteratur eingeschätzt. In Klammern ist die geschätzte Schwankungsbreite angegeben, die bei Grenzwertbetrachtungen ggf. anzusetzen ist.

Bodenschicht	Bodengruppe nach DIN 18 196	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifigkeitsziffer	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert
		über Wasser	unter Auftrieb				
		γ_k [kN/m ³]	γ_k' [kNm ³]				
Auelehm	TM,	20 (19-21)	10 (9-11)	22 (20-25)	7,5 (5-10)	6 (4-8)	$<10^{-8}$
Ton, organisch	TA, OT	18 (17-19)	8 (7-9)	17 (15-19)	5 (2-10)	2 (1-4)	$<10^{-8}$
Kies	GU, GÜ	18 (17-19)	10 (9-11)	35 (32-37)	0	60 (40-80)	$10^{-5} - 10^{-6}$
Tonstein, Sandstein, stark verwittert	Z	22 (21-23)	12 (11-13)	27 (25-30)	10 (0-20)	15 (10-20)	$10^{-6} - 10^{-8}$
Sandstein, Tonstein, fest	Z	24 (23-25)	14 (13-15)	32 (30-35)	30 (20-40)	50 (40-60)	$10^{-6} - 10^{-7}$

3.6 Wasserdurchlässigkeit der Bodenschichten

Nach DIN 18 130 lassen sich die anstehenden Schichten in folgende Durchlässigkeitsbereiche einordnen:

Bodenschicht	Durchlässigkeit	Durchlässigkeitsbeiwert K_f (m/sec.)
Auffüllungen	alle Bereiche vorhanden	---
Auelehm	schwach bis sehr schwach durchlässig	$10^{-6} - 10^{-8}$
Kies, sandig	sehr gut bis gut durchlässig	$10^{-2} - 10^{-4}$

4 Chemische Untersuchungsergebnisse

Weder in der Mischprobe „MP VwV “ noch in der Mischprobe „VwV2“ aus den natürlich anstehenden Bodenhorizonten ließen sich erhöhte Konzentrationen an den gemäß Tabelle 6-1 der VwV Boden untersuchten Parametern erkennen. Die Proben können der VwV Boden entsprechend der Qualitätsstufe Z0 zugeordnet werden.

In der Mischprobe „MP VwV A1“ wurden leicht erhöhte PAK-Gehalte von knapp 6 mg/kg nachgewiesen, die eine Zuordnung zur Qualitätsstufe Z1.2 erforderlich machen. In der Mischprobe „MP VwV A2“ wurden dagegen deutlich höhere PAK-Konzentrationen von knapp 20 mg/kg festgestellt, die in die Kategorie Z2 der VwV Boden einzuordnen sind.

Die untersuchten Asphaltproben der Punkte BS 2, BS 4 – BS 7, BS 9 und SRS 3 lassen sich mit maximalen PAK-Konzentrationen von 6,54 mg/kg als nicht teerhaltig einstufen.

Sämtliche Laborberichte sind der Anlage 6 beigelegt.

5 Gründung und Hinweise zur Bauausführung von Neubauten (Gewerbebau und Brücke)

5.1 Gründung

Für die Gründung von Neubauten wird eine Gründung auf dem nach den Rammsondierungen meist mitteldicht bis dicht gelagerten **Kies** oder bei **hohen Fundamentlasten in den Stubensandsteinschichten** empfohlen. Auffüllungen sind generell zu durchgründen. Flachgründungen im Auelehm sind nur für nicht unterkellerte Bauwerke mit geringen und gleichmäßigen Fundamentlasten denkbar.

5.1.1 Unterkellerte Gebäude

Bei unterkellerten Neubauten könnten Flachgründungen im Talkies in Frage kommen. Zur Bemessung von **Streifenfundamenten** kann ein **Bemessungswert des Sohlwiderstands** $\sigma_{R,d}$ zwischen

$$\sigma_{R,d} = 350 - 500 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden, was einem **aufnehmbaren Sohldruck** $\sigma_{E,k}$ zwischen **ca. 250 - 350 kN/m²** entspricht.

Bei **Einzelfundamenten** mit einem Seitenverhältnis $a/b < 2$ können die Bemessungswerte um bis zu 20% erhöht werden.

5.1.2 nicht unterkellertes Gebäude

Nicht unterkellerte Gebäude sind je nach vorhandenen Fundamentlasten und nach der Gebäudekonstruktion im Auelehm, im Kies oder in den Stubensandsteinschichten zu gründen.

Bei einfachen setzungsunempfindlichen Gebäuden mit geringen Fundamentlasten und gleichmäßiger Lastverteilung wäre eine Flachgründung im Auelehm denkbar. Zu beachten ist, dass der Auelehm nicht überall vorhanden und vielfach durch Auffüllungen ersetzt ist.

Als **Tief(er)gründung** und/oder **Baugrundverbesserungsmaßnahmen** bieten sich folgende Verfahren an, die hinsichtlich der Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit im Einzelfall zu überprüfen wären:

a) Verdrängungspfähle

Unter dem Begriff Verdrängungspfähle sind Fertigpfähle, Ortbeton-Verdrängungspfähle und verpresste Verdrängungspfähle zusammengefasst. Im vorliegenden Fall bieten sich Fertigpfähle an.

Als Fertigpfähle werden vorgefertigte Rammfähle aus Stahlbeton, Stahl oder duktilem Guss bezeichnet, die durch verschiedene, auf den Untergrund und die verwendeten Pfähle abgestimmten Verfahren in den Untergrund eingetrieben werden (z.B. Rammen, Rütteln, Drücken, Drehen).

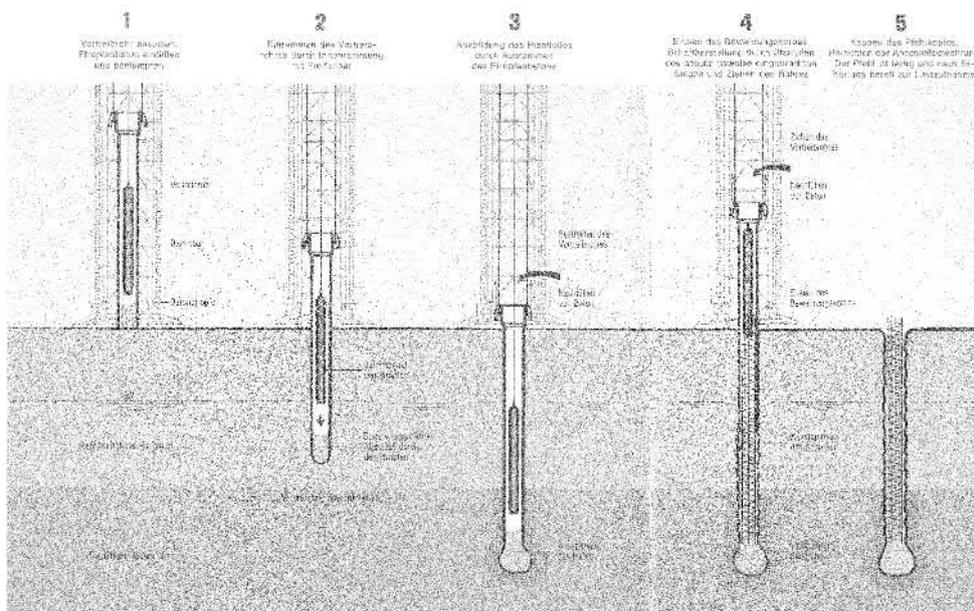
Bei Ortbeton-Verdrängungspfählen, wie z.B. dem Franki-Pfahl, wird mit einem Vortreibrohr ein Hohlraum hergestellt, in den anschließend Beton und ggf. eine Bewehrung eingebracht wird. Der während des Einbringens entstehende Hohlraum wird mit Zementsuspension verfüllt oder verpresst.

Die Belastbarkeit richtet sich nach dem Durchmesser des Vortreibrohres und nach dem von der Spezialfirma vorgegebenen Rammkriterium. Nach unserer Kenntnis können Frankipfähle mit den in der nachfolgenden Tabelle genannten Werten belastet werden. Werden größere Pfahlfüße ausgeführt, so können entsprechend höhere Lasten aufgenommen werden.

Vortreibrohr Ø	Druckbelastung äußere Tragfähigkeiten				Zugbelastung äußere Tragfähigkeiten			
	Gebrauchslast in nicht bindigen Böden		Gebrauchslast in halbfesten bindigen Böden		Gebrauchslast in nicht bindigen Böden		Gebrauchslast in halbfesten bindigen Böden	
	mit Norm-Rammarbeit	mit Fußbemesung	mit Norm-Rammarbeit	mit Fußbemesung	mit Norm-Rammarbeit	mit Fußbemesung	mit Norm-Rammarbeit	mit Fußbemesung
mm	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
420	1350	1800	1350	1400	400	700	400	500
510	1600	2200	1600	1800	500	900	500	700
560	2000	2800	2000	2200	630	1000	630	800
610	2400	3500	2400	2600	710	1100	710	900

Zu beachten ist, dass bei den Verdrängungspfahlsystemen Belästigungen durch Lärm und Erschütterungen auftreten, die unter Umständen nicht mehr tolerabel sein können.

Die nachfolgende Abbildung zeigt schematisch die Herstellung eines Ort betonrammpfahles am Beispiel des Frankipfahls¹.



1 Quelle; Verfahrensprospekt der Fa. Franki

b) Bohrpfähle

Eine weitere Gründungsvariante stellen Großbohrpfähle dar, die nach DIN EN 1536 bzw. DIN 1054: 2010-12 und nach EA Pfähle² zu bemessen und auszuführen wären. Deren Sohlen müssten in den festen Stubensandsteinschichten liegen.

Diese Gründungsart ist in der Regel die setzungsärmste, jedoch sicherlich teuerste Lösung, da mit Pfahllängen von >10 m gerechnet werden muss.

Vorab können zur Bemessung von Pfählen in festen Stubensandsteinschichten Bruchwerte des Pfahlspitzenwiderstands zwischen 3 und 5 MN/m², Bruchwerte der Mantelreibung von 0,1 MN/m² im Kies und 0,3 bis 0,5 MN/m² in den Stubensandsteinschichten angesetzt werden.

c) Vermörtelte Stopfsäulen, Fertigmörtel-Stopfsäulen und Betonrüttelsäulen

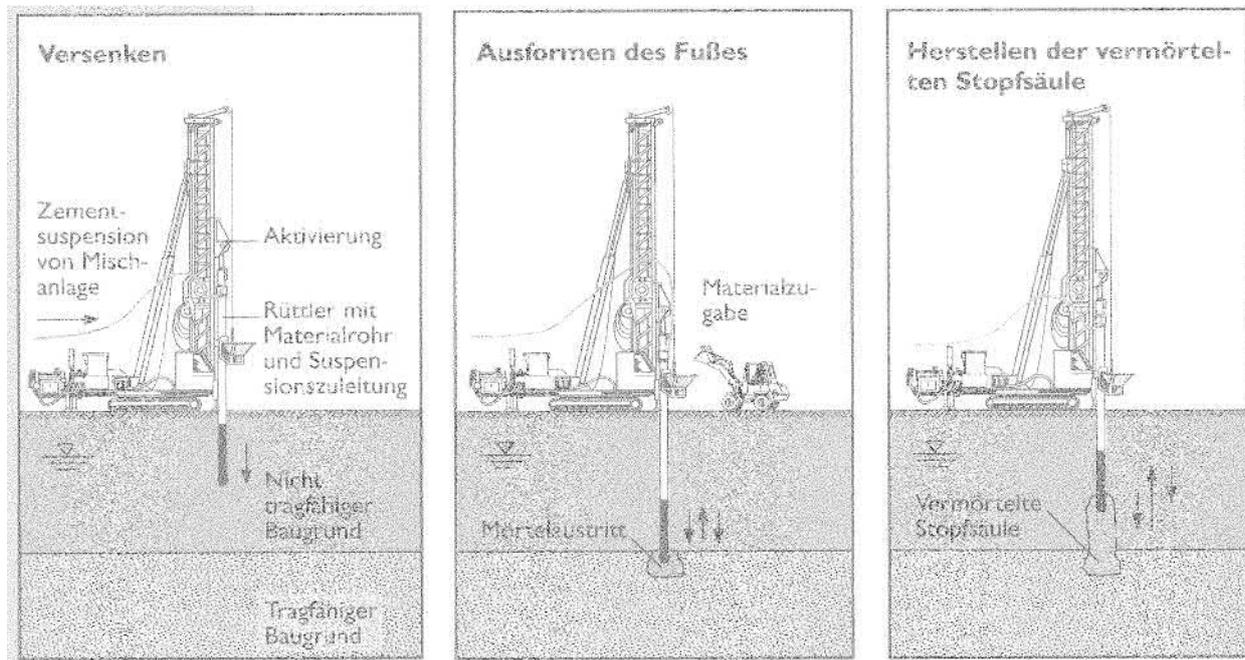
Vermörtelte Stopfsäulen, Fertigmörtel-Stopfsäulen und Betonrüttelsäulen sind Varianten der unvermörtelten Rüttelstopfsäulen, die als unbewehrte bezeichnet werden können. Grundlage für die Herstellung in der Praxis sind bauaufsichtliche Zulassungen, weil wesentliche Merkmale weder der DIN 1054 noch der DIN 1536 entsprechen.

Bei bis in den Kies oder in die Stubensandsteinschichten hergestellten vermörtelten Stopfsäulen wird dem eingebauten Zuschlagsstoff Zementsuspension als Bindemittel zugegeben, so dass nach dem Erhärten eine verfestigte Säule entsteht. Das Tragverhalten ergibt sich in Anlehnung an DIN 1054 aus dem Pfahlwiderstand und der Pfahlkopferschiebung.

d) Rüttelstopfverdichtung

Eine weitere Möglichkeit könnte eine Gründung auf durch Rüttelstopfsäulen verbessertem Untergrund sein. Hierbei werden unvermörtelte oder vermörtelte Stopfsäulen bis in den Kies oder bis in die Stubensandsteinschichten hergestellt, deren Raster lastabhängig angeordnet wird. Bei dieser Art der Bodenverbesserung fällt praktisch kein Aushub an. Auf dem Säulenraster kann eine herkömmliche Flachgründung mit Einzel- und Streifenfundamenten erfolgen.

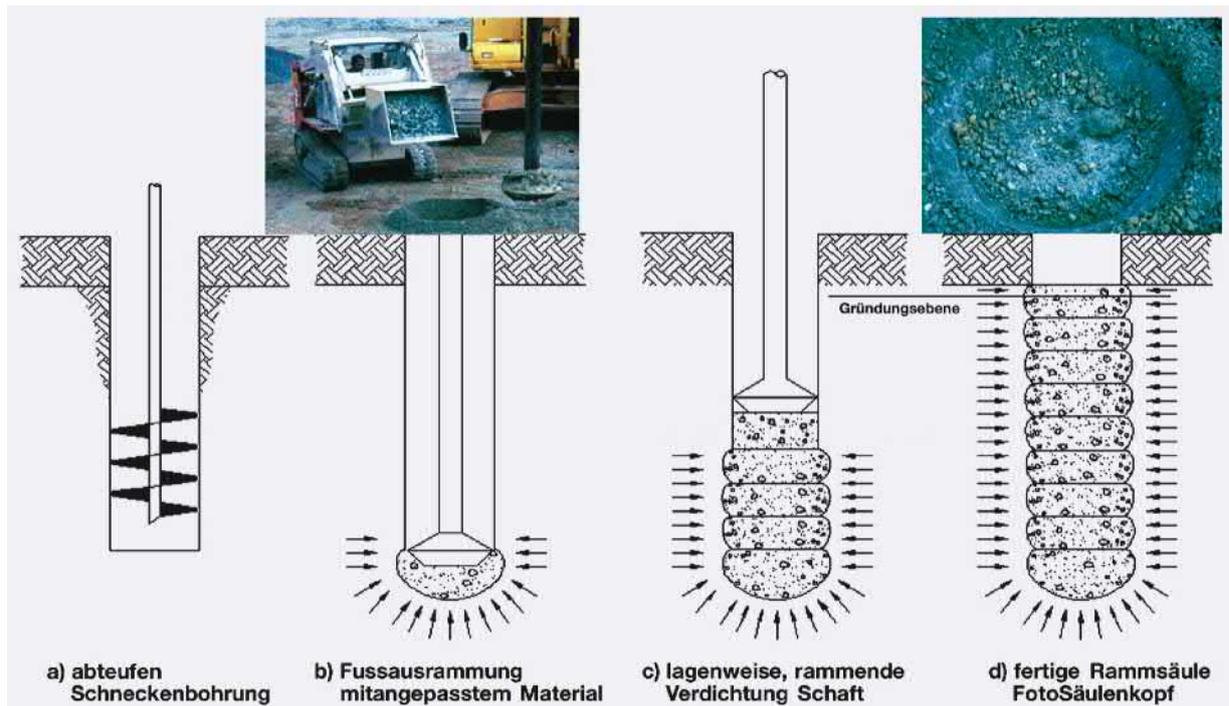
2 EA Pfähle: Empfehlung des Arbeitskreises „Pfähle“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. 2. Auflage 2012



Bei den Varianten c) und d) ist zu beachten, dass Hindernisse auftreten können, so dass Auflockerungsbohrungen notwendig werden.

e) GeoPier Bohr-Rammsäulen

Im Falle von GeoPier Bohrrammsäulen erfolgen einzelfallbezogene Angaben zur Belastbarkeit sowie eine Setzungsprognose herstellerseits. Herstellerangaben zufolge können je nach Untergrund Tragfähigkeiten von bis zu 200 - 700 kN je Einzelsäule bzw. ein aufnehmbarer Sohldruck von bis zu 500 kN/m² erreicht werden (charakteristische Werte $V_{E,k}$ bzw. $\sigma_{E,k}$). Außerdem ist eine Probelastung Teil der Eigenüberwachung bzw. Qualitätssicherung. Nachfolgende, aus einer Herstellerinformation entnommene Abbildung zeigt schematisch die Herstellung der Bohrrammsäulen:



f) Betonpfeiler

Betonpfeiler sind möglichst in rundem Querschnitt ca. 1/2 Pfeilerdurchmesser in den Kies oder in die Stubensandsteinschichten einzubinden. Eine Verrohrung der Pfeiler ist vorsorglich einzuplanen. Zur Bemessung der Pfeiler können folgende **Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ bzw. aufnehmbaren Sohl Druck $\sigma_{E,k}$** angesetzt werden:

Kies: $\sigma_{R,d} = 700 \text{ kN/m}^2$; $\sigma_{E,k} = \text{ca. } 500 \text{ kN/m}^2$

Stubensandsteinschichten: $\sigma_{R,d} = 1.120 \text{ kN/m}^2$; $\sigma_{E,k} = \text{ca. } 800 \text{ kN/m}^2$

g) Vermörtelte Rammshotterpfeiler (System Bieger)

Bei diesem Verfahren werden mit Rundschalengreifer oder Bohrschnecke großformatige Pfeileröffnungen (\varnothing 0,80 m bis 1,50 m) bis in den Kies oder in die Stubensandsteinschichten (Einbindung 1/2 Pfeilerdurchmesser) hergestellt. Die Öffnungen werden anschließend lagenweise mit vermörteltem Schotter verfüllt und mit einem Fallgewicht verdichtet.

Der **Bemessungswert des Sohlwiderstands** für vermörtelter Rammschotterpfeiler kann **im Kies** mit

$$\sigma_{R,d} = 840 \text{ kN/m}^2; \sigma_{E,k} = \text{ca. } 600 \text{ kN/m}^2$$

in den **festen Stubensandsteinschichten** mit

$$\sigma_{R,d} = 1.260 \text{ kN/m}^2; \sigma_{E,k} = \text{ca. } 900 \text{ kN/m}^2$$

angenommen werden.

Der Belastungswert beruht auf den über 20-jährigen Erfahrungen der ausführenden Fachfirmen. Gegebenenfalls kann von den Firmen eine Referenzliste angefordert werden.

Das Eigengewicht von Beton- und Rammschotterpfeilern kann vernachlässigt werden.

5.1.3 Brücke

Außer der Lage der neuen Brücke etwas westlich der bestehenden Brücke liegt keine konkrete Planung vor. Die Brücke wird sehr wahrscheinlich in den Stubensandsteinschichten zu gründen sein (siehe Schnitt A-A). Denkbare Varianten sind vertiefte Flachgründungen und Pfahlgründungen. Konkrete Angaben sind erst nach Fertigstellung der Planung möglich und sinnvoll.

5.2 Erdbebengefährdung

Nach der Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg bzw. nach DIN 4149:2005-04 liegt **Plochingen in der Erdbebenzone 0**. Es werden bei Gebäuden bis zur Belastungskategorie II keine Vorkehrungen gegenüber Erdbeben gefordert.

5.3 Bauwerksabdichtung und Entwässerung

5.3.1 Allgemeines

Erdeinbindende Außenwände und Fußböden sind gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund zu schützen. Neben immer vorhandenem, kapillar gebundenem Wasser (Erdfeuchtigkeit) und der Schwerkraft folgend zur Tiefe hin fließendem Sickerwasser nach Niederschlägen (nicht stauendes Sickerwasser) kann sich bei gering wasserdurchlässigem Untergrund in die Arbeitsräume eindringendes Niederschlags-, Schicht- und Sickerwasser an der Baugrubensohle aufstauen, wenn es nicht ausreichend schnell zur Tiefe in versickern kann. Um eine Beanspruchung erdeinbindender Baukörper durch drückendes Wasser zu verhindern, stellt eine Dränanlage in Verbindung mit einer Abdichtung gegen Erdfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser in derartigen Fällen die angemessene und i.d.R. kostengünstigste technische Lösung dar.

Eine Dränanlage, bestehend aus einer Dränschicht und Dränleitungen, dient zur Entwässerung des Bodens. Für die Planung, Bemessung und Ausführung von Dränmaßnahmen gilt die DIN 4095. Dränanlagen können Abdichtungen niemals ersetzen, sondern müssen stets in Verbindung mit Abdichtungen nach DIN 18 533 geplant und ausgeführt werden.

Falls eine Dränanlage nach DIN 4095 nicht möglich oder zulässig ist, sind erdeinbindende Bauteile bei gering wasserdurchlässigem Untergrund und Gründungstiefen bis zu 3 m gegen mäßige Einwirkung von drückendem Wasser abzudichten.

Bei Einbindetiefen > 3 m ist eine Abdichtung erdeinbindender Baukörper gegen hohe Einwirkung von drückendem Wasser erforderlich.

Wassereinwirkungsklasse

Nach der neuen Abdichtungsnorm 18 533: 2017-07 (ersetzt DIN 18 195) sind die Wassereinwirkungsklassen wie folgt definiert:

Wassereinwirkungsklasse	Art der Einwirkung	Abdichtung nach Abschnitt
W1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	8.5
W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden	8.5.1
W1.2-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung	8.5.1
W2-E	Drückendes Wasser	8.6
W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe	8.6.1
W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser >3 m Eintauchtiefe	8.6.2
W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken	8.7
W4-E	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	8.8

5.3.2 Entwässerung und Bauwerksabdichtung von Neubauten

Der Bemessungswasserspiegel ist bei allen Baumaßnahmen gesondert anzugeben. Liegt eine vorgesehene Unterkellerung im Grundwasser (oder Grundwasserschwankungsbereich) ist sie druckwasserdicht herzustellen. Es gilt bei Einbindetiefen < 3 m die Einwirkungsklasse W2.1-E und eine Abdichtung nach Abschnitt 8.6.1 nach DIN 18533. Auf Höhe des Bemessungswasserspiegels wird zur Absicherung eine Sicherheitsdränage empfohlen, da der Bemessungswasserspiegel nur abgeschätzt werden kann. Die Dränmaßnahmen sind sorgfältig nach DIN 4095 zu planen und auszuführen.

Unter dem Fußboden ist eine Filterkieslage von 20 cm Stärke (Körnung 4/16 oder 8/16 mm) einzubauen. Um die Filterstabilität zu gewährleisten, ist zwischen Bodenplatte und Filterkies eine Folie zu verlegen.

Die Auftriebsicherheit des Gebäudes muss in allen Bauphasen gewährleistet sein. Bei allen Baumaßnahmen, die im Grundwasser oder im Grundwasserschwankungsbereich liegen, ist beim zuständigen Landratsamt Esslingen gemäß Wasserhaushaltsgesetz der Bundesrepublik Deutschland und Wassergesetz Baden-Württemberg ein Wasserrechtsverfahren einzuleiten. Dem formlosen Antrag sind gemäß dem allgemeinen Merkblatt folgende Unterlagen beizufügen:

Merkblatt

G r u n d w a s s e r a b s e n k u n g

I Antragsunterlagen

- Antrag auf vorübergehende Absenkung und Entnahme von Grundwasser während der Bauzeit und auf Grundwasserumleitung nach Erstellung des Bauwerks
- Erläuterungsbericht (s. II)
- Lageplan M 1 : 500 (1 : 2 500)
- Schnitte mit Darstellung des Wasserspiegels und den vorgesehenen Maßnahmen zur Gewährleistung der GW-Umläufigkeit
- Angaben über die zu erwartende Wassermenge (l/s), die Durchlässigkeit (kf-Wert) des Untergrundes, Reichweite der Absenkung und die eventuellen Auswirkungen bezüglich Setzungen (Baugrundgutachten bzw. hydrogeologisches Gutachten eines Sachverständigen).
- Ergebnisse der Baugrundaufschlussbohrungen
- Erlaubnis des Betreibers des Kanalnetzes zur Abführung des Grundwassers in die öffentliche Kanalisation

II Beschreibung des Bauvorhabens

- Erfordernis der Grundwasserabsenkung
- Baubeginn
- Absenkungsbeginn
- Absenkdauer
- Absenkziel bzw. Eintauchtiefe ins Grundwasser
- abzuführende Wassermenge in l/s
- Grundwasseranalyse (s.u.)
- Ableitung des Grundwassers während der Bauzeit
- Gründung (Flachgründung, Streifenfundamente, Einzelfundamente)
- Maßnahmen zur Gewährleistung der Grundwasserumläufigkeit nach Erstellung des Bauwerkes
- Verbaumaßnahmen
- Auswirkungen auf die Nachbarbebauung

Vor Beginn und nach Beendigung der Grundwasserabsenkung ist in der Regel eine Grundwasserprobe zu entnehmen, deren Analyse dem Landratsamt umgehend vorzulegen ist: Folgende Parameter sind zu untersuchen: Temperatur, elektr. Leitfähigkeit, pH-Wert, CKW, BTX-Aromaten, PAK, Kohlenwasserstoffe, Phenol, Ammonium.

5.4 Fußbodenauf Lagerung, Betonböden in Hallen und Freiflächen

Bei Gründung mit Streifen- und Einzelfundamenten ist ein Fußboden (= Betonboden + Tragschicht) zur Aufnahme von Stapel- und Verkehrslasten zu planen. Die Ausführung von Betonböden und die erforderliche Mächtigkeit der Tragschicht richtet sich nach der geplanten Belastung der Fußböden und ist abhängig von der Tragfähigkeit des Untergrunds.

Außerhalb von Auffüllungen können gering belastete Fußböden auf einer Sauberkeitsschicht und einer kapillarbrechenden Filterschicht (> 15 cm gem. DIN 4095) hergestellt und dem natürlichen Untergrund direkt aufgelagert werden, sofern dieser mindestens steife Konsistenz aufweist. Als Filterschicht ist vorzugsweise Kies z.B. der Körnung 4/8, 8/16 oder 2/8-2/32 einzubauen. Bei geringem zu erwartendem Wasseranfall können Brechkorn Gemische ohne Feinkornanteil (z.B. Splitt 5/11 oder 11/22 sowie Schotter-Splitt-Gemische 2/32 oder 2/45) verwendet werden. Bei Bauausführung im Winter ist zu beachten, dass der Einbau des Kiesfilters auf gefrorenem Untergrund nicht zulässig ist und dieser auch nach dessen Einbau nicht gefrieren darf.

Weiche oder durchnässte Böden sind auszuräumen und durch das Material der Filterschicht oder anderes körniges, gut verdichtbares Fremdmaterial (vorzugsweise Schottertragschichtmaterial nach ZTV SoB-StB 04 oder eventuell auch güteüberwachtes, sulfatfreies Recyclingmaterial oder Siebschutt) zu ersetzen. Dies gilt auch für Bereiche, in denen das Erdplanum durch Aushub, Befahrung oder Witterungseinflüsse aufgelockert, durchnässt oder gefroren ist.

Über Auffüllungen könnte eine freitragende Ausbildung des Fußbodens notwendig werden. Alternativ könnten Baugrundverbesserungsmaßnahmen wie z. B. eine **Rüttelstopfenverdichtung** oder eine Nachverdichtung der Auffüllung über eine **dynamische Intensivverdichtung** durchgeführt werden, letzteres allerdings nur, wenn die dabei auftretenden Erschütterungen keine schädlichen Auswirkungen auf die Nachbarschaft haben.

Die Ausführung von höher und/oder punktförmig belasteter Betonböden und die erforderliche Mächtigkeit des Unterbaus richtet sich nach der geplanten Belastung der Fußböden.

Bei der Planung und Ausführung von Betonböden ist zu beachten, dass an die Festigkeit der Tragschicht und des Untergrunds bestimmte Anforderungen gestellt werden, die von der als Einzellast wirkenden Belastung der Betonplatte abhängig sind.

Auftretende Verkehrslasten können nach LOHMEYER / EBELING³ gemäß nachfolgenden Tabellen 3.2, 3.3 und 4.2 abgeschätzt werden:

Gabelstapler-kategorie	zul. Gesamtlast	Nenntragfähigkeit	Achslast	Radlast Q _k auf 20 x 20 cm	Lastflächen		Breite B
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	Rad-abstand [m]	Länge L [m]	
G 1	31	10	26	13	0,85	2,60	1,00
G 2	46	15	40	20	0,95	3,00	1,10
G 3	69	25	63	32	1,00	3,30	1,20
G 4	100	40	90	45	1,20	4,00	1,40
G 5	150	60	140	70	1,50	4,60	1,90
G 6	190	80	170	85	1,80	5,10	2,30

Tab. 3.2: Gabelstapler. Charakteristische Werte für lotrechte Verkehrslasten bei Betrieb mit Gegengewichtstaplern für eine zulässige Gesamtlast > 25 kN bzw. Gesamtgewicht > 2,5 t (nach DIN 1055-3; N10).

Bezeichnung	Fahrzeugart	Gesamtlast [kN]	Achslast [kN]			max. Radlast Q _k [kN]	Aufstandsfläche bei einzelner Achse [cm ²]	Rad-abstand [m]	Achsabstand [m]	Last-Fläche b [m]	Flächenlast q _k [kN/m ²]
			vorn	Mitte	hinten						
Schwerlastwagen	SLW 60	600	200	200	200	100	20-60	2,00	1,50	6,0-3,0	entfällt
	SLW 30	300	100	100	100	65	20-46				
Lastkraftwagen	LKW 16	160	60	---	110	55	20-40	2,00	---	6,0-3,0	entfällt
	LKW 12	120	40	---	110	55	20-40				
	LKW 9	90	30	---	90	45	20-30				

Tab. 3.3: Lastkraftwagen. Charakteristische Werte für lotrechte Verkehrslasten bei Flächen mit LKW-Verkehr entsprechend den Brückenlasten (nach DIN 1072 N11).

³ G.LOHMEYER / K. EBELING (2008) : Betonböden für Produktions- und Lagerhallen - Verlag Bau + Technik GmbH, Düsseldorf 2008, 2. überarbeitete Auflage

Folgende Verformungsmoduln des Untergrunds und der Tragschicht sind nach LOHMEYER/EBELING (Tab. 4.2) unter einschichtigen Betonplatten ohne Bewehrung erforderlich:

max. Belastung Einzellast Q_d	Verformungsmodul E_{v2} [N/mm ² bzw. MNm ²]	
	des Untergrunds ¹⁾ $E_{v1,u}$	der Tragschicht ²⁾ $E_{v2,T}$
≤ 40	≥ 40	≥ 80
≤ 80	≥ 50 ³⁾	≥ 100 ⁴⁾
≤ 100	≥ 60	≥ 120
≤ 140	≥ 80	≥ 150

1) Bedingung: Untergrund $E_{v2,u}/E_{v1,u} \leq 2,5$

2) Tragschicht $E_{v2,T}/E_{v1,T} \leq 2,2$

3) Für den Untergrund entspricht ein Verformungsmodul von 50 MN/m² nach DIN 18134 [N42] etwa einer Proctordichte von $D_{Pr} = 95\%$ nach DIN 18127 [N41] (Tafel 13.2)

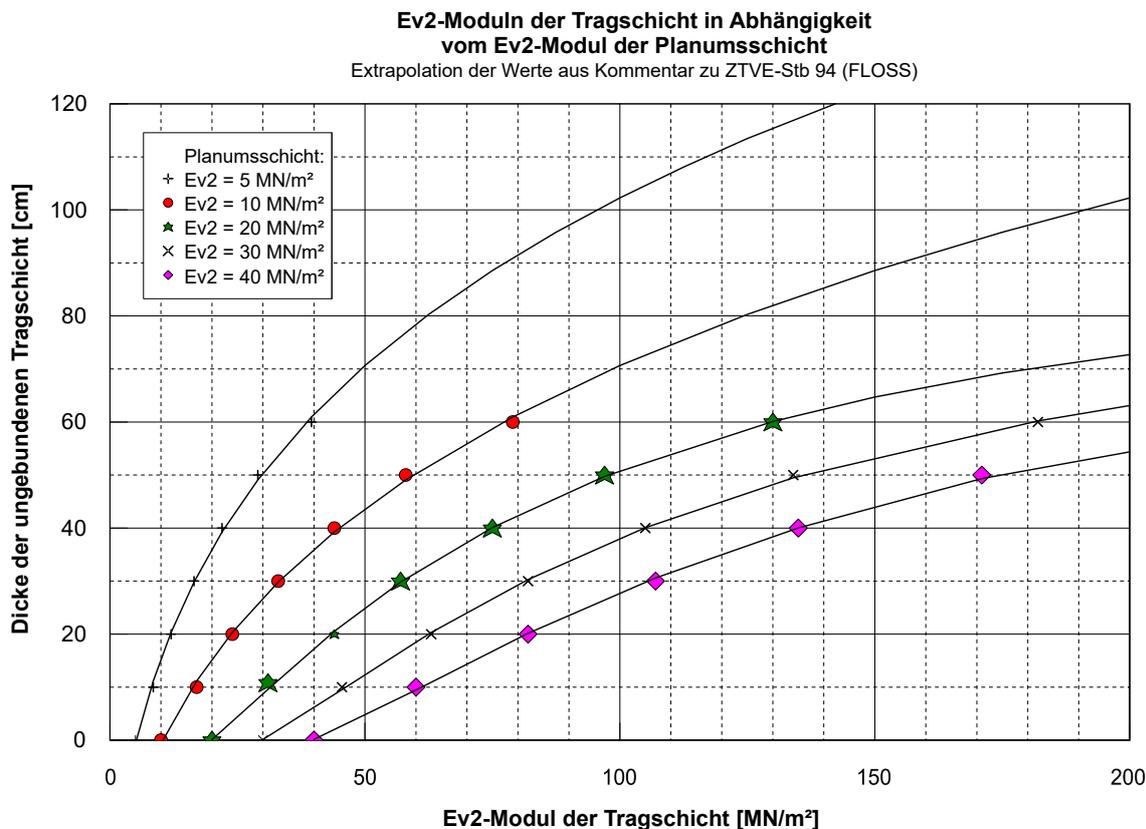
4) Für die Tragschicht entspricht ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 100$ MN/m² nach DIN 18134 [N42] etwa einer Proctordichte von $D_{Pr} = 100\%$ nach DIN 18127 [N41] (Tafel 13.2)

Tab. 4.2: Erforderlicher Verformungsmodul E_{v2} des Untergrunds und der Tragschicht unter Betonplatten [nach L20]

Sofern vom Tragwerksplaner nicht gesondert festgelegt, ist in der Regel für bewehrte Bodenplatten ein E_{v2} -Wert von ≥ 80 MN/m² nachzuweisen. Bei stahlfaserbewehrten Böden werden nach unserer Kenntnis von den Herstellern 80 - 120 MN/m² verlangt. Die erforderliche Festigkeit der Tragschicht ist über statische Plattendruckversuche (DIN 18134) nach DIN 18134 nachzuweisen.

Wird die erforderliche Verformung des Untergrunds (Roh- bzw. Erdplanum) nicht erreicht, so wird eine Erhöhung der Tragschichtmächtigkeit erforderlich. Alternativ kann das Erdplanum durch Einfräsen von beispielsweise Kalk verbessert werden (auf Staubeentwicklung achten!), wenn der Wassergehalt des Bodens entsprechend hoch ist, d. h. der Boden schlechtere Konsistenz als halbfest aufweist (vgl. hierzu auch Abschnitt 5, Verkehrsflächen).

Den Zusammenhang zwischen dem Verformungsmodul E_{v2} des Untergrunds (Roh- bzw. Erdplanum), der Dicke der Tragschicht (Unterbau) und dem auf der Tragschicht erreichbaren Verformungsmodul gibt nachfolgendes Diagramm wieder:



Für die Festlegung der Konstruktion von Betonfußböden sind meistens punktförmig wirkende Einzellasten maßgebend. Diese erzeugen Biege- und Zugbeanspruchungen, die bei zu großer Nachgiebigkeit des Unterbaus und Untergrunds zu Rissen führen. Insbesondere sehr hohe Einzellasten (>100 kN) belasten den Unterbau und Untergrund sehr stark, so dass bei ungenügendem Unterbau und/oder kompressiblem Untergrund trotz Lastverteilung durch die Bodenplatte größere Verformungen auftreten. Bei der Bemessung und Planung von Betonfußböden ist daher auch der Unterbau und Untergrund angemessen zu berücksichtigen.

Zur Herstellung der Tragschicht unter der Bodenplatte ist körniges Material, wie z. B. Schotter, ein Schotter-Splitt-Gemisch oder gleichwertiges lagenweise einzubauen. Die Mächtigkeit der Tragschicht hängt von der Belastung des Hallenbodens und von der Festigkeit des Erdplanums ab, auf dem die Tragschicht aufgebaut wird. Zur wirtschaftlichen Bemessung der Tragschicht wird empfohlen, auf dem mit einer schweren Walze nachverdichteten Erdplanum **statische Plattendruckversuche** nach DIN 18134 durchzuführen.

6 Baugrube, Erdarbeiten

6.1 Allgemeines

Bei der Herstellung von Baugruben gelten die Richtlinien der DIN 4124. Sie besagt, dass ab einer Böschungshöhe von 1,25 m abgeböscht werden muss. Die Böschungsneigung richtet sich u. a. nach den bodenmechanischen Eigenschaften des Bodens. Nach DIN 4124, Abschnitt 3.2.2 sind folgende Böschungsneigungen β maximal zulässig:

- | | |
|--|--------------------|
| a) nichtbindige oder weiche, bindige Böden | $\beta < 45^\circ$ |
| b) steife bis halbfeste bindige Böden | $\beta < 60^\circ$ |
| c) Fels | $\beta < 80^\circ$ |

Bei steileren als den in der DIN 4124 angegebenen Böschungswinkeln, bei Böschungshöhen über 5 m, bei starkem Wasserandrang oder bei Gefährdung bestehender Gebäude oder sonstiger baulicher Anlagen (Straßen, Leitungen) ist ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit erforderlich oder ein Baugrubenverbau herzustellen.

6.2 Gestaltung von Baugruben

Bei ausreichenden Platzverhältnissen kann in Auffüllungen und im Kies unter $\leq 45^\circ$, im Auelehm frei unter $\leq 60^\circ$ geböscht werden. Baugrubenwände sind mit einer Folie abzuhängen und so gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Sollte bei Baumaßnahmen ganz oder teilweise kein freies Abböschchen möglich sein, wird ein Baugrubenverbau notwendig.

Hierzu würden sich anbieten:

a) Berliner Verbau

Bei dieser Trägerbohlenwand werden vor dem Aushub Stahlträger entsprechend den erd-statischen Verhältnissen bis unter die spätere Baugrubensohle eingebunden.

Anschließend wird von oben herab Zug um Zug ausgehoben. Die Räume zwischen den Trägern werden mit Betonfertigteilen, Spritzbeton oder Holzbohlen ausgefacht. Können die Erddruckkräfte

nicht durch die Einbindung der Träger kompensiert werden, wird eine Rückverhängung der Trägerbohlenwand mit Temporärankern notwendig. Das Einbringen von Ankern bedarf generell der Zustimmung der Eigentümer der angrenzenden Grundstücke.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass ein Berliner Verbau systembedingt kein absolut starrer Verbau ist. Das heißt, es können hinter der Verbauwand Nachsackungen des Erdreichs auftreten, die unter Umständen zu Beschädigungen angrenzender Bauwerke oder Grundstücke führen können. Der Grad der systembedingten Verformungen ist von der Verbauhöhe und der Art der Ausfachung abhängig. Um Verformungen möglichst gering zu halten, ist eine Spritzbetonausfachung der Holzausfachung vorzuziehen.

Hinweis:

Nach Fertigstellung von Untergeschossen und Verfüllung der Arbeitsräume könnte ein Ziehen der Stahlträger nicht mehr möglich sein, so dass die Träger im Erdreich verbleiben müssen.

b) Bohrpfahlwand

Hierbei werden Ortbetonpfähle vor dem Baugrubenaushub hergestellt und entsprechend der Statik bis unter die spätere Aushubsohle eingebunden. In der Regel beträgt der Pfahldurchmesser 0,60 bis 0,80 m. Der Achsabstand bei einer aufgelösten Bohrpfahlwand sollte nicht größer als 1,30 m (\varnothing 0,60 m) bzw. 1,50 m (\varnothing 0,80 m) gewählt werden. Bei der Pfahlherstellung sind die Richtlinien der DIN 1536 zu beachten.

Nach der Herstellung der Pfähle wird die Baugrube Zug um Zug ausgehoben und die Verbauwand gegebenenfalls mit Temporärankern rückverhängt.

Da eine Bohrpfahlwand einen verformungsarmen Verbau darstellt, sind Nachsackungen hinter der Verbauwand bei fachgerechter und sorgfältiger Ausführung unwahrscheinlich.

Eine aufgelöste Bohrpfahlwand ist wasserdurchlässig, während in Form einer überschnittenen Bohrpfahlwand eine praktisch wasserdichte Baugrubenumschließung hergestellt werden kann, wobei auch die Sicherheit der Baugrubensohle gegen hydraulischen Grundbruch zu beachten ist.

Die Herstellung einer überschnittenen Bohrpfahlwand erfolgt im Taktverfahren (Pfahl Nr. 1 - 3 - 5 .../ 2 - 4 - 6 ...) mit einer Überschneidung von 5-10 cm. Dem Pfahlbeton im ersten Herstellungstakt wird ein Abbindeverzögerer zugesetzt, damit er im zweiten Arbeitsgang nach 1 - 2 Tagen noch angebohrt werden kann.

Zur Bemessung eines Verbaus kann vorab von folgenden Kennwerten ausgegangen werden:

	Auelehm	Kies	Stubensand- steinschichten
Bruchwert Mantelreibung (MN/m ²)	0,02	0,1	0,3
Bruchwert Pfahl- spitzenwiderstand (MN/m ²)	---	1,0	3,0

Zur Hinterfüllung von Arbeitsräumen ist von der Aushubsohle bis zum Bemessungswasserspiegel gut durchlässiges Material ohne Feinkorn zu verwenden (z. B. Körnung 8/16 oder 16/32). Längere Stillstandzeiten offener Baugruben sind zu vermeiden.

Wasserhaltung:

Liegt eine Baugrube im Grundwasser (Schwankungsbereich), ist eine Wasserhaltung einzuplanen, die vom Landratsamt Esslingen und der Stadt Plochingen genehmigt sein muss.

Bei einer offenen Wasserhaltung hängt die Reichweite der Absenkung von der Höhe des Grundwasserspiegels, d. h. vom Absenkungsgrad ab. Die in der Baugrube anfallende Wassermenge ist vom Grundwasserstand während der Bauzeit abhängig.

7 Entsorgung von Bauaushub

Die beprobte anthropogene Auffüllung und der beprobte Auelehm lassen sich auf Grundlage der untersuchten Mischproben „MP A“ und „MP VwV“ gemäß VwV Boden der Qualitätsstufe Z 0 zuordnen.

Die Beiden Proben aus dem Asphaltbelag des Hartplatzes erbrachten keine Hinweise auf Teerhaltigkeit des Materials.

8 Kanal- und Leitungsbau

8.1 Herstellung von Kanal- und Leitungsgräben

Bei der Herstellung von Kanal- und Leitungsgräben sind die Richtlinien der DIN 4124, DIN EN 1610 (Abwasserleitungen und -kanäle) und DIN EN 805 (Trinkwasserleitungen) zu beachten.

Gräben über 1,25 m sind zu böschen oder zu verbauen. Sollte frei geböscht werden, sind nach DIN 4124, Abschnitt 4.2.4 bei Böschungen bis 5 m Höhe folgende Böschungswinkel β ohne rechnerischen Standsicherheitsnachweis maximal zulässig:

- | | |
|--|-----------------------|
| a) nichtbindige oder weiche, bindige Böden | $\beta \leq 45^\circ$ |
| b) steife bis halbfeste bindige Böden | $\beta \leq 60^\circ$ |
| c) Fels | $\beta \leq 80^\circ$ |

In Auffüllungen kann frei unter $\leq 45^\circ$ geböscht werden.

Im Auelehm ist vorwiegend mit steifer Konsistenz zu rechnen, so dass unter $\beta \leq 60^\circ$ geböscht und ein maßhaltiger Aushub ohne besondere Erschwernisse erwartet werden kann. Im Kies sind $\leq 45^\circ$ machbar.

Bei Herstellung freier Böschungen wird empfohlen, auf halber Höhe Bermen (Breite $\geq 1,50$ m) zum Auffangen eventuell abrutschenden Erdmaterials vorzusehen.

Um die Massen für Aushub und Verfüllung möglichst gering zu halten, werden Kanal- und Leitungsgräben meist mit senkrechten Wänden hergestellt und mit einem Verbau gesichert. Dies ist bei Gräben über 2 m Tiefe generell zu empfehlen. Dabei gelten ebenfalls die Vorgaben der DIN 4124, DIN EN 1610 und DIN EN 805.

Verbausysteme, bei denen die Verbauelemente kontinuierlich mit dem Aushub abgesenkt werden, sind zu bevorzugen. Einfache Verbaukörbe, die nach dem Aushub in die Gräben eingestellt werden, können nur bei ausreichend standfesten Grabenwänden eingesetzt werden, wenn nicht mit Nachbrüchen zu rechnen ist. Die Wahl des Verbausystems ist daher den Baugrundverhältnissen anzupassen. Sie fällt im Einzelnen in den Verantwortungsbereich der beauftragten Tiefbauunternehmung.

Es ist zu beachten, dass ein Verbau mit vorauseilendem Erdaushub und anschließender Sicherung des Grabens mit einem nichtkraftschlüssigen Verbau (z. B. durch Verbauplatten) Spannungsumlagerungen im benachbarten Untergrund bewirkt, welche Setzungen oder Sackungen bis hin zur Geländeoberkante verursachen können. Es muss daher sichergestellt sein, dass bereits bestehende Bauteile (z. B. Wasserleitungen, Strom- oder Telefonkabel) insbesondere in den Anschlussbereichen zu den bestehenden Kanälen nicht setzungsempfindlich sind bzw. keine unzulässigen Verformungen erfahren.

Bei der Einleitung von Grundwasser in die Kanalisation oder in ein Gewässer wären nach unserer Kenntnis i.d.R. folgende Grenzwerte einzuhalten:

Parameter	Kanalisation	Gewässer
pH-Wert	6,5 – 10,0	6,5 – 8,5
absetzbare Stoffe nach ½ Std.	1,0 ml/l	0,3 ml/l
abfiltrierbare Stoffe nach DIN EN 872	---	100 mg/l
Kohlenwasserstoffe ges. nach DEV V H53	20 mg/l	5,0 mg/l
chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW)	0,05 mg/l	0,01 mg/l

*Vorgaben der örtlichen Entwässerungssatzung bleiben hiervon unberührt

Zur Einhaltung der Grenzwerte ist gegebenenfalls die Zwischenschaltung eines Absetzbeckens und bei Ableitung von durch Beton verdrängtem oder mit frischem Beton in Berührung gekommenem Wasser einer Neutralisation erforderlich (vgl. Abschnitt 11.4.3.3).

Sollte Grundwasser angetroffen und eine Grundwasserentnahme erforderlich werden, ist dies ein wasserrechtlicher Tatbestand gemäß §49 WHG (Wasserhaushaltsgesetz der Bundesrepublik Deutschland), der beim Landratsamt Esslingen anzeige- und genehmigungspflichtig ist (siehe Abschnitt 5.3).

8.2 Leitungszone

Die Leitungszone (Bettung, Seitenverfüllung und Rohrabdeckung) ist gemäß DIN EN 1610 auszuführen.

Den Untersuchungsergebnissen zufolge kann im natürlich anstehenden Untergrund von guter Tragfähigkeit im Auflagerbereich ausgegangen werden. In Auffüllungen kann dies nicht gewährleistet werden.

Das Material für die Bettungsschicht muss die Anforderungen nach Abschnitt 5.3 der DIN EN 1610 erfüllen. Wir empfehlen, als Bettungsmaterial Fremdmaterial zu verwenden (z. B. Schotter-Splitt-Gemisch 0/32).

Die Aushubsohlen/Auflagerflächen sind zu verdichten, um eventuelle Auflockerungen durch den vorangegangenen Aushub rückzustellen. Die Grabensohle und die untere Bettungsschicht dürfen jedoch nicht stärker verdichtet werden als die obere Bettungsschicht, um eine gleichmäßige Spannungsverteilung im Bettungsbereich zu gewährleisten.

In der Leitungszone ist Material nach den Anforderungen der DIN EN 1610 bzw. DIN EN 805 und der einschlägigen DVGW-Arbeitsblätter bzw. Herstelleranforderungen einzubauen. Schüttmaterial, Schütthöhe und Verdichtungsgerät müssen aufeinander abgestimmt sein. In der Leitungszone darf nur mit leichten Verdichtungsgeräten verdichtet werden. Der Einbau ist in Lagen von maximal 0,2 m - 0,3 m auszuführen. Die Anforderung an das 10%Mindestquantil des Verdichtungsgrads D_{Pr} beträgt 97%.

Die Dicke der Abdeckung über der Rohrleitung sollte i.d.R. 300 mm betragen. Eine Mindestdicke von 150 mm über dem Rohrschaft und 100 mm über der Rohrverbindung darf nicht unterschritten werden.

Hauptverfüllung von Kanal- und Leitungsgräben

Die Hauptverfüllung ist gemäß den Planungsanforderungen auszuführen und lagenweise verdichtet einzubauen. Über den Rohren darf eine mechanische Verdichtung erst ab einer Schichtdicke von ≥ 300 mm erfolgen. Mittlere und schwere Verdichtungsgeräte dürfen erst ab einer Überdeckungshöhe von 1,00 m zum Einsatz kommen.

Bei der Wiederverfüllung und Verdichtung von Leitungsgräben sind die Richtlinien der ZTV E-StB 17 und der ZTV A-StB 12 sowie DIN EN 1610 einzuhalten. In den (zurückgezogenen) ZTV A-StB 97/06 sind die für die Verfüllzone geeigneten Bodenarten in Verdichtbarkeitsklassen eingeteilt.

Wir empfehlen, trotz der in den aktuell gültigen ZTV A-StB nicht mehr enthaltenen Regelungen, für die Verfüllzone Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 zu verwenden, da sie wegen ihrer geringeren Wasser- und damit Witterungsempfindlichkeit in der Regel leichter zu verdichten sind als Böden der Klassen V 2 und V 3. Werden Böden der Klassen V 2 und V 3 verwendet, so muss der Wassergehalt dem optimalen Wassergehalt beim Proctorversuch entsprechen.

Gemäß ZTV E-StB 17 und ZTV A-StB 12 sind folgende Verdichtungsanforderungen einzuhalten:

Bei Baugruben und Gräben außerhalb von Verkehrsflächen ist mindestens die Lagerungsdichte des umgebenden Bodens einzuhalten, gemäß ZTV E-StB 17 jedoch mindestens 97% D_{Pr} .

Die nachfolgenden Bewertungen und Hinweise beziehen sich ausschließlich auf die geotechnische Eignung von Böden. Böden, die den o.g. abfallrechtlichen Anforderungen nicht genügen, dürfen auch bei geotechnischer Eignung nur im oberen Teil von Graben- und Baugrubenverfüllungen eingebaut werden.

Beim Aushub anfallender Auelehm ist den Verdichtbarkeitsklassen V 2 und V 3 (Bodengruppe TM) zuzuordnen.

Bindiges Aushubmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V 3 in steifer Konsistenz ist unter geotechnischen Aspekten (Verdichtbarkeit beim Einbau, Tragfähigkeit) nach den o.g. Kriterien zum Wiedereinbau nur bedingt geeignet (evtl. nach Bodenverbesserung/Bindemittelbehandlung).

Gut für Verfüllzwecke geeignet sind dernational anstehende, erdfeuchte Kies, Tragschichtmaterial nach ZTV SoB-StB 04 oder gleichwertige Schotter-Splitt-Gemische. Bei nicht güteüberwachtem Material ist dessen Eignung vor dem Einbau ggf. nachzuweisen, sofern nicht örtliche Erfahrungen hinsichtlich der Eignung vorliegen.

Bei Grabenverfüllungen mit unverändertem, ursprünglich vorhandenem Auelehm oder lehmigen, gemischtkörnigen Auffüllungen muss auch bei sorgfältiger Verdichtung mit späteren Setzungen gerechnet werden. Daher sollte von dessen Verwendung im Fahrbahnbereich abgesehen werden. Hier sollte z.B. Betonrecycling (Zulassung nach TL Gestein-StB 04 bzw. TL G SoB-StB 04 und UVM-Erlass), Schotter oder gleichwertiges verwendet werden.

Das Verfüllgut ist lagenweise einzubauen und optimal zu verdichten. Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen sollte 30-40 cm nicht überschreiten. Die Anforderung an das 10%-Mindestquantil

des Verdichtungsgrades D_{Pr} in der Verfüllzone beträgt in Abhängigkeit vom eingebauten Erdstoff zwischen $\geq 97\%$ und $\geq 100\%$. Im Übrigen wird auf die Vorgaben der ZTV E-StB 17 und ZTV A-StB 12 für die Verfüllung in Straßenbereichen verwiesen.

Die Verdichtung der Grabenverfüllung ist im geforderten Umfang gemäß ZTV E-StB je nach gewählter Prüfmethode im Zuge der Eigenüberwachung durch den Auftragnehmer nachzuweisen. Unabhängige Kontrollprüfungen durch den Auftraggeber werden empfohlen.

Unverändertes Aushubmaterial aus Auelehm oder „unbelasteten“ Auffüllungen kann eventuell in nicht setzungsempfindlichen Bereichen (z.B. unter Grünflächen, zur Geländemodellierung) wieder eingebaut werden, wo keine besonderen Anforderungen hinsichtlich optimaler Verdichtbarkeit zu stellen sind.

Der Rückbau eines Grabenverbau muss unter abwechselndem schrittweisem Ziehen und unmittelbar anschließendem Nachverdichten erfolgen. Es muss eine kraftschlüssige und vollflächige Verbindung des Verfüllmaterials mit dem gewachsenen Boden der Grabenwand entstehen. Ist ein Rückbau erst nach dem Verfüllen möglich, so ist dies in der Rohrstatik zu berücksichtigen. In besonderen Fällen ist der Verbau im Untergrund zu belassen.

Im Gründungsbereich der Schachtbauwerke kann überwiegend mit gut tragfähigem Baugrund gerechnet werden.

9 Verkehrsflächen

Bei der Bemessung und Ausführung von Verkehrsflächen empfehlen wir, die Richtlinien der RStO 12, der ZTV E-StB 17 und der ZTV T-StB 95 bzw. ZTV SoB-StB 04 und ZTV Beton-StB 07 zu beachten.

Auf dem Erdplanum frostempfindlicher Böden wird bei Regelbauweisen nach RStO 12 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ verlangt. An der Oberkante des Oberbaus (ungebundene Tragschicht) werden in Abhängigkeit von der Bauweise bestimmte 10%-Quantile des E_{v2} -Werts gefordert. Die Anforderungen bei Wegen betragen $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (bei einer Decke ohne Bindemittel) und bei Straßen je nach Bauweise $E_{v2} \geq 120\text{-}150 \text{ MN/m}^2$ (Belastungsklassen Bk100 - Bk1,0) bzw. $E_{v2} \geq 100\text{-}120 \text{ MN/m}^2$ (Belastungsklasse Bk0,3). Die auf dem

Erdplanum und der Tragschicht geforderten Verformungsmoduln sind durch Plattendruckversuche nach DIN 18 134 nachzuweisen.

Die im Bereich des voraussichtlichen Erdplanums natürlich anstehenden Bodenschichten sind den Frostempfindlichkeitsklassen F 3 (sehr frostempfindlich) und F 2 (mittel frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen. Da eine genauere Abgrenzung unterschiedlich frostempfindlicher Bereiche nicht möglich und eher ein größerer Anteil von sehr frostempfindlichen Flächen zu erwarten ist, empfehlen wir, sämtliche Verkehrsflächen für sehr frostempfindlichen Untergrund (F 3) zu dimensionieren.

Demnach sind nach RStO 12 dimensionierte Frostschutz- und Tragschichten aufzubringen. Sofern nicht örtliche Erfahrungen oder spezielle Untersuchungen zur Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus vorliegen, kann diese Dicke unter Berücksichtigung der Frostempfindlichkeit des Bodens aus den „Ausgangswerten für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus“ in cm (RStO 12, Abschnitt 3.2.2, Tabelle 6) und den „Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse“ (RStO 12, Abschnitt 3.2.3, Tabelle 7) errechnet werden.

Das Sanierungsgebiet liegt nach RStO 12, Bild 6 in der Frosteinwirkungszone I.

Der anstehende Baugrund ist frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 2 + F 3)

Gemäß RStO 12, Abschnitt 3.2 ist unter Berücksichtigung der entsprechenden Zu- und Abschläge eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 0,60 m (Belastungsklassen Bk3,2 - Bk1,0) bzw. 0,50 m (Belastungsklasse Bk0,3) erforderlich.

Die angegebene Mindestdicke ist auf einem Untergrund mit einem Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ vorgesehen. Wird dieser Wert nach Verdichtung des Planums nicht erreicht, sind besondere Maßnahmen vorzusehen. Hierzu gehören allgemein Maßnahmen zur Bodenverbesserung (z.B. Bindemittelzugabe oder Bodenaustausch) oder Bodenverfestigung gemäß ZTV E-StB 17 bzw. ZTV Beton-StB 07 oder eine Erhöhung der Tragschichtdicke. Außerdem kann die Tragschicht durch Einbau von geeigneten Geogittern als Bewehrung oder durch Zugabe von Tragschichtbinder verbessert werden.

Bodenverbesserungsmaßnahmen dürften wegen des inhomogenen Baugrunds und der vorhandenen Bebauung ausscheiden, so dass darauf nicht näher eingegangen wird.

Im Fall eines **Bodenaustauschs** werden nicht ausreichend tragfähige Schichten unterhalb des Erdplanums ausgeräumt und durch gut verdichtbares, lagenweise bei optimaler Verdichtung eingebautes, körniges Fremdmaterial ersetzt. Die Mächtigkeit des Bodenaustauschs richtet sich nach dem Verformungsmodul des Untergrunds und den Verdichtungseigenschaften des Austauschmaterials und sollte auf Testfeldern bestimmt werden. Der Bodenaustausch ist so zu bemessen, dass an dessen Oberkante ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht wird und darauf ein Regelaufbau nach RStO 12 hergestellt werden kann.

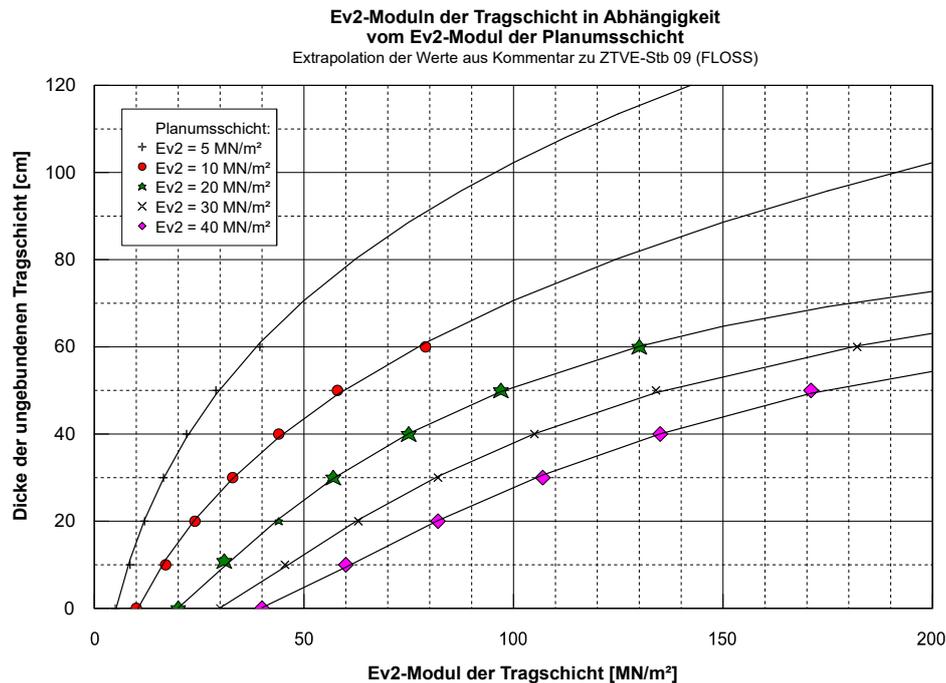
Beispiel:

Das auf einem verdichteten Erdplanum vorhandene Verformungsmodul würde $E_{v2} = 15 \text{ MN/m}^2$ betragen, wäre bei einem Bodenaustausch mit Schotter STS/FSS 0/45 eine Austauschdicke von 30 – 40 cm absehbar, um ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Erdplanum zu erreichen.

Die Erhöhung der Mächtigkeit der ungebundenen Tragschicht ist als Variante des Bodenaustausches zu betrachten. Hierbei wird die Tragschichtmächtigkeit soweit erhöht, dass der an Oberkante Tragschicht geforderte Verformungsmodul trotz zu geringem Verformungsmodul auf dem Erdplanum erreicht werden kann.

Ein Bodenaustausch mit körnigem, nichtbindigem Fremdmaterial oder eine Erhöhung der Tragschichtmächtigkeit kann auch bei niederschlagsreicher Witterung ausgeführt werden. Gegebenenfalls kann auf dem Erdplanum als unterste Lage der Einbau einer Lage Grobschotter („Schroppen“, z.B. 0/100 oder 0/150, $D \approx 15 - 20 \text{ cm}$) oder eines zug- und reißfesten Geotextils mindestens der Georobustheitsklasse GRK 4 erwogen werden, um ein Einarbeiten des Austausch- bzw. Tragschichtmaterials in den Untergrund zu verhindern.

Folgendes Diagramm, angelehnt an den Kommentar zu den ZTV E-StB 09, Abschnitt 4.5, gibt den Zusammenhang zwischen der Dicke des Oberbaus (ungebundene Tragschicht) und dem E_{v2} -Modul des Planums (OK Tragschicht) für verschiedene E_{v2} -Moduln des Rohplanums wieder:



Mit dem oben als Beispiel genannten Verformungsmodul auf den Erdplanum lassen sich etwa folgende Dicken der Schottertragschicht (ggf. einschl. Frostschuttschicht) abschätzen, um ohne Bodenverbesserung/Bodenaustausch einen den Anforderungen der RStO 12 je nach Bauweise genügenden Verformungsmodul an deren Oberkante zu erreichen:

Anforderung: erf. Dicke der Schottertragschicht

$Ev_2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$: $D \approx 60 - 70 \text{ cm}$

$Ev_2 \geq 120 \text{ MN/m}^2$: $D \approx 65 - 80 \text{ cm}$

$Ev_2 \geq 150 \text{ MN/m}^2$: $D \approx 75 - 90 \text{ cm}$

Vor der Herstellung des Oberbaus empfehlen wir jedoch, die tatsächliche Festigkeit des verdichteten Planums mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 zu überprüfen (können ggf. durch unser Haus durchgeführt werden), um eine Tragschichtdimensionierung anhand tatsächlich gemessener Werte zu ermöglichen.

Das obige Diagramm liefert nur für die auf Tragschichten bis 0,60 m Dicke erreichbaren Verformungsmoduln abgesicherte Angaben. Da im vorliegenden Fall voraussichtlich eine größere Tragschichtdicke erforderlich wird, stellen die obigen Angaben nur eine Schätzung auf Grundla-

ge einer Extrapolation dar und es ist die Anlage von Testfeldern zur Überprüfung des tatsächlich erreichbaren Verformungsmoduls auf der vorgeschlagenen Tragschicht erforderlich.

Insbesondere bei wasserdurchlässigen Belägen ist das Erdplanum bereits mit ausreichendem Gefälle herzustellen, um einen Wasserabfluss zu ermöglichen und es sind Dränschichten und Dränagen an der Basis der Tragschicht vorzusehen. Weitere Hinweise hierzu können dem „Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen“ (MW) entnommen werden. Bei der Ausführung wasserdurchlässiger Pflasterbeläge auf gering durchlässigem Untergrund sind weitere Anforderungen zu beachten⁴.

Bei bindigen und gemischtkörnigen Böden spielt der aktuelle Wassergehalt eine große Rolle. Sollte es während der Erdarbeiten zu Niederschlägen kommen, darf das ungeschützte Erdplanum nicht befahren werden, um Aufweichungen durch Walkbeanspruchung zu vermeiden. Während der Bauarbeiten ist das Erdplanum wassersfrei zu halten. Hierzu ist ein ausreichendes Quergefälle zur Ableitung von Niederschlagswasser während der Bauphase bzw. von Sickerwasser nach Fertigstellung des Oberbaus vorzusehen.

Das erforderliche Querneigungsgefälle ist u.a. von der Ausführung der Randbereiche abhängig, muss bei bindemittelstabilisiertem Erdplanum jedoch mindestens 2,5% und bei nicht bindemittelstabilisiertem Erdplanum mindestens 4% betragen.

Insbesondere bei für längere Zeit unmittelbar befahrenen Flächen und bei Winterbaustellen sind besondere Maßnahmen zur Sicherung der Planumsflächen vorzusehen. Ein Einbau auf gefrorener Unterlage ist nicht zulässig.

Für den Wiedereinbau bestimmte Massen sind witterungsgeschützt zwischenzulagern (Mieten mit glatt abgewalzter Oberfläche und Quergefälle oder sturmsicher angebrachte Folienabdeckung), um die Einbaufähigkeit zu erhalten (Wassergehalt!). Aufgeweichtes bindiges Aushubmaterial lässt sich beim Einbau nicht ausreichend verdichten.

Der Einbau von Massen ist lagenweise (0,2 bis 0,4 m Lagenstärke) mit geeigneten Verdichtungsgeräten vorzunehmen. Der Verdichtungserfolg ist durch Eigenüberwachungsprüfungen des Auftragnehmers sowie durch Kontrollprüfungen des Auftraggebers nachzuweisen (können ggf. durch unser Haus ausgeführt werden).

4 Siehe z.B. Hanes, U., Wolf, G, Hofmann, T.: Wasserdurchlässiges Pflaster auf gering durchlässigem Untergrund, Tiefbau Ingenieurbau Straßenbau, April 1999, Heft 4, S. 61-69.

Nach der Herstellung des Rohplanums kann der Einbau einer Lage aus Grobschotter als Basis empfohlen werden, wenn keine Bodenverbesserung durchgeführt wird. Alternativ oder zusätzlich zur Grobschotterlage kann auch ein Geotextil mindestens der Georobustheitsklasse GRK 3 nach TL Geok E-StB 05 und/oder ein Geogitter verlegt werden, falls schlechte Befahrbarkeit und/oder Bearbeitbarkeit des Untergrunds dies erforderlich macht. Im Bereich von Baustraßen ist wegen der erhöhten Walkbeanspruchung durch den Baustellenverkehr mindestens GRK 4 zu verwenden. Dies sollte als Bedarfsposition in die Ausschreibung der Erdarbeiten aufgenommen werden.

Darüber kann kornabgestuftes, gebrochenes, gut verdichtbares Material lagenweise bei optimaler Verdichtung eingebaut werden.

Sämtliche Böden und Baustoffgemische für Tragschichten sollen die Anforderungen der TL SoB-StB 04 erfüllen und nach TL G SoB-StB 04 güteüberwacht sein. Baustoffe aus industriell hergestellten Gesteinskörnungen und RC-Baustoffe sind zudem auf Eignung und Reinheit gemäß TL Gestein-StB 04 bzw. TL G SoB-StB 04 und UVM-Erlass zu prüfen. Weiterhin sind ggf. die Regelwerke RuA-StB 01, RuVA-StB und RiStWag zu beachten.

Insbesondere bei wasserdurchlässigen Belägen und Bauweisen mit Pflasterdecken ist darauf zu achten, dass das Tragschichtmaterial dauerhaft wasserdurchlässig ($k_f \geq 2 \cdot 10^{-4}$ m/s), dauerhaft frostsicher (Korngrößenverteilung) und dauerhaft frostbeständig (Materialeigenschaften) ist. Der Schlagzertrümmerungswert ist auf SZ(8/12) <18 M-% zu begrenzen, um eine eventuelle Nachverdichtung wegen Kornzertrümmerung zu minimieren.

Wir empfehlen, Tragschichtmaterial der Körnung 0/45 mit Feinkornanteil <0,063 mm unter 3% oder der Körnung 2/45 zu verwenden⁵.

Gemische mit Größtkorn ≥ 56 mm sind wegen deren Entmischungsneigung nicht zu empfehlen. Bei Bauweisen mit Pflasterdecken empfehlen wir, als Verlegebett keinen Muschelkalk- oder Juraspalt zu verwenden. Nach unseren Erfahrungen neigt Kalksteinmaterial zur Verwitterung zu Feinkorn, welches sowohl das Verlegebett als auch die Tragschicht verschlammmt und wasserundurchlässig macht. Infolgedessen kann es, wenn Wasser durch die Fugen des Pflasterbelags eindringt, durch auf dem Verlegebett stehendes Wasser im Winter zu Frosthebungen und ganzjährig zu Hebungen und Senkungen infolge Durchfeuchtung/Trocknung kommen.

5 Bei Verwendung von Material mit Nullkorn sollte sich die Sieblinie im unteren zulässigen Bereich der ZTV SoB-StB 04 bewegen. Neben dem Schlammkorn sollte auch der Sand- und Größtkorngehalt in der Ausschreibung definiert werden, um in der Kontrollprüfung die Eignung der Gemische kontrollieren zu können.

Das verwendete Bettungsmaterial muss daher hochfest (Schlagzertrümmerungswert SZ(8/12) <18 M-%) und von gedrungener Kornform sein, um Zerreißung und Kornzerkleinerung zu vermeiden. Die dauerhafte Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmaterials ist bereits bei der Sieblinie zu berücksichtigen (Fülleranteil $<0,063 \text{ mm} \leq 5\text{M}\%$). Nach unserer Einschätzung wäre beispielsweise ein Gemisch⁶ aus Edelbrechsand 0/2 (30%) und Edelsplitt 2/5 (70%) oder kalkarmer Moränesplitt der Körnung 2/5 als Verlegebett gut geeignet. Vor allem bei Ausführung von Tragschichten ohne Feinkorn (z.B. 2/45 oder 2/56) ist auf die Verwendung weitgestufter Korngemische ($U \geq 13$) und auf ausreichende Filterstabilität⁷ zwischen Bettungsmaterial und Tragschichtmaterial zu achten, damit kein Bettungsmaterial in die Tragschicht einwandern kann. Alternativ könnte die Verlegung eines Geotextils als Trennschicht zwischen Tragschicht und Verlegebett erwogen werden.

10 Versickerung von Oberflächen- und Dachflächenwasser

Zur Versickerung von Oberflächenwasser stehen prinzipiell folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolen- und Rohrversickerung
- Schachtversickerung

sowie Kombinationen dieser Varianten.

Die Bemessung und Herstellung von Versickerungsanlagen ist im Arbeitsblatt DWA-A 138 beschrieben.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 sind für Versickerungen generell Locker- und Festgesteine mit Durchlässigkeitsbeiwerten besser als $k_f \sim 10^{-6}$ geeignet. In den angetroffenen Auffüllungen ist mit wechselnden Durchlässigkeiten von 10^{-4} bis 10^{-8} m/sec. zu rechnen. Im Auelehm ist in ungestörtem Zustand nach DIN 18130 mit einem Durchlässigkeitsbereich von 10^{-7} bis 10^{-9} m/sec., im Kies von 10^{-4} – 10^{-6} m/sec. zu rechnen. Ferner kann im Kies Grundwasser auftreten.

⁶ Dieses Gemisch kann bei ausreichender Fugenbreite ggf. auch für die erste Fugenverfüllung verwendet werden. Abschließend muss die Fuge allerdings mit feinen Materialien wie z.B. Edelbrechsand 0/2 oder Brechsand-Splitt-Gemisch 0/5 eingeschlämmt werden.

⁷ $D_{15}/d_{85} \leq 5$ und $D_{50}/d_{50} \leq 25$
Korndurchmesser der Tragschicht (D) bzw. Bettung (d) bei 15%, 50% bzw. 85% Siebdurchgang.

Für anfallende Dach- und Oberflächenwässer ist eine zentrale Versickerung ohne Notüberlauf wegen der dafür zu geringen Wasserdurchlässigkeit nicht zu empfehlen. Hier muss auch berücksichtigt werden, dass bei starken Niederschlägen kurzzeitig große Wassermengen anfallen können.

Allgemein sind Versickerungsanlagen so zu planen, dass eine belebte Bodenzone durchströmt wird. Hierdurch erfolgt eine biologische und physikalisch-chemische Reinigung des Sickerwassers. Die Ausführung von derartigen Versickerungsanlagen ist vermutlich im vorliegenden Fall aufgrund zu geringer Durchlässigkeit nicht möglich. Es sind daher ggf. Maßnahmen zur Abflussdämpfung, Retention und Verdunstung des Niederschlagswasser (z. B. Dachbegrünung, Rückhaltebecken, wasserdurchlässige Befestigung von Verkehrsflächen) empfehlenswert. Überschüssiges Wasser ist (möglichst im Trennsystem) abzuleiten.

11 Wasserrechtliche Hinweise

Wir empfehlen, wasserrechtlich relevante Maßnahmen wie Regenwasserbewirtschaftung, Erdwärmennutzung, eventuell erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sowie Abdichtung und Entwässerung von Gebäuden frühzeitig mit der Wasserrechtsbehörde abzustimmen, damit eventuelle Auflagen bei der Planung berücksichtigt werden können. Die Wasserrechtsbehörde kann Auflagen erteilen, die von den hier gegebenen Empfehlungen abweichen oder darüber hinausgehen.

12 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Die Stadt Plochingen beabsichtigt die Sanierung des Gewerbegebiets „Filsgebiet West“ am Filsweg zwischen Fils und der Bahnstrecke Stuttgart – Ulm. Eine konkrete Planung liegt noch nicht vor. Bauvorhaben dürften in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen sein. Um Aussagen über die Beschaffenheit des Baugrundes und die Grundwasserverhältnisse zu erhalten, wurde unser Haus mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts beauftragt.

Hierzu wurden zwölf Kleinbohrungen, fünf Rammsondierungen und drei tiefere Kernbohrungen abgeteuft, bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen durchgeführt.

Der unter Auffüllungen anstehende natürliche Untergrund besteht bis zu den Bohrendtiefen aus Auelehm, Kies sowie Schluff-, Ton- und Sandstein der Stubensandsteinschichten (Löwensteinformation).

Grundwasser tritt im Kies zu. Nach einer Abfrage bei der LUBW zum Hochwasserrisiko wird das Areal zumindest bei Hochwasserereignis HQ_{extrem} überflutet.

Abweichungen von dem punktuell festgestellten Untergrundverhältnissen können nicht ausgeschlossen werden, so dass eine sorgfältige und laufende Überprüfung der angetroffenen Verhältnisse im Vergleich zu den Erkundungsergebnissen und Folgerungen im Gutachtern erforderlich ist.

Das geotechnische Baugrundmodell wird in Schichtenbeschreibungen, Schichtenprofilen und in drei schematischen geologischen Schnitten dargestellt.

Das Baugrundstück liegt in der Erdbebenzone 0 und außerhalb von Wasserschutzgebieten. Nach einer Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung liegen Hinweise auf eine Kampfmittelbelastung vor. Dies ist bei Baumaßnahmen zu berücksichtigen. Die Kampfmittelfreiheit der Baufläche ist bei jeder Baumaßnahme zu überprüfen.

Es wurde empfohlen, Neubauten im Kies oder in den Stubensandsteinschichten zu gründen. Dadurch werden zumindest bei nicht unterkellerten Neubauten Tief(er)gründungen oder Baugrundverbesserungsmaßnahmen erforderlich. Flachgründung im Auelehm sind bei „einfachen“ Bauwerken ebenfalls denkbar.

Unterkellte Bauteile sind druckwasserdicht auszubilden.

Von einer Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser ohne an die Kanalisation angeschlossenen Notüberlauf wird abgeraten.

Das untersuchte Material der anthropogenen Auffüllungen ist teilweise deutlich mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) belastet. Bei Aushub anthropogener Auffüllungen im Zuge von Baumaßnahmen müssen deshalb entsprechend der LAGA PN 98 Haufwerke

gebildet werden, um das Material für die Entsorgung regelkonform beproben und abfalltechnisch deklarieren zu können. In den natürlich anstehenden Bodenhorizonten wurden bei den stichprobenartig durchgeführten Untersuchungen keine Belastungen festgestellt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass bereichsweise geogen erhöhte Schadstoffgehalte auftreten können, die nur eine eingeschränkte Verwertung zulassen.

Hinweise auf teerhaltigen Asphalt ergaben sich aus den Stichproben zwar nicht, erfahrungsgemäß lassen sich jedoch kleinräumig auftretende, teerhaltige Straßenabschnitte nicht generell ausschließen. Es ist deshalb beim Ausbau von Schwarzbelägen auf entsprechende organoleptisch Verdachtsmomente zu achten.

Die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen sowie die daraus resultierenden Angaben im Geotechnischen Bericht gelten nur für die Untersuchungsstellen und den Zeitpunkt der Untersuchungen. Abweichungen hiervon können nicht ausgeschlossen werden, so dass eine sorgfältige und laufende Überprüfung der angetroffenen Verhältnisse im Vergleich zu den Erkundungsergebnissen und Folgerungen im Bericht erforderlich ist.

Der Geotechnische Bericht beschreibt die aus der Baugrunderkundung resultierenden baulich notwendigen Maßnahmen, soweit sie aus der derzeitigen und uns bekannten Vorplanung absehbar sind. Der Gutachter muss über den Beginn und die Durchführung von Aushub- sowie Gründungsarbeiten rechtzeitig verständigt und beigezogen werden, ferner bei Abschluss und/oder Änderung der Planung, um gegebenenfalls erforderliche Änderungen und Ergänzungen angeben zu können. Sollten bei der Baumaßnahme unvorhergesehene Schwierigkeiten oder Unklarheiten hinsichtlich der Angaben im Geotechnischen Bericht auftreten, so ist der Gutachter ebenfalls unverzüglich zu benachrichtigen.

Die Angabe der Homogenbereiche (Anlage 5) und die in den schematischen Geologischen Schnitten (Anlage 3) eingetragenen Schichtgrenzen können nicht als Grundlage für verbindliche Massenermittlungen dienen und können ein örtliches Aufmaß nicht ersetzen.

Die geologischen Ergebnisse der Baugrunderkundung (Lageplan und Bohrprofile/ Schichtenbeschreibungen) wurden mit Fertigstellung des Berichts gemäß Verordnung des Innenministeriums über die Überwachung von Erdaufschlüssen i. V. mit §43 Wassergesetz entsprechend den Auflagen des wasserrechtlichen Bescheids vom 30.10.2018 dem Landratsamt Esslingen, Umweltschutzamt, und gemäß §3 Lagerstättengesetz dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg übersandt.

ANHANG 1

**Richtlinien, Vertrags- und Lieferbedingungen, Arbeitsblätter,
Rechtsgrundlagen, Normen und sonstige Unterlagen
nach dem aktuellen Stand der Geotechnik**

Straßen- und Tiefbau:

- ZTV E-StB 17: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. Ausgabe 2017. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGVS Nr. 599, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
- FLOSS, R. (2019): Handbuch ZTV E-StB, Kommentar und Compendium Erdbau | Felsbau | Landschaftsschutz für Verkehrswege. 5. Auflage, 700 S.; Bonn (Kirschbaum).
- ZTV A-StB 12: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen. Ausgabe 2012. FGSV Nr. 976, Kommission kommunale Straßen, Köln.
- ZTV SoB-StB 04: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGSV Nr. 698, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
- ZTV T-StB 95: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau. Ausgabe 1995/Fassung 2002. FGSV, Arbeitsgruppe Sonderaufgaben, Köln.
- Teilweise ersetzt durch ZTV SoB-StB 04, TL SoB-StB 04 und ZTV Beton-StB 07!
- ZTV Beton-StB 07: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. Ausgabe 2007. FGSV Nr. 891, Arbeitsgruppe Betonbauweisen, Köln.
- ZTV Lsw 06: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen. Ausgabe 2006. FGSV Nr. 258, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
- ZTV Lsw 88: Ergänzungen: Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Bohrpfahlgründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden an Straßen. Ausgabe 1997. FGSV, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
- ZTV-Wegebau: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs. Ausgabe 2013. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. – FLL, Bonn.
- ETV-StB-BW: Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau - Baden-Württemberg, Stand 15.12.2017. Innenministerium Baden-Württemberg.
- TL Gestein-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2018. FGSV Nr. 613, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
- TL SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGSV Nr. 697, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
- TL G SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Teil: Güteüberwachung. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGSV Nr. 696, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
- TL Geok E-StB 19: Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaus. Ausgabe 2019. FGSV Nr. 549, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
- RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen. Ausgabe 2012. FGSV Nr. 499, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Köln.
- RiStWag: Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten. Ausgabe 2016. FGSV Nr. 514, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
- RuA-StB 01: Richtlinien für die umweltverträgliche Anwendung von industriellen Nebenprodukten und Recycling-Baustoffen im Straßenbau. Ausgabe 2001. FGSV Nr. 642, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln.
- RuVA-StB 01: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauschutt im Straßenbau mit den Erläuterungen zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung. Ausgabe 2001/Fassung 2005. FGSV Nr. 795, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen, Köln.
- RAS-Ew 05: Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung. Ausgabe 2005. FGSV Nr. 539, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
- RAL: Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL). Ausgabe 2012, FGSV Nr. 201, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
- RAS-LG3: Richtlinien für die Anlage von Straßen, Abschnitt 3:- Landschaftsgestaltung, Lebendverbau. Ausgabe 1983, FGSV Nr. 293/3, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
- RLW / DWA Arbeitsblatt A 904-1: Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (RLW). Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege (August 2016) und Abschnitt 8.5 der Ausgabe RLW 2005. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
- M EBGs-Lsw 18: Merkblatt über Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Gründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden und Überflughilfen an Straßen. Ausgabe 2018. FGSV Nr. 552, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
- M Geok E 16: Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus. Ausgabe 2016. FGSV Nr. 535, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
- M GUB 13: Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegebau. Ausgabe 2018. und M GUB UA: Ergänzungen für den Um- und Ausbau von Straßen. Ausgabe 2013. FGSV Nr. 511 und 512, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
- MVV: Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen. Ausgabe 2013. FGSV Nr. 947, Kommission kommunale Straßen. Köln.
- DVGW-Arbeitsblatt GW 9: Beurteilung der Korrosionsbelastungen von erdüberdeckten Rohrleitungen und Behältern aus unlegierten und niedrig legierten Eisenwerkstoffen in Böden. Technische Regel. DVGW, Eschborn, Mai 2011.
- DVGW-Arbeitsblatt G 459-1: Gas-Netzanschlüsse für maximale Betriebsdrücke bis 5 bar. Technische Regel. DVGW, Eschborn, Oktober 2019.
- DVGW-Arbeitsblatt G 462-1: Errichtung von Gasleitungen bis 4 bar Betriebsdruck aus Stahlrohren. Technische Regel. DVGW, Eschborn, September 1976.
- DVGW-Arbeitsblatt G 472: Gasleitungen bis 10 bar Betriebsdruck aus Polyethylen (PE 80, PE 100 und PE-Xa) - Errichtung. Technische Regel. DVGW, Eschborn, August 2000.

Versickerung:

- DWA-Arbeitsblatt A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (April 2005). DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Abfallrecht:

VwV:	Verwaltungsvorschrift des Umweltministerium Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656), in Kraft getreten am 14. März 2007, Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2021 (GABl. Nr. 10, S. 331).
DepV:	Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).
UVM-Erlass:	Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial. Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 13.04.2004 und ergänzender Erlass vom 10.08.2004 sowie Verlängerungserlass zuletzt vom 25.09.2019.
KrWG:	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 9 G vom 20.07.2017 I 2808
Handlungshilfe:	Handlungshilfe Deponieverordnung 2020, Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung vom 30. Juni 2020, 1. Auflage, LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg., 2021)
BBodSchV:	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I Nr. 65, S. 3465), in Kraft getreten am 3. Oktober 2017
LAGA:	Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, 9. Februar 2021
LAGA PN 98:	Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen, Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 , 5. Mai 2019

Normen (jeweils gültig in der aktuellsten Fassung):

DIN 1054:2010-12	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 + Änderung A1:2012-08 + Änderung A2: 2015-11
DIN 1055-2:2010-11	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Bodenkenngrößen.
DIN 4017:2006-03	Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
DIN 4018:1974-09	Baugrund - Berechnung der Sohldruckverteilung unter Flächengründungen + Bbl.1:1981-05
DIN 4019:2015-05	Baugrund - Setzungsberechnungen.
DIN 4020:2010-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 + Bbl. 1: 2003-10
DIN 4030:2008-06	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte. Teil 2: Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben.
DIN 4084:2009-01	Baugrund - Geländebruchberechnungen + Bbl. 1:2012-07 Berechnungsbeispiele + Änderung A1:2017-08
DIN 4095:1990-06	Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung.
DIN 4123:2013-07	Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude.
DIN 4124:2012-01	Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.
DIN 14 199:2015-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Mikropfähle; Deutsche Fassung EN 14199:2015.
DIN 18 125-2:2011-03	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte des Bodens - Teil 2: Feldversuche.
DIN 18 127:2012-09	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Proctorversuch.
DIN 18 128:2002-12	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes
DIN 18 130-2:2015-08	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 2: Feldversuche.
DIN 18 134:2012-04	Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch.
DIN 18 195:2017-07	Abdichtung von Bauwerken - Begriffe.
DIN 18 196:2011-05	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.
DIN 18 300:2019-09	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten.
DIN 18 301:2019-09	VOB - Teil C - ATV Bohrarbeiten.
DIN 18 319:2019-09	VOB - Teil C - ATV Rohrvortriebsarbeiten.
DIN 18 324:2019-09	VOB - Teil C - ATV Horizontalspülbohrarbeiten
DIN 18 533:2017-07	Abdichtung von erdberührten Bauteilen + Änderung A1:2018-09. Teile 1 -3
DIN 18 915:2018-06	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten.
DIN 18 916:2016-06	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Pflanzen und Pflanzarbeiten.
DIN 18 917:2018-07	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Rasen und Saatarbeiten
DIN 18 918:2002-08	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen - Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen, Bauweisen mit lebenden und nicht lebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen.
DIN 18 919:2016-12	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Instandhaltungsleistungen für die Entwicklung und Unterhaltung von Vegetation (Entwicklungs- und Unterhaltungspflege).
DIN 19 731:1998-05	Bodenbeschaffenheit - Verwerten von Bodenmaterial
DIN EN 805:2000-03	Wasserversorgung, Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 805:2000
DIN EN 1536:2015-10	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bohrpfähle; Deutsche Fassung EN 1536:2010+A1:2015
DIN EN 1537:2014-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:2013
DIN EN 1610:2015-12	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015+Ber1:2016-09
DIN EN 1997:	Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik Ausgabe 2014-03 - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 + NA:2010. - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Dt. Fassung EN 1997-2:2007+ AC:201 0 + NA:2010.
DIN EN 1998:	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben Ausgabe 2010-12 - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009 + NA: 2011 + A1:2013. - Teil 2: Brücken; Deutsche Fassung EN 1998-2:2005 + A1:2009 + AC:2010 + A2:2011 + NA:2011. - Teil 3: Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 1998-3:2005+AC:2010+Ber1:2013. - Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen; Deutsche Fassung EN 1998-4:2006. - Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte; Deutsche Fassung EN 1998-5:2004+NA:2011.

- Teil 6: Türme, Maste und Schornsteine; Deutsche Fassung EN 1998-6:2005.
- DIN EN ISO 14 688: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden
 - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2018-05.
 - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2018-05.
- DIN EN ISO 14 689: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - (ISO 14689:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14689:2018-05.
- DIN EN ISO 17 892: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben
 - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts (ISO 17892-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17892-1:2014.
 - Teil 2: Bestimmung der Dichte des Bodens (ISO 17892-2:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17892-2:2014.
 - Teil 3: Bestimmung der Korndichte (ISO 17892-3:2015); Deutsche Fassung EN ISO 17892-3:2015.
 - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17892-4:2016.
 - Teil 5: Ödometerversuch mit stufenweiser Belastung (ISO 17892-5:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-5:2017.
 - Teil 6: Fallkegelversuch (ISO 17892-6:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-6:2017
 - Teil 7: Einaxialer Druckversuch an feinkörnigen Böden (ISO 17892-7:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-7:2018.
 - Teil 8: Unkonsolidierter undrännierter Triaxialversuch (ISO 17892-8:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-8:2018.
 - Teil 9: Konsolidierte triaxiale Kompressionsversuche an wassergesättigten Böden (ISO 17892-9:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-9:2018.
 - Teil 10: Direkte Scherversuche (ISO 17892-10:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-10:2018
 - Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892-11:2019); Deutsche Fassung EN ISO 17892-11:2019.
 - Teil 12: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen (ISO 17892-12:2020); Deutsche Fassung EN ISO 17892-12:2018.
- DIN EN ISO 22 475: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (ISO 22475-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2006.
- DIN EN ISO 22 476: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen
 - Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck (ISO 22476-1:2012+Cor. 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 22476-1:2012+AC:2013.
 - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005+Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005+A1:2011.
 - Teil 3: Standard Penetration Test (ISO 22476-3:2005+Amd 1:2011); Dt. Fassung EN ISO 22476-3:2005+A1:2011.
 - Teil 4: Pressiomterversuch nach Ménard (ISO 22476-4:2012); Deutsche Fassung EN ISO 22476-4:2012
 - Teil 5: Versuch mit dem flexiblen Dilatometer (ISO 22476-5:2012); Deutsche Fassung EN ISO 22476-5:2012
 - Teil 6: Versuch mit selbstbohrendem Pressiometer (ISO 22476-6:2018); Deutsche Fassung EN ISO 22476-6:2018
 - Teil 7: Seitendruckversuch (ISO 22476-7:2012); Deutsche Fassung EN ISO 22476-7:2012
 - Teil 8: Versuch mit dem Verdrängungspressiometer (ISO 22476-8:2018); Deutsche Fassung EN ISO 22476-8:2018
 - Teil 9: Flügelscherversuch (ISO/DIS 22476-9:2014); Deutsche Fassung prEN ISO 22476-9:2014
 - Teil 10: Gewichtssondierung (ISO 22476-10:2017); Deutsche Fassung EN ISO 22476-10:2017
 - Teil 11: Flachdilatometerversuch (ISO 22476-11:2017); Deutsche Fassung EN ISO 22476-11:2017
 - Teil 12: Drucksondierungen mit mechanischen Messwertaufnehmern (ISO 22476-12:2009); Deutsche Fassung EN ISO 22476-12:2009
 - Teil 14: Bohrlochrammsondierung (ISO 22476-14:2020); Deutsche Fassung EN ISO 22476-14:2020
 - Teil 15: Aufzeichnung der Bohrparameter (ISO 22476-15:2016); Deutsche Fassung EN ISO 22476-15:2016

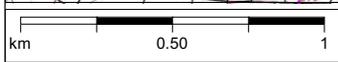
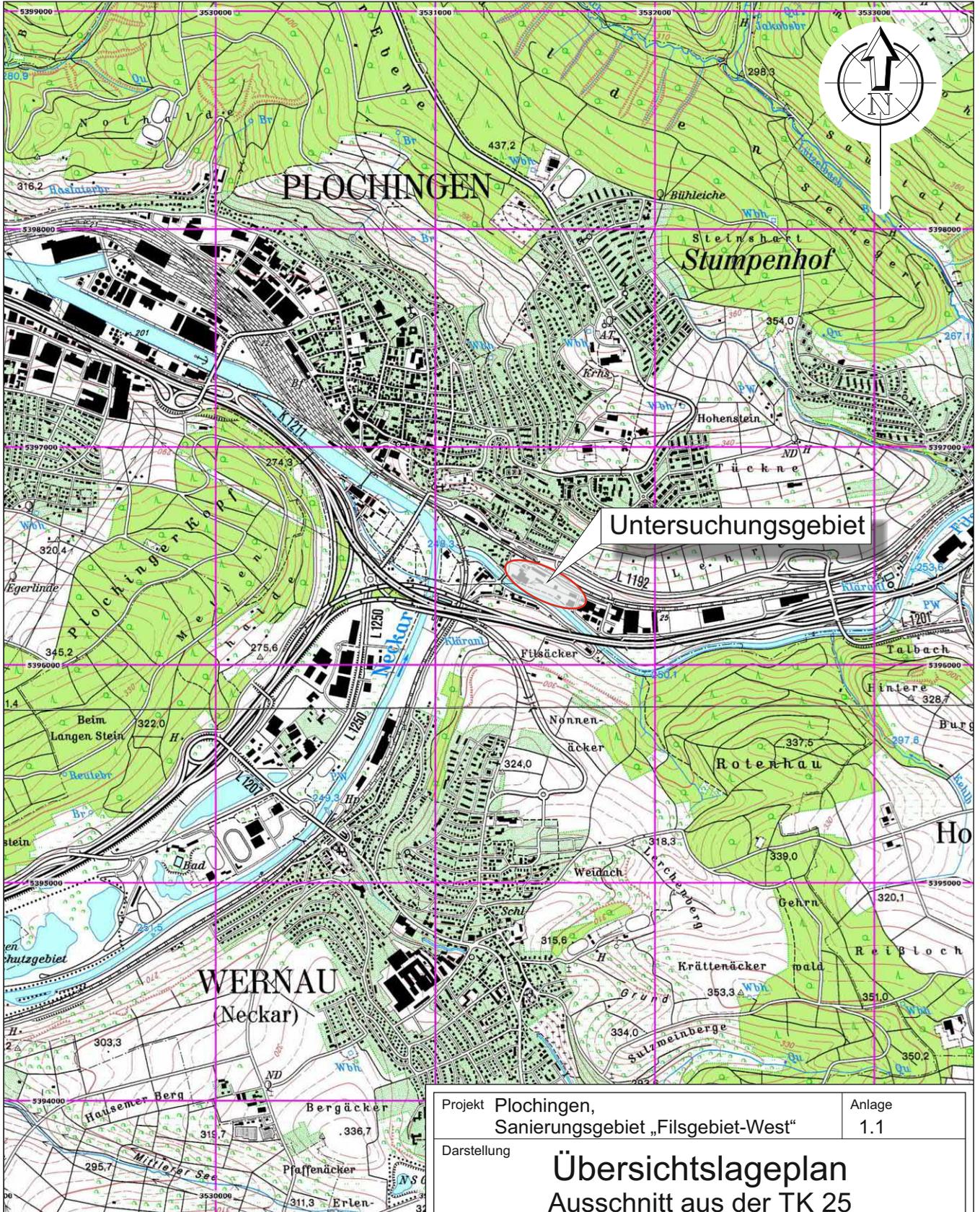
Weitere Unterlagen:

- EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. 5., vollst. überarb. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, September 2012
- EA-Pfähle: Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle". Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 2., wesentlich überarb. und erw. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, Januar 2012.
- EAU: Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Uferneinfassungen" Häfen und Wasserstraßen. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 11., vollst. überarb. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, November 2012
- Lohmeyer, G., Ebeling, K. (2008): Betonböden für Produktions- und Lagerhallen. Planung, Bemessung, Ausführung. 4. Aufl., Düsseldorf: Verlag Bau+Technik GmbH, 2019.
- Schwarz, J./Grünthal, G. (2005): Bauten in deutschen Erdbebengebieten - zur Einführung der DIN 4149:2005 in Bautechnik 82 (2005), Heft 8, S. 486-499, Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- Ostermayer, H (2009): Verpressanker. In: Witt, K. J. (Hrsg): Grundbau-Taschenbuch, Teil 2 - Geotechnische Verfahren. 7., überarbeitete und aktualisierte Auflage 2009, Ernst und Sohn, Berlin.
- WU-Richtlinie: DafStB-Richtlinie - Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie): 2017-12. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- DGEG: Empfehlungen für den Bau und die Sicherung von Böschungen. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau. Die Bautechnik 39 (12): 404, 1962

ANLAGE 1

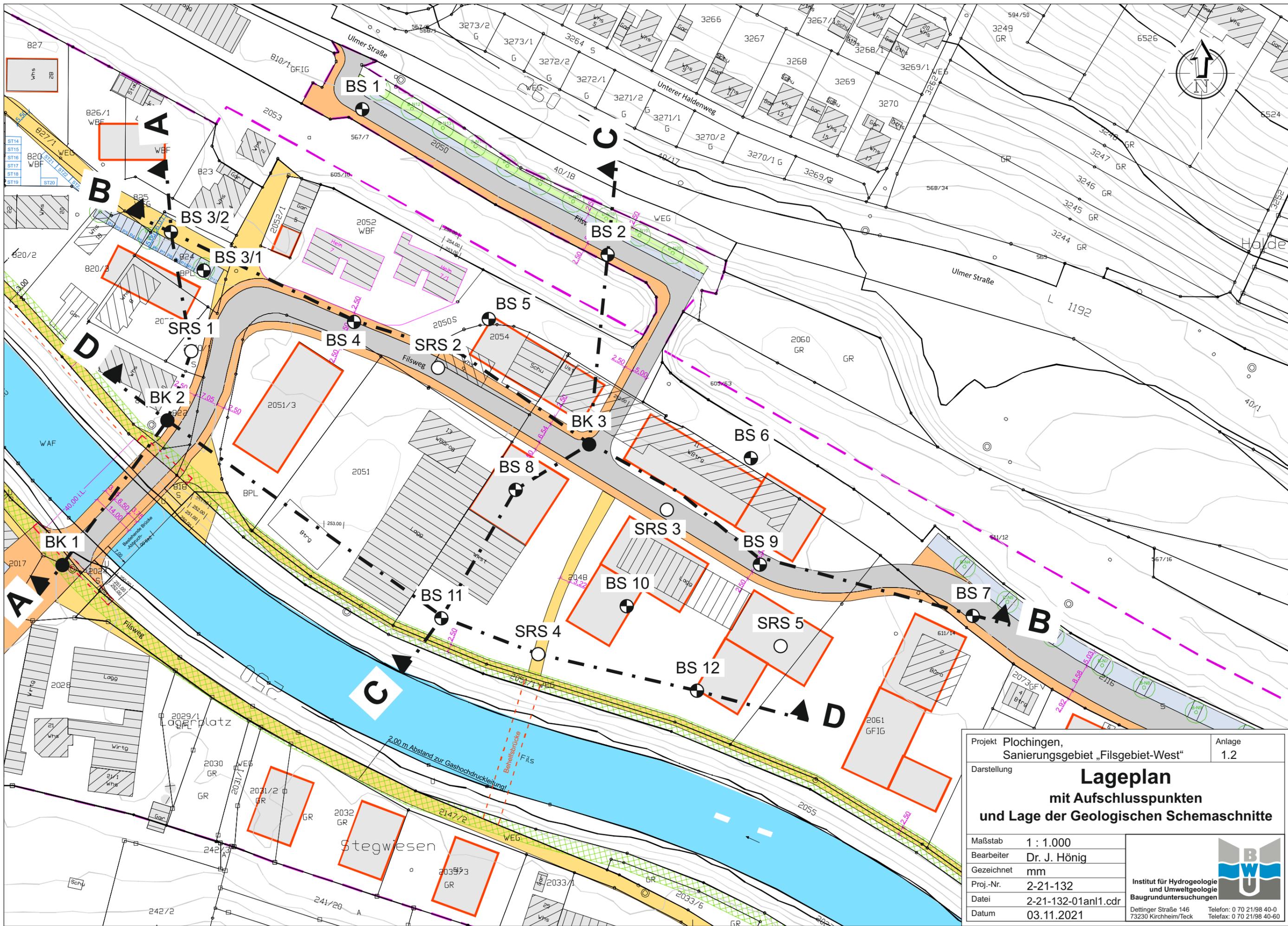
Lagepläne

1.1 Übersichtslageplan	M 1 : 25 000
1.2 Detaillageplan	M 1 : 1.000
1.3 Lageplan, Luftbild	M 1 : 1.000



Veröffentlichung genehmigt vom Landesvermessungsamt unter Az. 2851.2 - D/2423 thematisch ergänzt durch BWU

Projekt	Plochingen, Sanierungsgebiet „Filsgebiet-West“	Anlage	1.1
Darstellung	<h2>Übersichtslageplan</h2> <h3>Ausschnitt aus der TK 25</h3> <h3>Blatt 7222 Plochingen</h3>		
Maßstab	1 : 25 000		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	mm		
Proj.-Nr.	2-21-132		
Datei	2-21-132-01an1.cdr		
Datum	03.11.2021		
			
		Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	



Projekt	Plochingen, Sanierungsgebiet „Filisgebiet-West“	Anlage	1.2
Darstellung	Lageplan mit Aufschlusspunkten und Lage der Geologischen Schemaschnitte		
Maßstab	1 : 1.000		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	mm		
Proj.-Nr.	2-21-132		
Datei	2-21-132-01an1.cdr		
Datum	03.11.2021		

Institut für Hydrogeologie
und Umweltgeologie
Baugrunduntersuchungen

Dettinger Straße 146
73230 Kirchheim/Teck

Telefon: 0 70 21/98 40-0
Telefax: 0 70 21/98 40-60



Projekt	Plochingen, Sanierungsgebiet „Filsgebiet-West“	Anlage	1.3
Darstellung	Lageplan, Luftbild mit Aufschlusspunkten		
Maßstab	1 : 1.000		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	mm		
Proj.-Nr.	2-21-132		
Datei	2-21-132-01an1.cdr		
Datum	03.11.2021		
Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen		Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60	

ANLAGE 2

Dokumentation der Aufschlussarbeiten

2.1 Schichtenbeschreibungen und Schichtprofile

M 1 : 50

2.2 Rammsondierprofile

M 1 : 50

ANLAGE 2.1

Schichtenbeschreibungen und Schichtprofile M 1 : 50

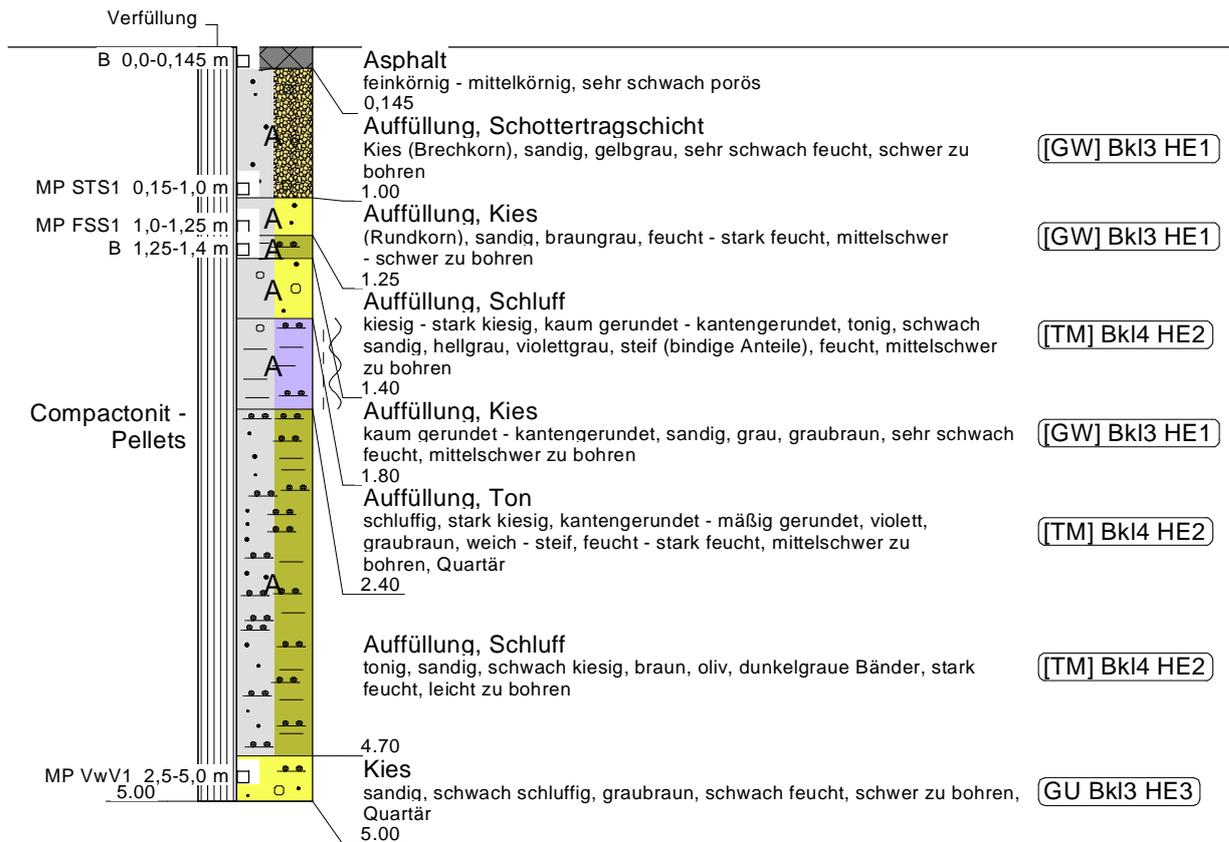
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 2	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 1

255,71 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.1
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 1		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl2.1.1.bog	
Datum	02.11.2021	

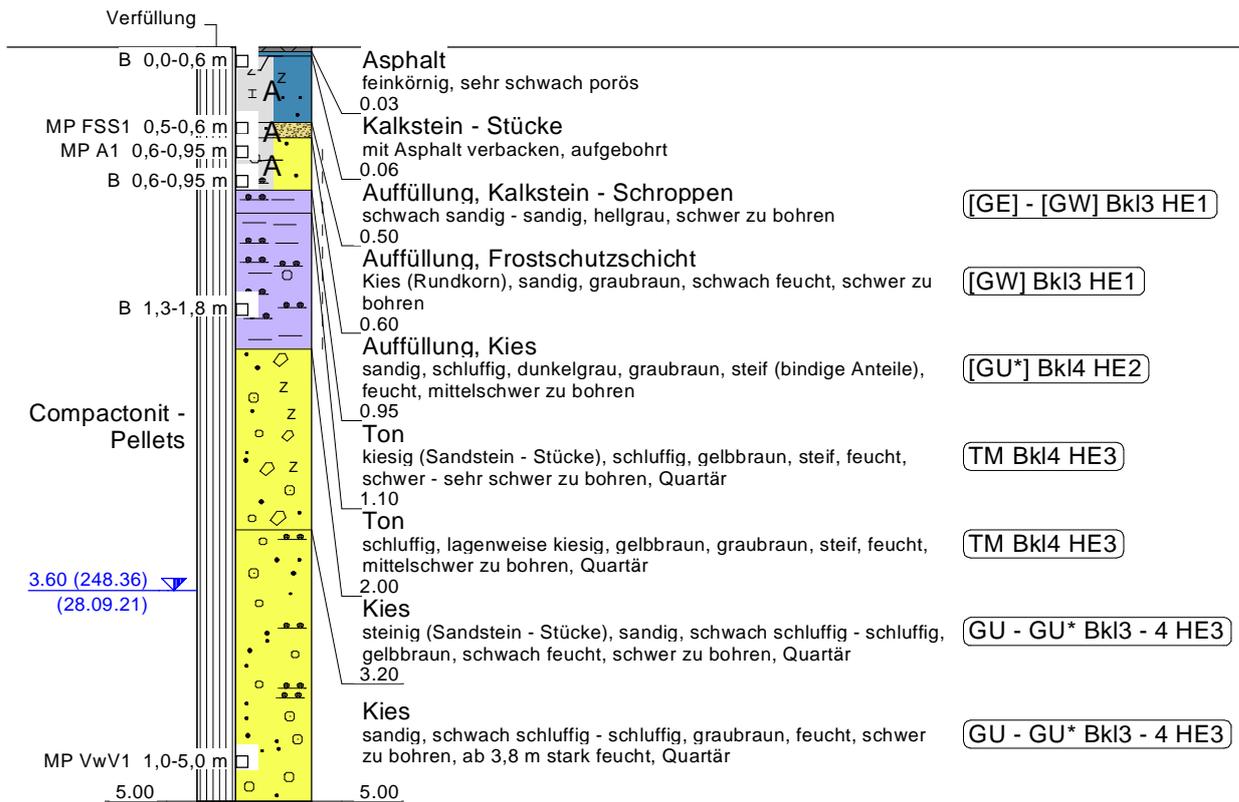
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 BI = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 2

251,96 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.2
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 2		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.2.boj	
Datum	02.11.2021	

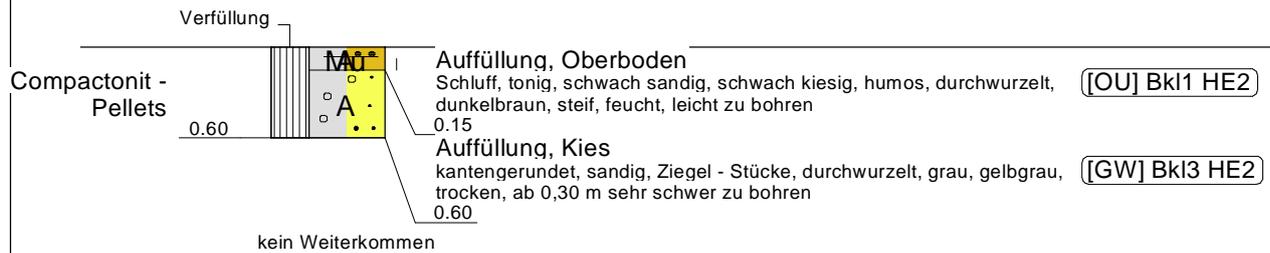
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Wiese	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 3/1

250,94 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.3-1
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 3/1		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Bohrgrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.3-1.B	
Datum	02.11.2021	

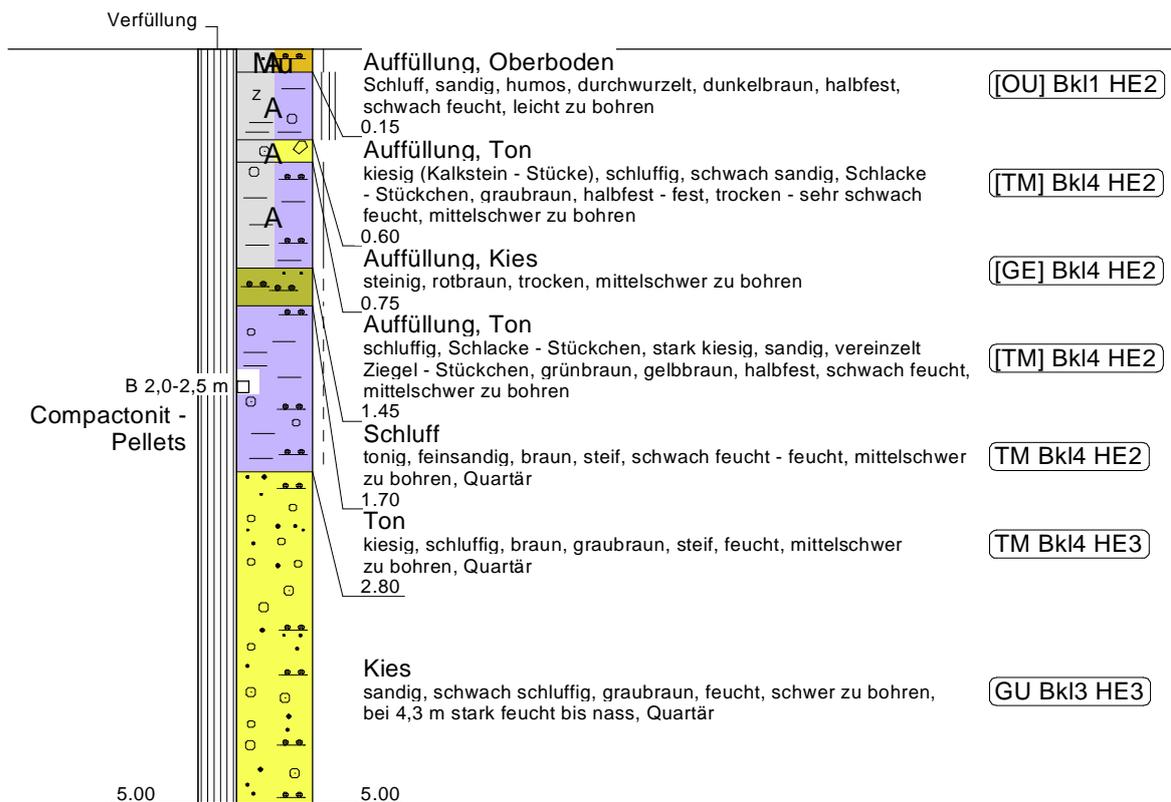
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Wiese	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 3/2

251,10 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.3-2
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 3/2		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Bohrgrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.3-2.B	
Datum	02.11.2021	

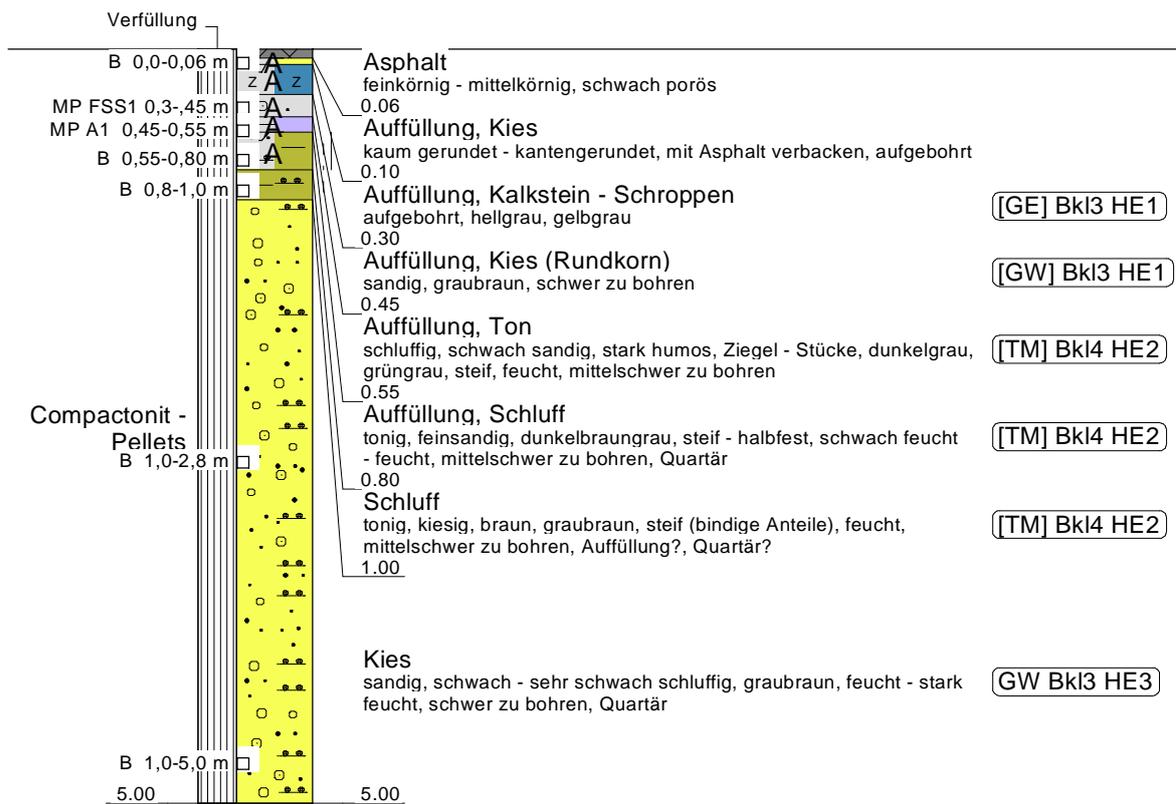
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 2	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 BI = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 4

252,53 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.4
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichtenbeschreibung BS 4		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl2.1.4.bog	
Datum	02.11.2021	

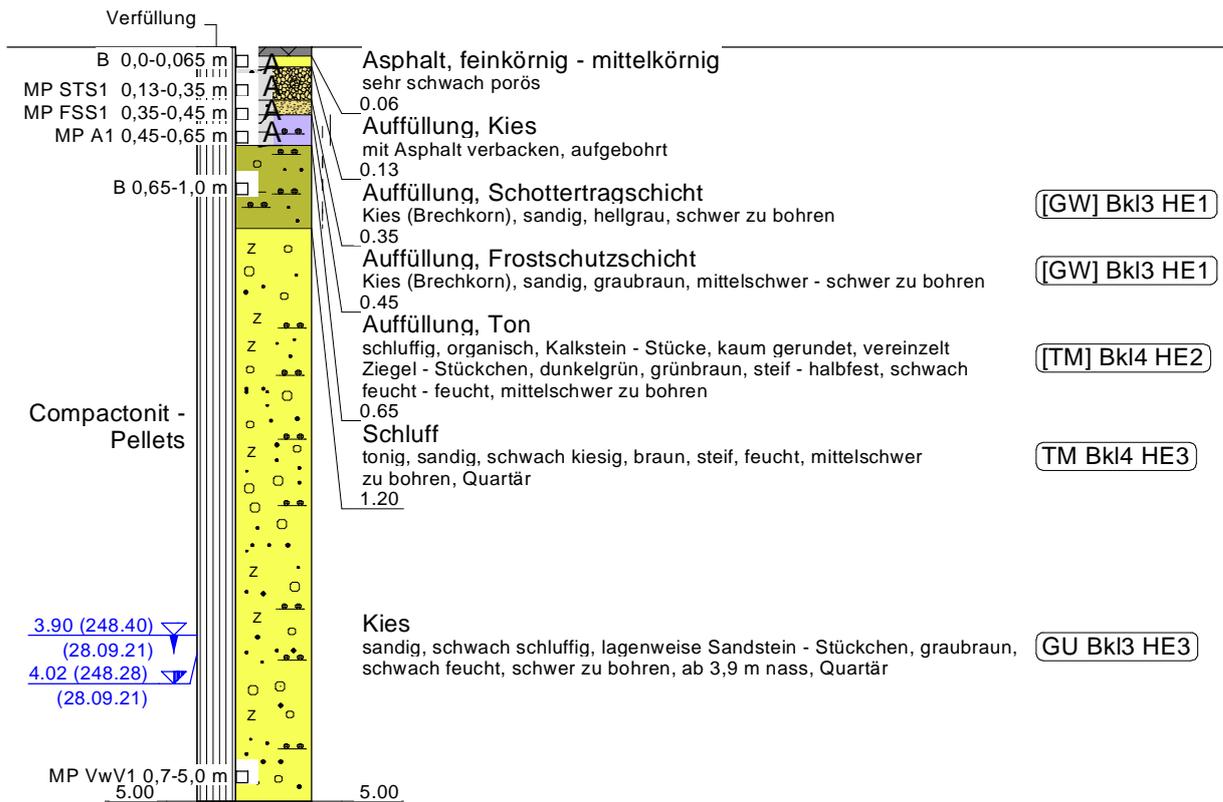
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 BI = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 5

252,30 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.5
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichtenbeschreibung BS 5		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.5.bo	
Datum	02.11.2021	

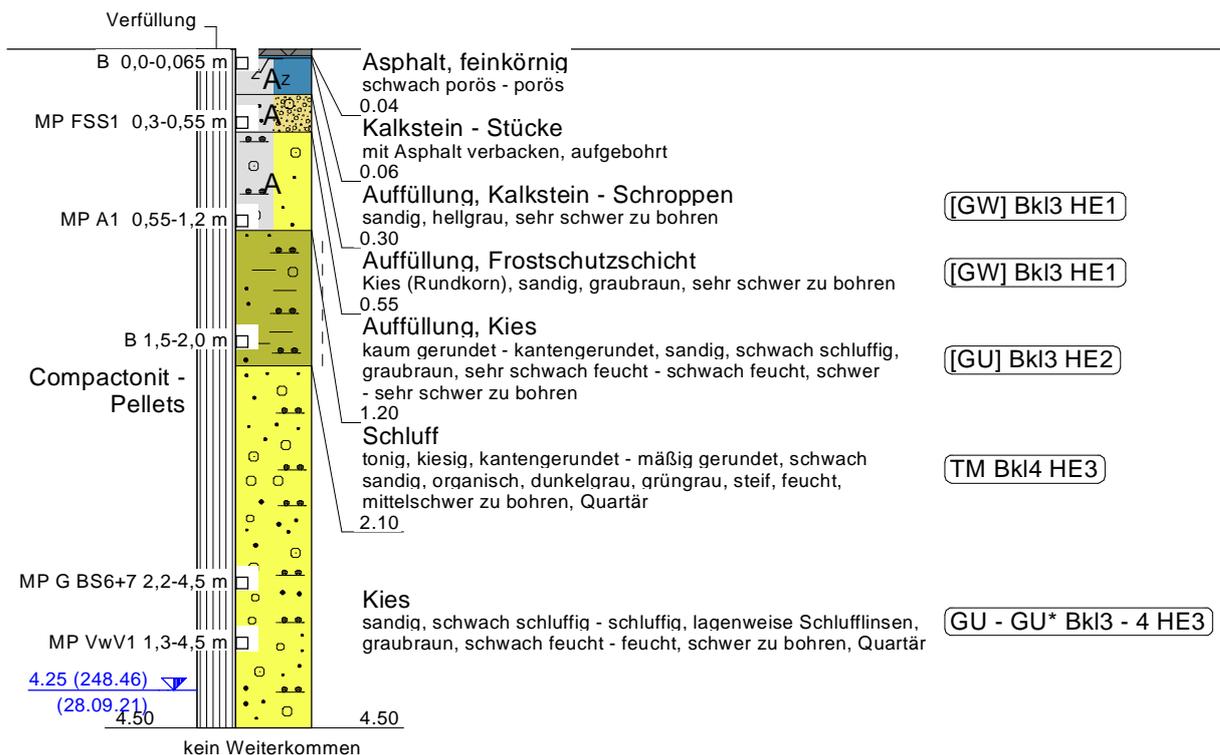
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 BI = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 6

252,71 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.6
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 6		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.6.bog	
Datum	02.11.2021	

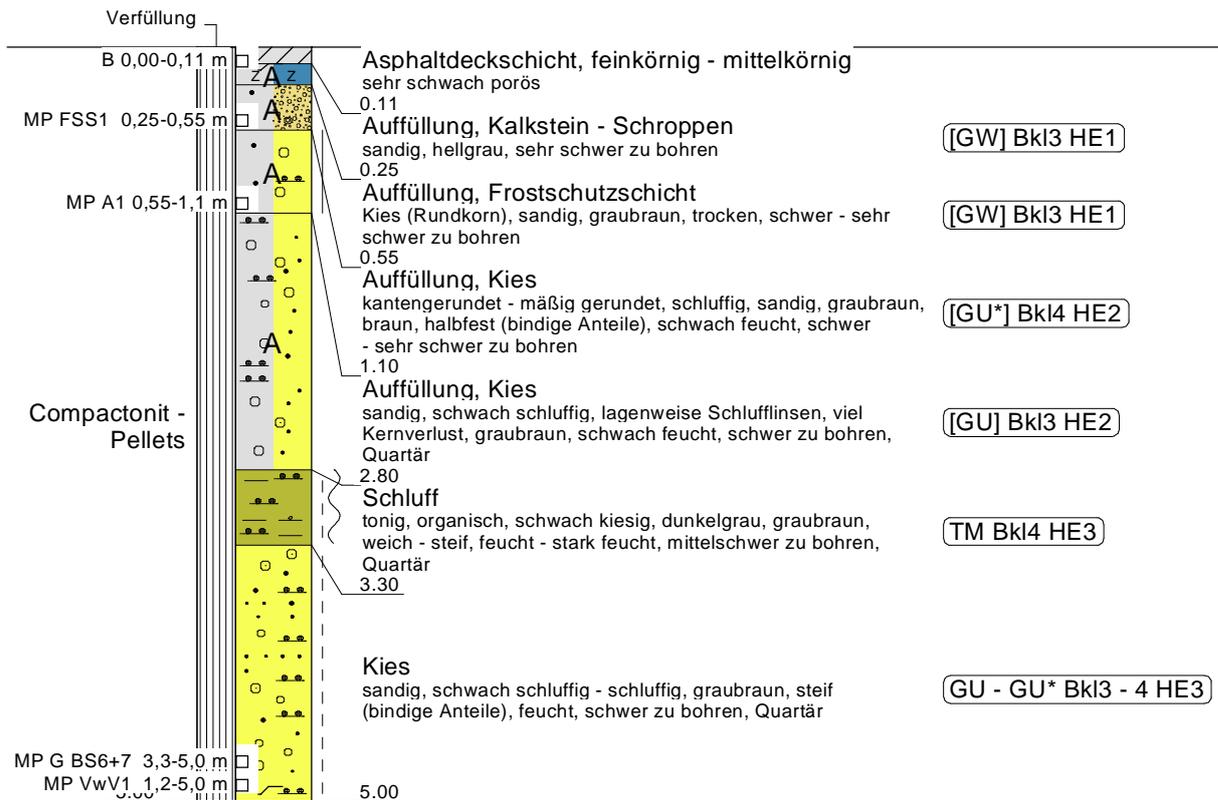
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 7

253,91 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.7
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichtenbeschreibung BS 7		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.7.bor	
Datum	02.11.2021	

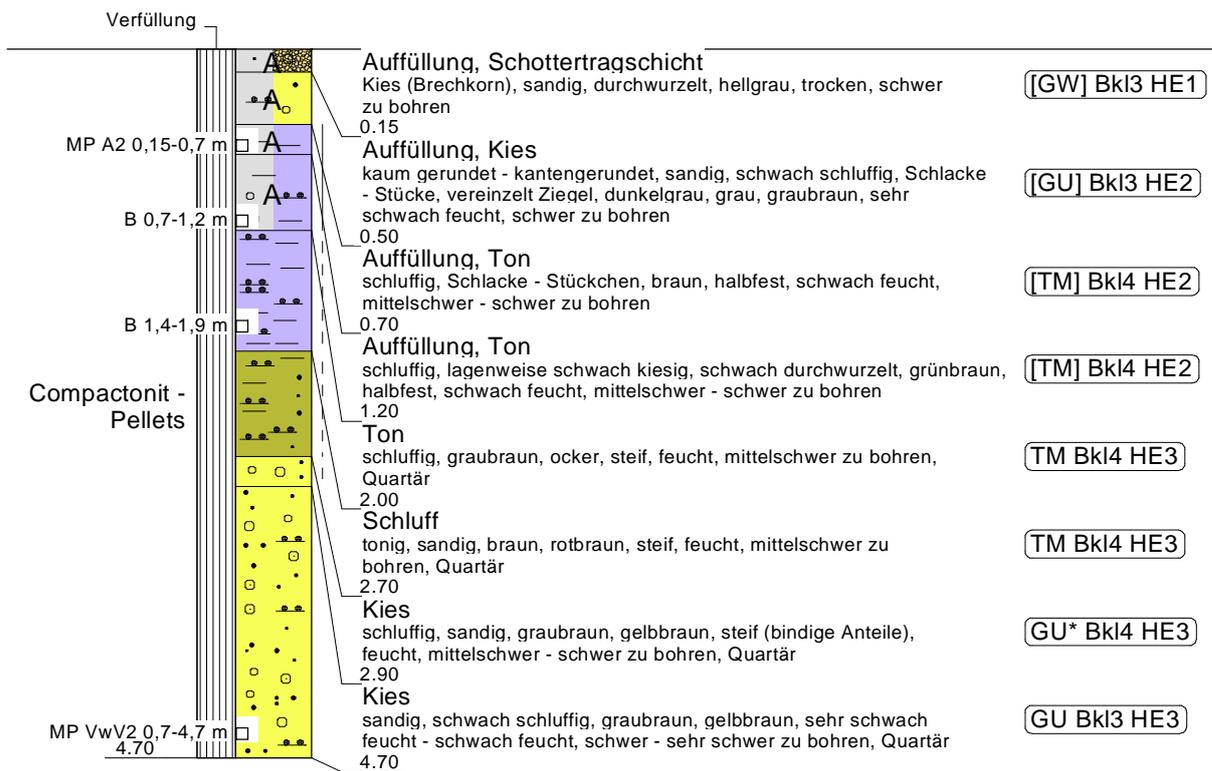
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Firmengelände	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 8

253,28 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.8
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 8		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.8.bo	
Datum	02.11.2021	

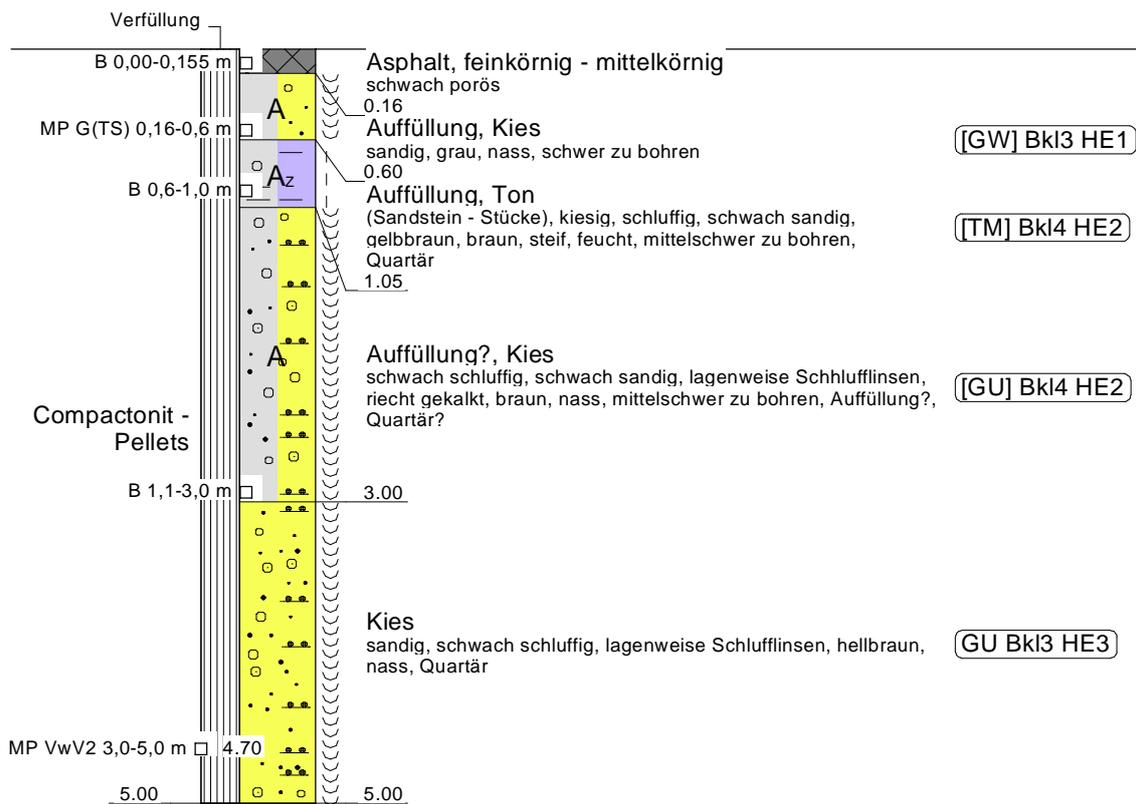
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Firmengelände/Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 BI = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 9

253,35 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.9
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 9		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.9.bog	
Datum	02.11.2021	

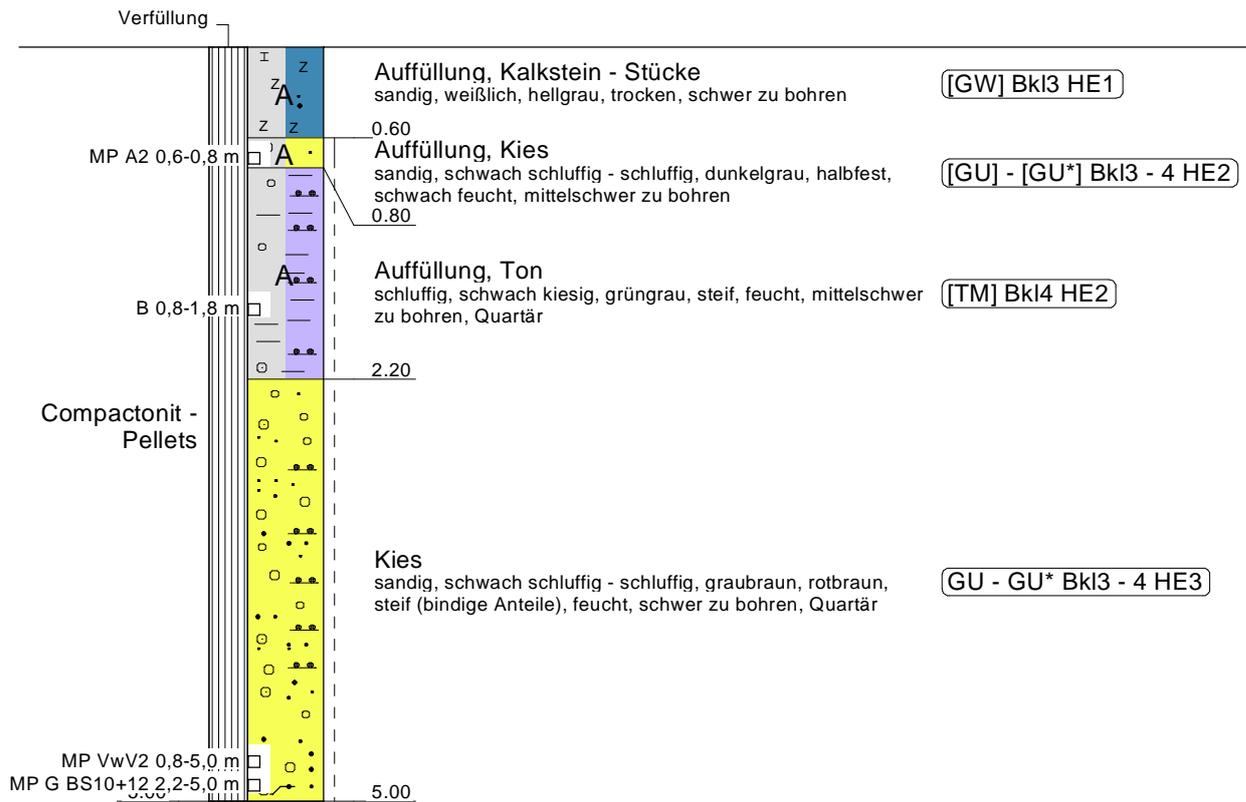
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Firmengelände	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 BI = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 10

253,61 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.10
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 10		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.10.bsp	
Datum	02.11.2021	

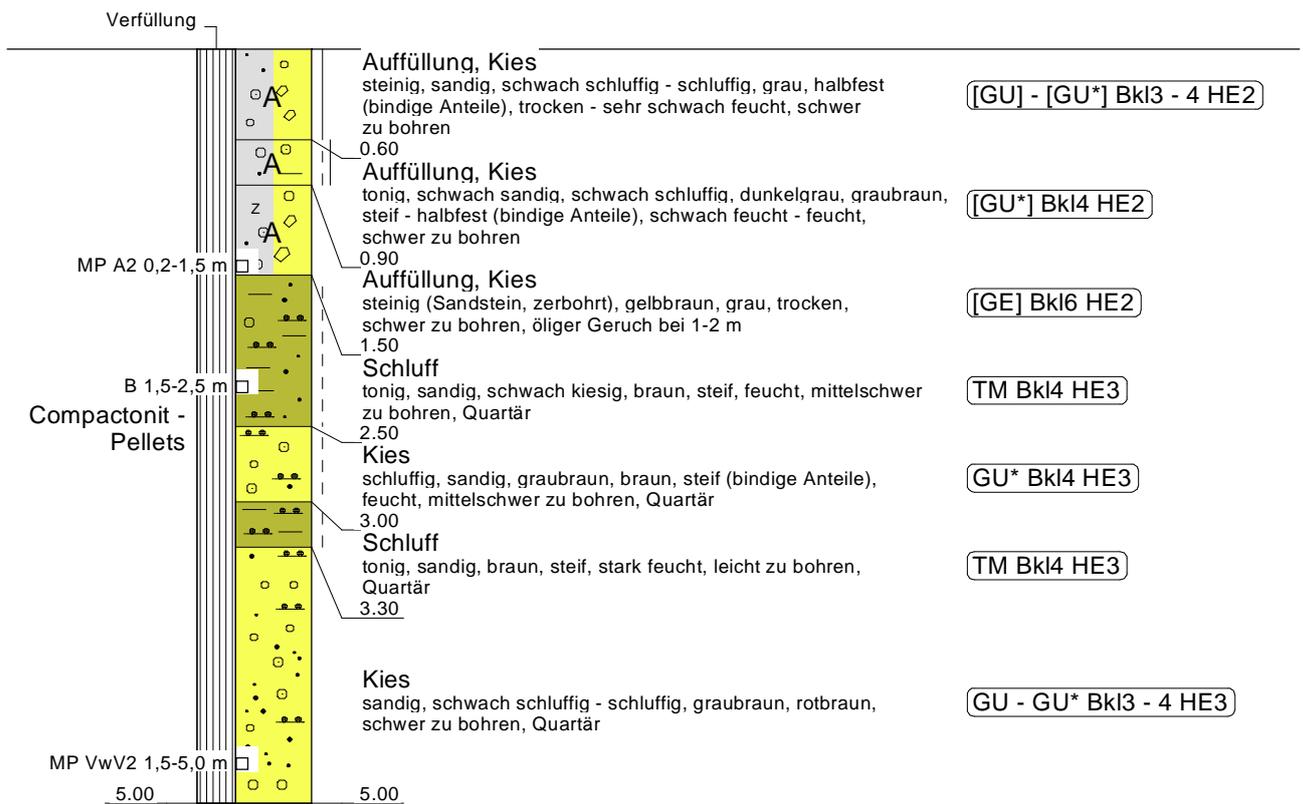
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Firmengelände	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 11

253,46 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.11
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 11		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.11.bsp	
Datum	02.11.2021	

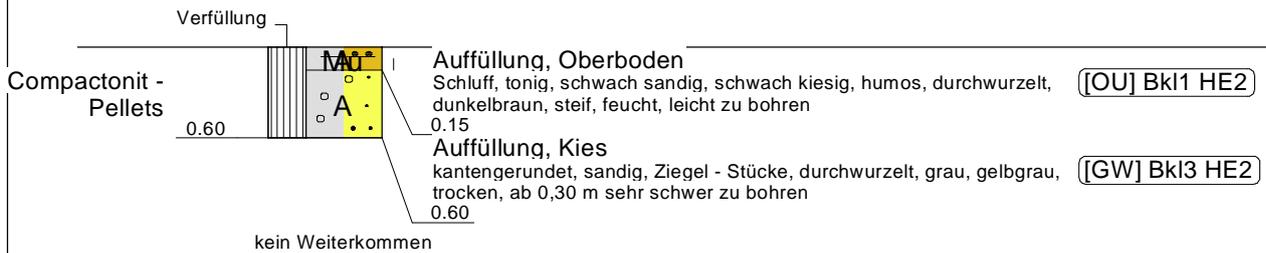
Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Wiese	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	80/60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/MRZB Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 3/1

250,94 mNN



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.3-1
Darstellung Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 3/1		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Bohrgrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01an12.1.3-1.B	
Datum	02.11.2021	

Aufschlussart	Aufschlussbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	-	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	-15,00 m: 178 mm (Verrohrung)	Versiegelung	-	rechts	nicht bekannt
Methode	-15,00 m: ram (Schappe 140 mm)	Reliefformtyp	-	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	-	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	Dr. J. Hönig				

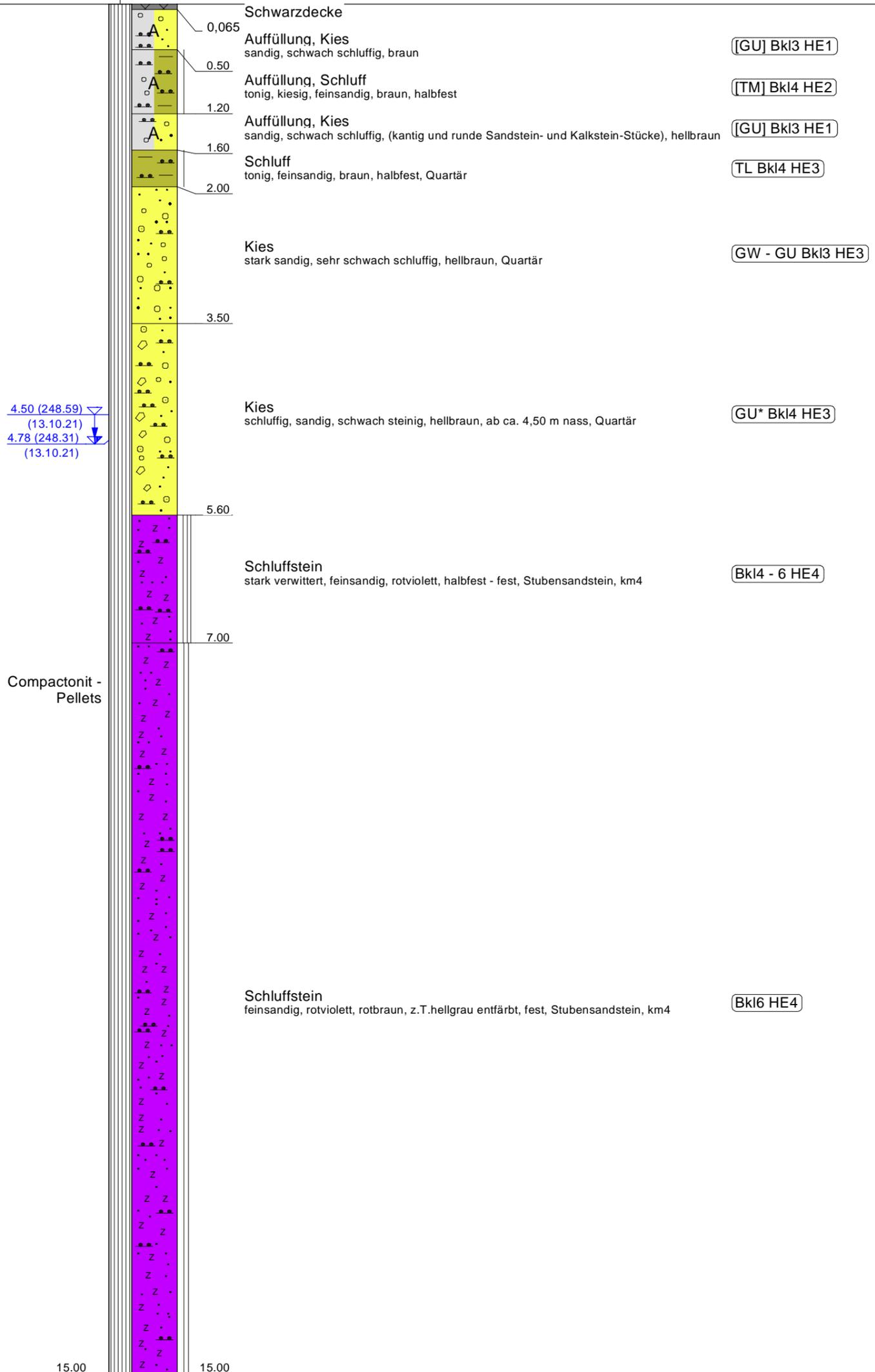
Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BK 1

253,09 mNN

Verfüllung



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.13
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BK 1		
Maßstab	1 : 50	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl2.1.13.bop	
Datum	03.11.2021	

Institut für Hydrogeologie
 und Umweltgeologie
 Baugrunduntersuchungen
 Dettinger Straße 146
 73230 Kirchheim/Teck
 Telefon: 0 70 21/98 40-0
 Telefax: 0 70 21/98 40-60

Aufschlussart	Aufschlussbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Randstreifen Straße	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	-15,00 m: 146 mm (Verrohrung)	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	- 7,7 m: ram (Schappe 140 mm) - 15,00 m: rot (SKR)	Reliefformtyp	-	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 1.1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	Dr. J. Hönig				

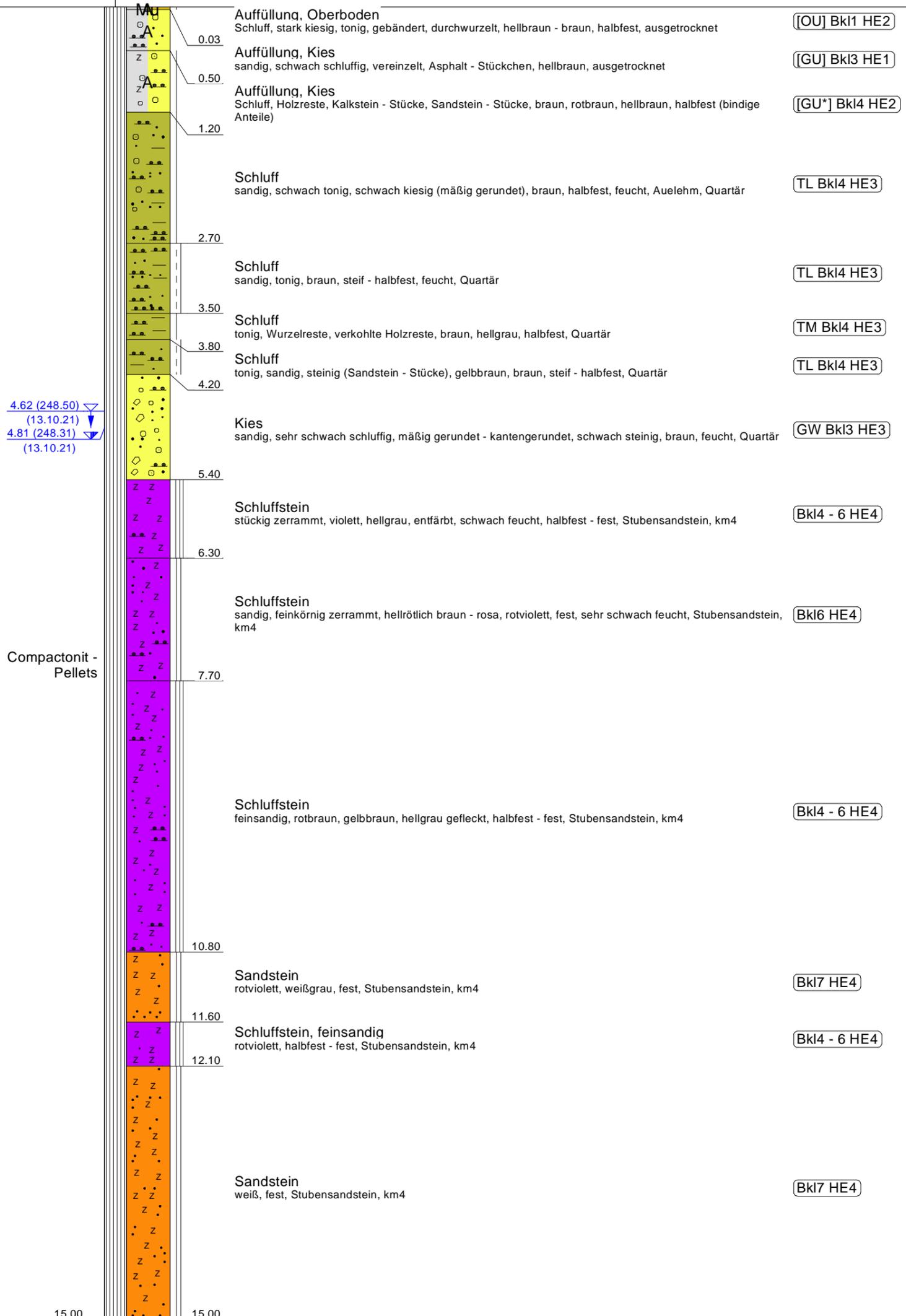
Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BK 2

253,12 mNN

Verfüllung



Compactonit - Pellets

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.14
Darstellung		
Maßstab	1 : 50	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datum	03.11.2021	
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BK 2		
Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettlinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60		

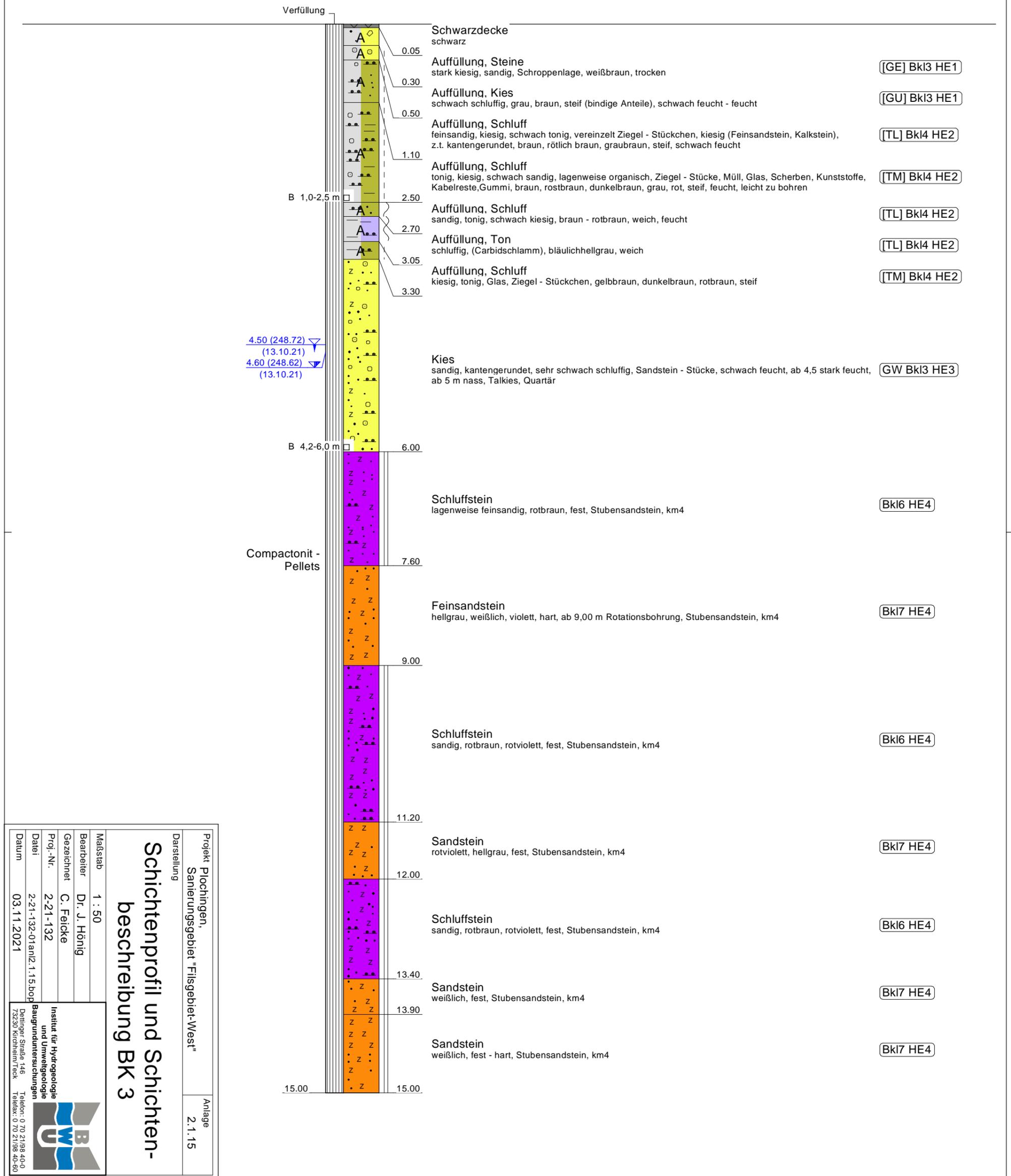
Aufschlussart	Aufschlussbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Werkgelände, Hof	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	-15,00 m: 146 mm (Verrohrung)	Versiegelung	ja	rechts	nicht bekannt
Methode	- 8,10 m: ram (Schappe 140 mm)	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	N 0-1.1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	Dr. J. Hönig				

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

BK 3

253,22 mNN

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09



Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.1.15
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BK 3		
Maßstab	1 : 50	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl2.1.15.bop	
Datum	03.11.2021	

Institut für Hydrogeologie
 und Umweltgeologie
 Baugrunduntersuchungen
 Dettinger Straße 146
 73230 Kirchheim/Teck
 Telefon: 0 70 21/98 40-0
 Telefax: 0 70 21/98 40-60

ANLAGE 2.2

Rammsondierprofile M 1 : 50

Aufschlussart	Rammsondierung	Nutzung	-	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	43,7 mm	Versiegelung	-	rechts	nicht bekannt
Methode	DPH nach DIN EN ISO 22476-2	Reliefformtyp	-	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	-	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx				

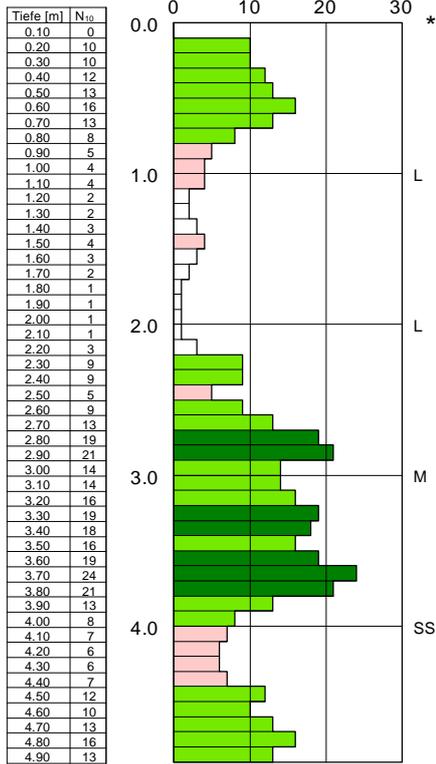
Verfüllung

(Compactionit-Pellets)

SRS 1

252,86 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



* Drehbarkeit des Gestänges:

- L = leicht
- M = mittel
- S = schwer
- SS = sehr schwer
- ND = nicht drehbar
- oder
- Drehmoment [Nm]

Lagerungsdichte über/unter GW

	sehr locker: 0-3/0-1
	locker: 4-7/1-2
	mitteldicht: 8-17/3-10
	dicht: 18-49/11-37
	sehr dicht: >49/>37

Konsistenz

breiig:	0-1
weich:	1-2
steif:	3-5
halbfest:	6-17
fest:	>17

nichtbindige Böden

bindige Böden

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"	Anlage 2.2.1
---	-----------------

Darstellung

Schwere Rammsondierung SRS 1

Maßstab	1 : 50
Bearbeiter	Dr. J. Hönig
Gezeichnet	C. Feicke
Proj.-Nr.	2-21-132
Datei	2-21-132-01 anl2.2.1.bop
Datum	02.11.2021

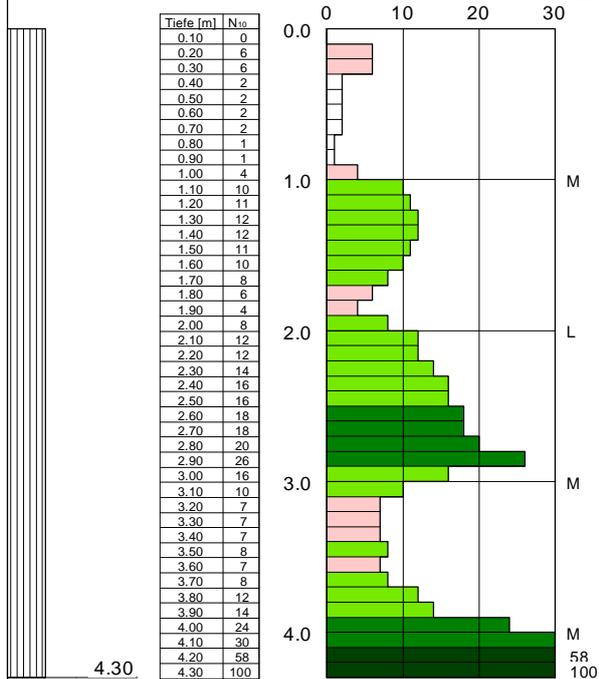
Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen	

Aufschlussart	Rammsondierung	Nutzung	-	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	43,7 mm	Versiegelung	-	rechts	nicht bekannt
Methode	DPH nach DIN EN ISO 22476-2	Reliefformtyp	-	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	-	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx				

Verfüllung
(Compactonit-
Pellets)

SRS 2

252,66 mNN
Schlagzahlen je 10 cm *



* Drehbarkeit des Gestänges:
L = leicht
M = mittel
S = schwer
SS = sehr schwer
ND = nicht drehbar
oder
Drehmoment [Nm]

Lagerungsdichte über/unter GW		Konsistenz	
	sehr locker: 0-3/0-1	breiig:	0-1
	locker: 4-7/1-2	weich:	1-2
	mitteldicht: 8-17/3-10	steif:	3-5
	dicht: 18-49/11-37	halbfest:	6-17
	sehr dicht: >49/>37	fest:	>17
nichtbindige Böden		bindige Böden	

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.2.2
Darstellung <h1 style="margin: 0;">Schwere Rammsondierung</h1> <h2 style="margin: 0;">SRS 2</h2>		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01 anl2.2.2.bop	
Datum	02.11.2021	

Aufschlussart	Rammsondierung	Nutzung	-	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	43,7 mm	Versiegelung	-	rechts	nicht bekannt
Methode	DPH nach DIN EN ISO 22476-2	Reliefformtyp	-	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	-	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx				

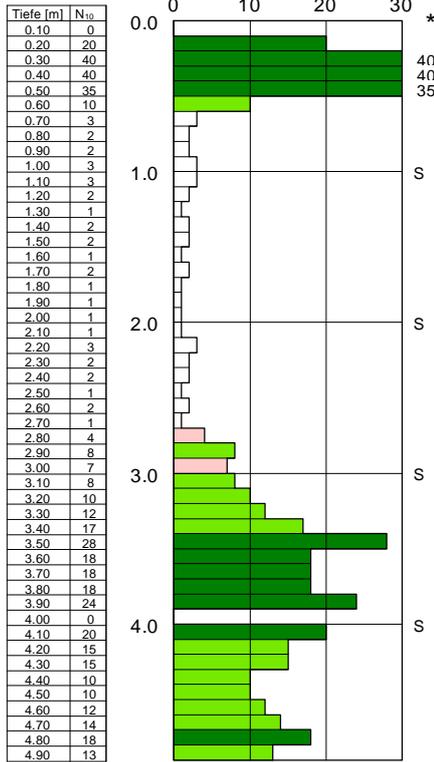
Verfüllung

(Compactionit-Pellets)

SRS 3

253,33 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



* Drehbarkeit des Gestänges:

- L = leicht
- M = mittel
- S = schwer
- SS = sehr schwer
- ND = nicht drehbar
- oder
- Drehmoment [Nm]

Lagerungsdichte über/unter GW

Konsistenz

	sehr locker: 0-3/0-1	breiig: 0-1
	locker: 4-7/1-2	weich: 1-2
	mitteldicht: 8-17/3-10	steif: 3-5
	dicht: 18-49/11-37	halbfest: 6-17
	sehr dicht: >49/>37	fest: >17
	nichtbindige Böden	bindige Böden

4.90

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.2.3
Darstellung		
<h2>Schwere Rammsondierung SRS 3</h2>		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01 anl2.2.3.bop	
Datum	02.11.2021	

Aufschlussart	Rammsondierung	Nutzung	-	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	43,7 mm	Versiegelung	-	rechts	nicht bekannt
Methode	DPH nach DIN EN ISO 22476-2	Reliefformtyp	-	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	-	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx				

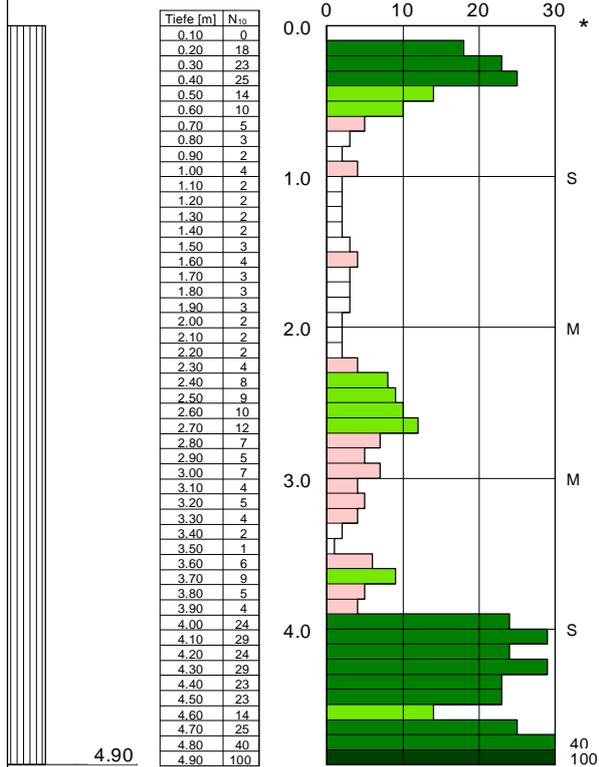
Verfüllung

(Compactionit-Pellets)

SRS 4

253,44 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



* Drehbarkeit des Gestänges:

- L = leicht
- M = mittel
- S = schwer
- SS = sehr schwer
- ND = nicht drehbar
- oder
- Drehmoment [Nm]

Lagerungsdichte über/unter GW Konsistenz

	sehr locker: 0-3/0-1	breiig: 0-1
	locker: 4-7/1-2	weich: 1-2
	mitteldicht: 8-17/3-10	steif: 3-5
	dicht: 18-49/11-37	halbfest: 6-17
	sehr dicht: >49/>37	fest: >17
nichtbindige Böden		bindige Böden

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.2.4
Darstellung Schwere Rammsondierung SRS 4		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01 anl2.2.4.bop	
Datum	02.11.2021	

Aufschlussart	Rammsondierung	Nutzung	-	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	43,7 mm	Versiegelung	-	rechts	nicht bekannt
Methode	DPH nach DIN EN ISO 22476-2	Reliefformtyp	-	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	29.10.2021	Neigung	-	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx				

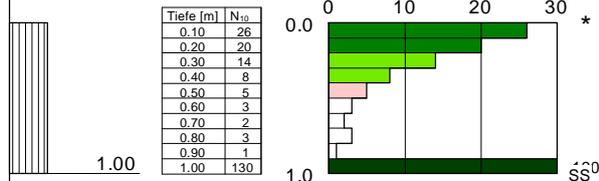
Verfüllung

(Compactonit-Pellets)

SRS 5

253,72 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



* Drehbarkeit des Gestänges:

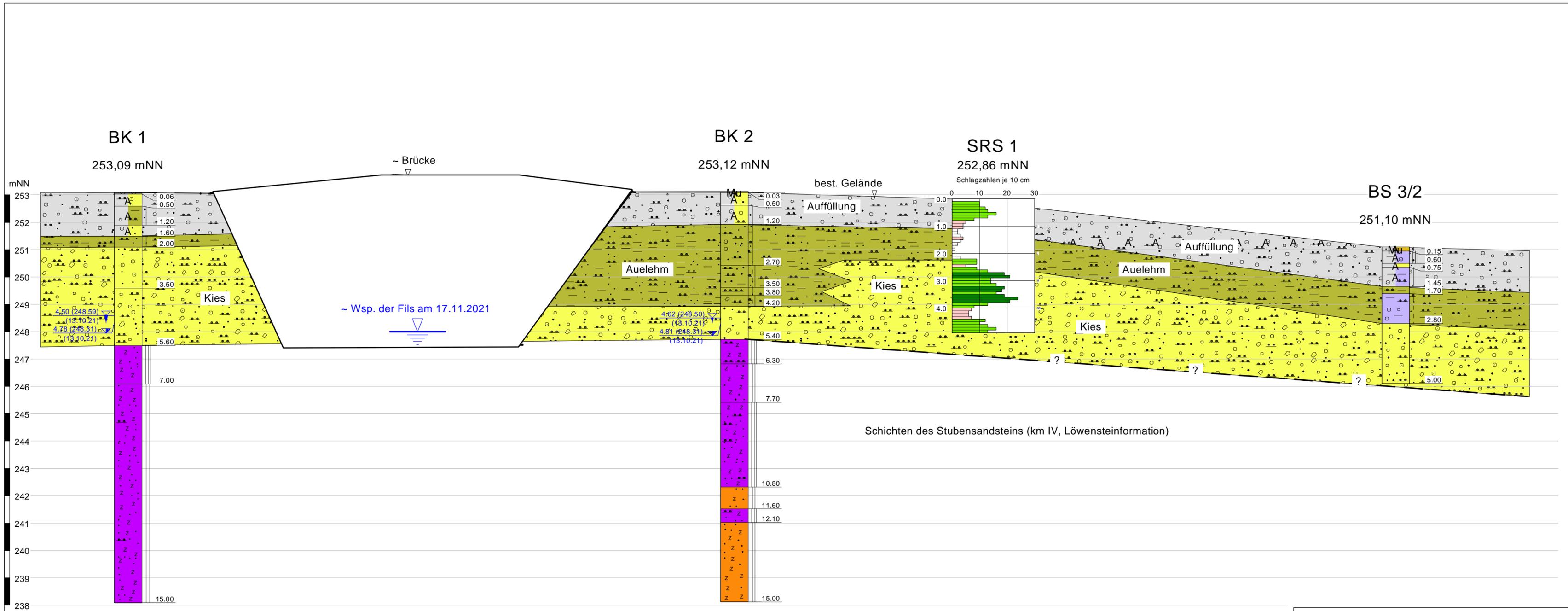
- L = leicht
- M = mittel
- S = schwer
- SS = sehr schwer
- ND = nicht drehbar oder Drehmoment [Nm]

Lagerungsdichte über/unter GW	Konsistenz
 sehr locker: 0-3/0-1	breiig: 0-1
 locker: 4-7/1-2	weich: 1-2
 mitteldicht: 8-17/3-10	steif: 3-5
 dicht: 18-49/11-37	halbfest: 6-17
 sehr dicht: >49/>37	fest: >17
nichtbindige Böden bindige Böden	

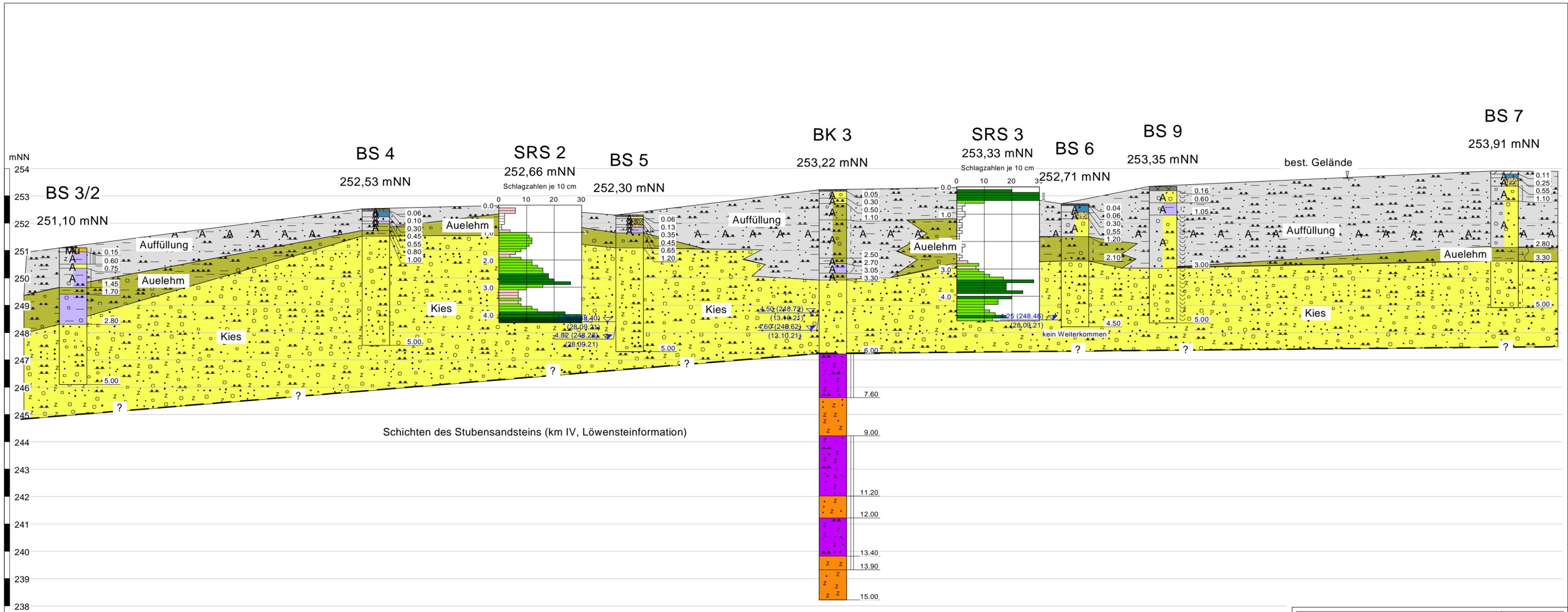
Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 2.2.5
Darstellung <h2 style="margin: 0;">Schwere Rammsondierung SRS 5</h2>		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen <small>Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60</small>
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01 anl2.2.5.bop	
Datum	02.11.2021	

ANLAGE 3

**Schematische Geologische Schnitte
M 1 : 250/100 und 500/100**

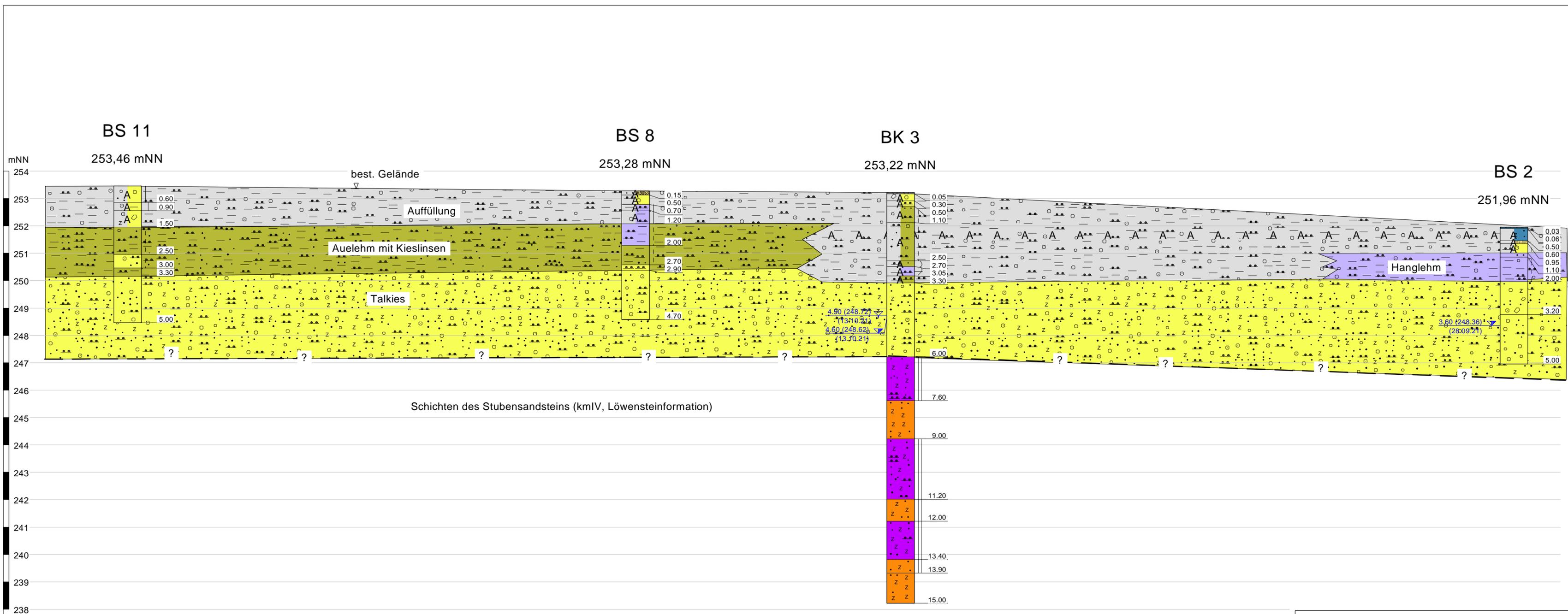


Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 3.1
Darstellung		
Schematischer Geologischer Schnitt A-A 2,5-fach überhöht		
Maßstab	1 : 250/100	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen <small>Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60</small>
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl3.1.bop	
Datum	03.11.2021	



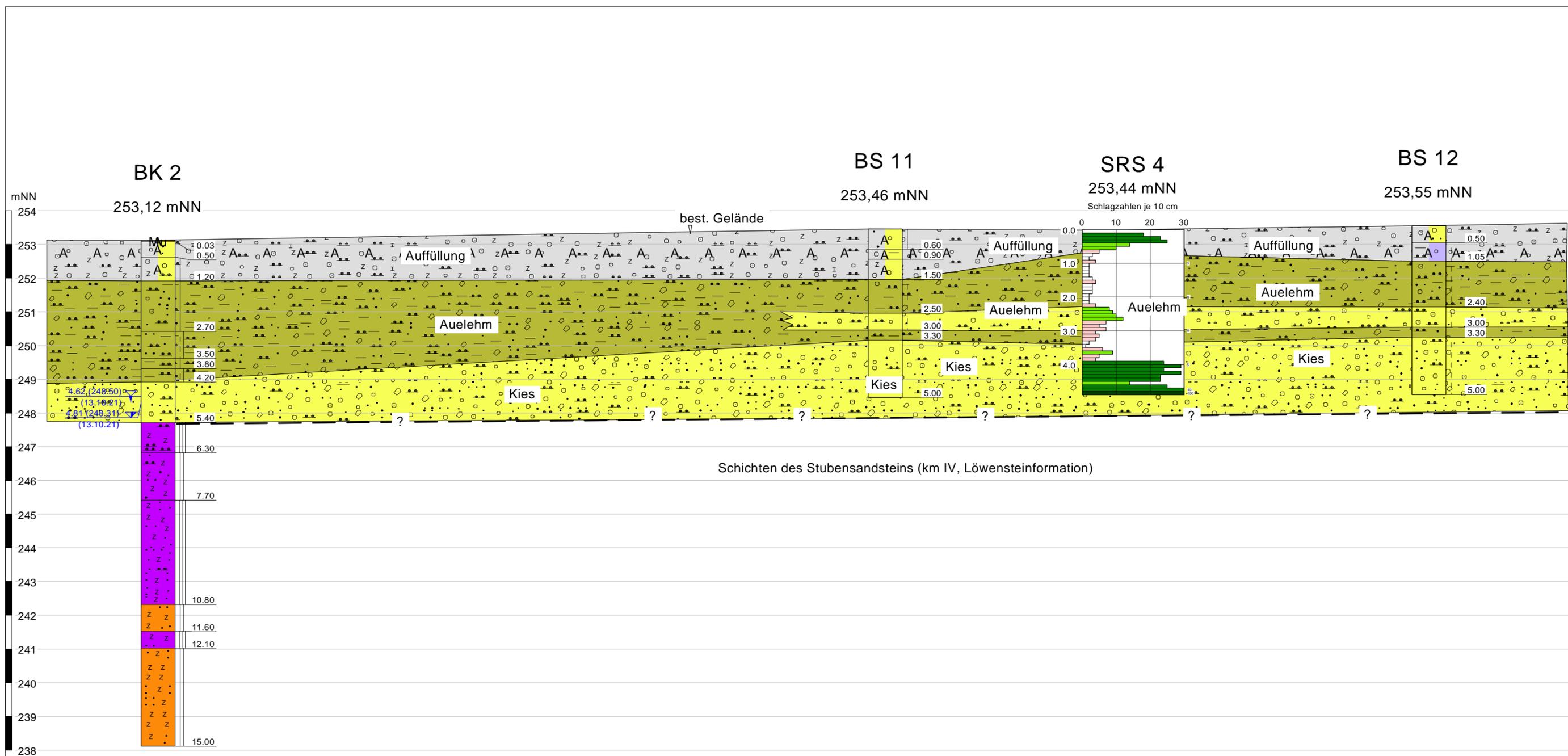
? : Schichtgrenzenverlauf nicht bekannt, Darstellung schematisch

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 3.2
Darstellung Schematischer Geologischer Schnitt B-B 5-fach überhöht		
Maßstab	1 : 500/100	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl3.2.bop	
Datum	03.11.2021	
Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen		 Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60



? : Schichtgrenzenverlauf nicht bekannt, Darstellung schematisch

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 3.3
Darstellung Schematischer Geologischer Schnitt C-C 2,5-fach überhöht		
Maßstab	1 : 250/100	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl3.3.bop	
Datum	03.11.2021	
Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen		
Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck		Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60



? : Schichtgrenzenverlauf nicht bekannt, Darstellung schematisch

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 3.4
Darstellung Schematischer Geologischer Schnitt D-D 5-fach überhöht		
Maßstab	1 : 500/100	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	2-21-132	
Datei	2-21-132-01anl3.4.bop	
Datum	03.11.2021	

ANLAGE 4

Versuchsprotokolle bodenmechanischer Laborversuche

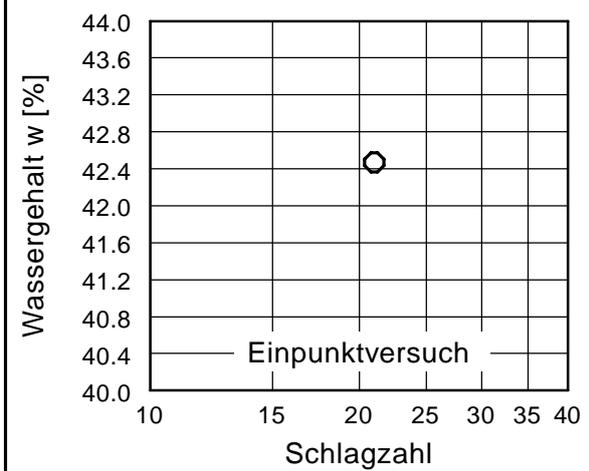
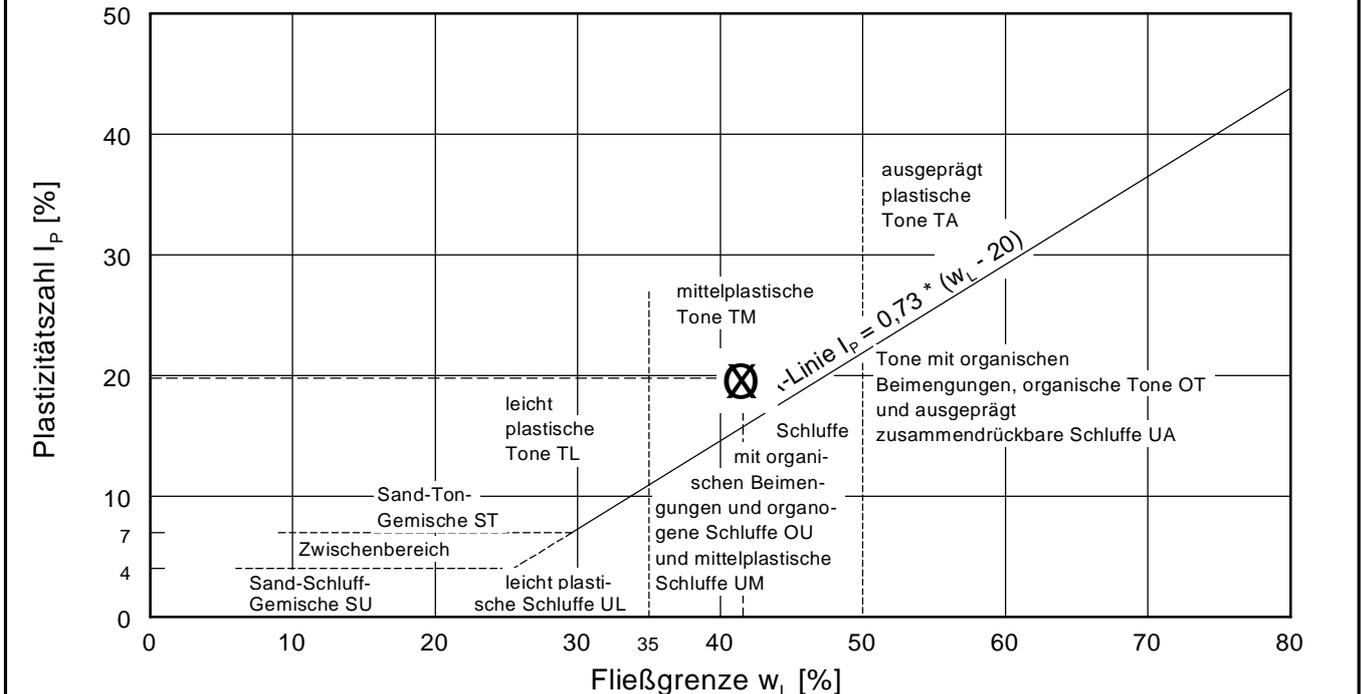
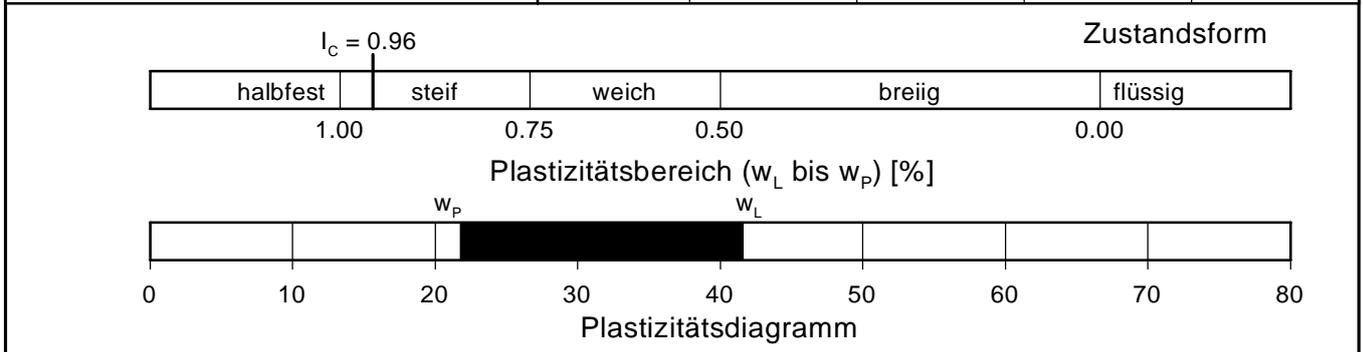
Probenbezeichnung:	BS 5 (0,65 - 1,0 m)	BS 12 (1,2 - 2,2 m)			
Bodenart:	T, u, s'	U, s, t, g'			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	112.94	108.79			
Trockene Probe + Behälter [g]:	103.63	100.48			
Behälter [g]:	62.50	58.70			
Porenwasser [g]:	9.31	8.31			
Trockene Probe [g]:	41.13	41.78			
Wassergehalt [%]:	22.64	19.89			

Probenbezeichnung:					
Bodenart:					
Feuchte Probe + Behälter [g]:					
Trockene Probe + Behälter [g]:					
Behälter [g]:					
Porenwasser [g]:					
Trockene Probe [g]:					
Wassergehalt [%]:					

Probenbezeichnung:					
Bodenart:					
Feuchte Probe + Behälter [g]:					
Trockene Probe + Behälter [g]:					
Behälter [g]:					
Porenwasser [g]:					
Trockene Probe [g]:					
Wassergehalt [%]:					

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 4.1
Darstellung		
Bestimmung des natürlichen Wassergehalts (DIN EN ISO 17 892-1)		
Maßstab		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	T. Hajiyew	
Proj.-Nr.	2-21-132-01	
Datei	2-21-132-01anl4.1.wgh	
Datum	03.11.2021	
		 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0 73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60

Entnahmestelle/Tiefe: BS 5/0,65 - 1,00 m Bodenart: T, u, s' Probe entnommen am/durch: 29.10.21/ma Ausgeführt am/durch: 03.11.21/th	Nr.	1	2	3	4
	Art	wp	wp	wp	wL
	Schläge	-	-	-	21
	mf + mb [g]	19.24	19.53	19.94	32.39
Wassergehalt w = 22.6 % Fließgrenze w _L = 41.6 % Ausrollgrenze w _p = 21.8 % Plastizitätszahl I _p = 19.8 % Konsistenzzahl I _c = 0.96	mt + mb [g]	18.28	18.52	18.99	26.86
	mb [g]	14.06	13.77	14.54	13.84
	mw [g]	0.96	1.01	0.95	5.53
	mt [g]	4.22	4.75	4.45	13.02
	w [%]	22.75	21.26	21.35	42.47

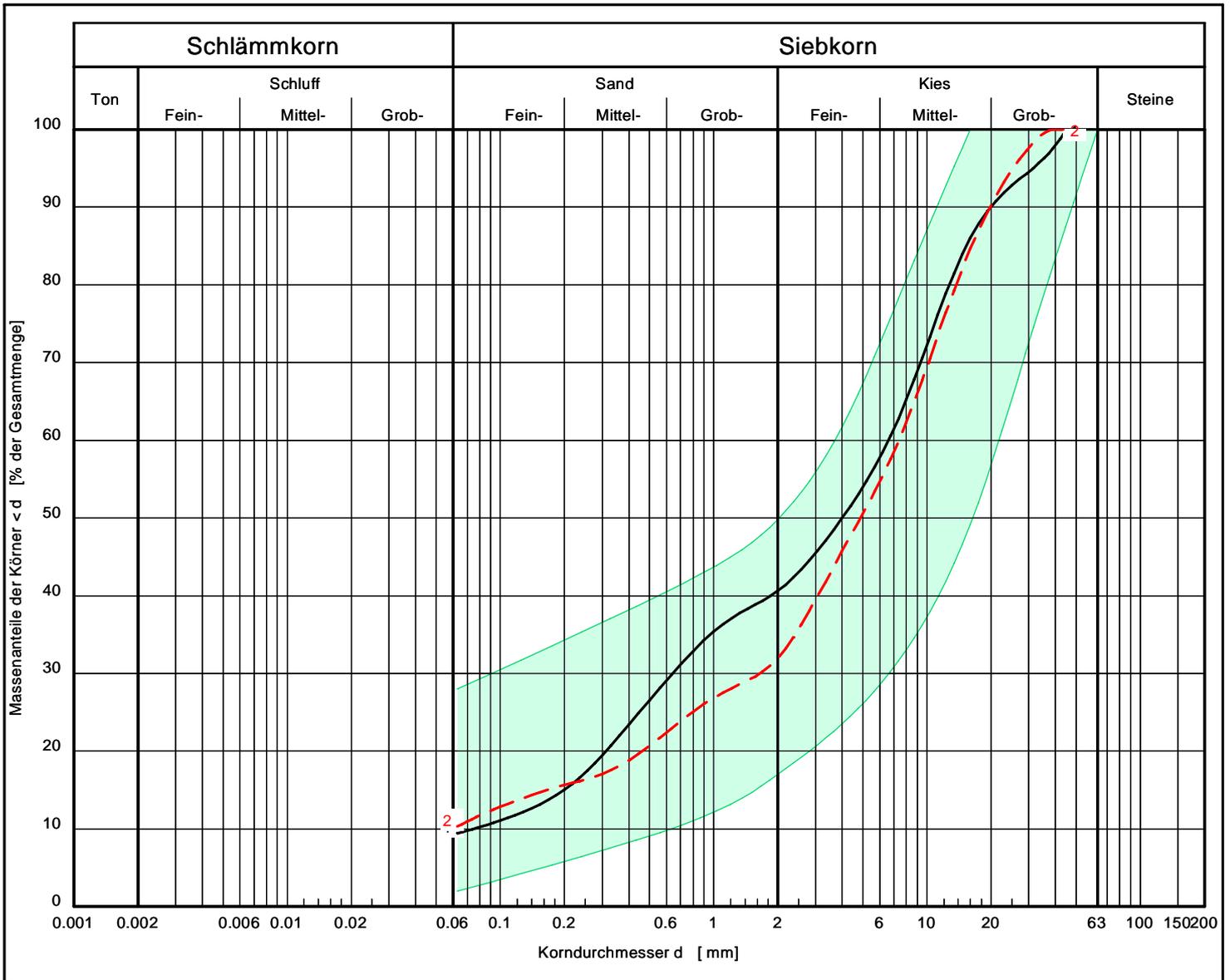


Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 4.2
Darstellung		
Bestimmung der Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17 892-12)		
Maßstab		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	T. Hajiyew	
Proj.-Nr.	2-21-132-01	
Datei	2-21-132-01anI4.2.ztd	
Datum	03.11.2021	



Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie
Baugrunduntersuchungen

Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck
Telefon: 0 70 21/98 40-0
Telefax: 0 70 21/98 40-60



Signatur:	-----	-----
Entnahmestelle:	BK 1	BK 3
Tiefe:	2,00 - 3,50 m	4,20 - 6,00 m
Bodenart (DIN 4022):	G, s, u'	G, s, u'
Bodenart (DIN 14 688-1):	si'sa*Gr	si'saGr
Cu/Cc:	87.8/0.8	-/-
kf [m/s] (BEYER):	-	-
T/U/S/G/X [%]:	- /9.4/31.2/59.4/ -	- /10.3/21.7/68.0/ -
Bodengruppe (DIN 18 196):	GU	GU
Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17):	F2	F2
Reibungswinkel:	33.0	33.0

Probe entnommen am: 29.10.2021
 durch: Dr. J. Hönig
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Trocken-/Nasssiebung

Zu- und Abschläge Reibungswinkel:
 Korrektur für Abstufung: schlecht (gleichförmig) (-3°)
 Korrektur für Lagerung: mittel (+0°)
 Korrektur für Kornform: angerundet (-3°)

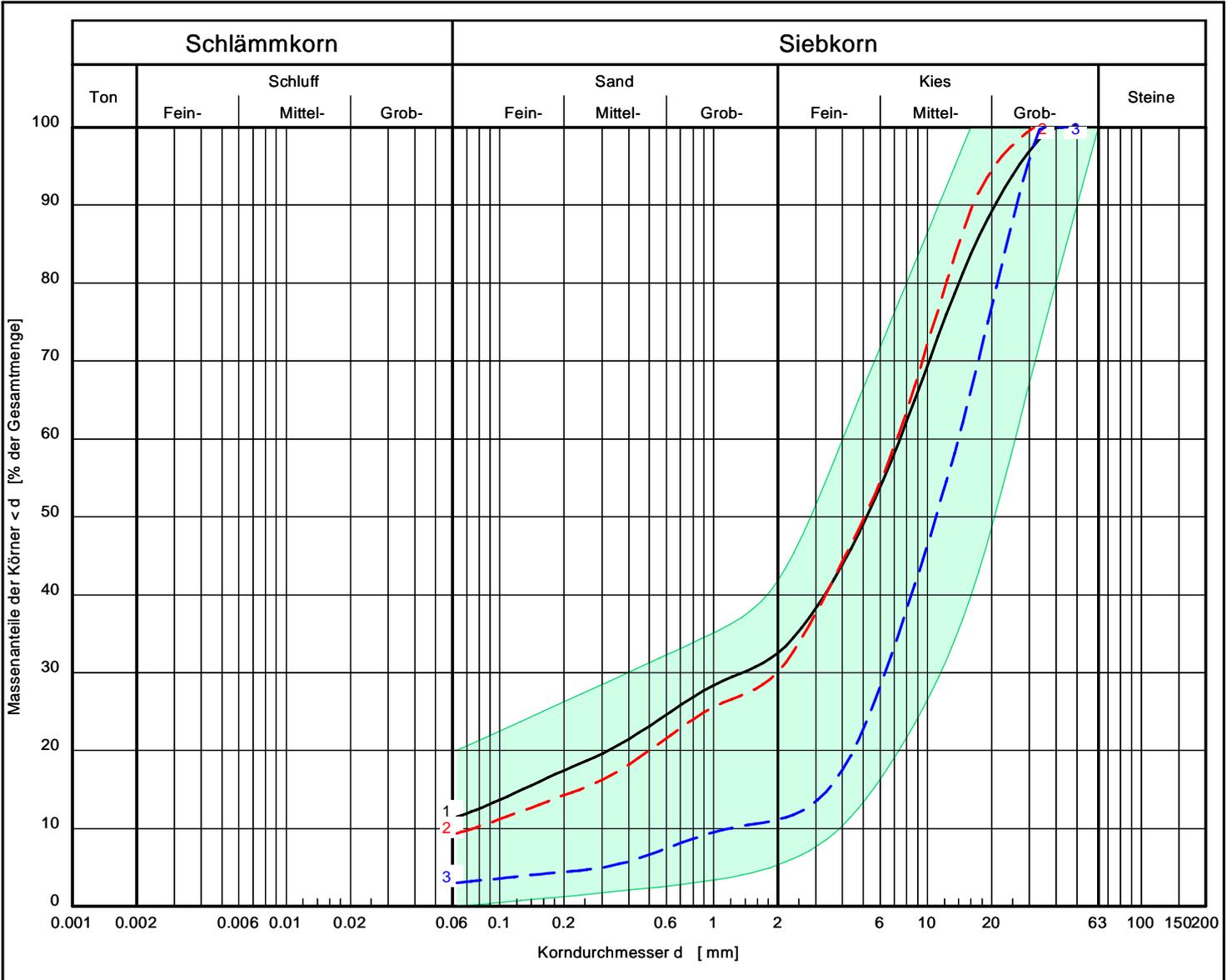
Bemerkungen:

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 4.4
Darstellung		
Bestimmung der Korngrößen- verteilung (DIN EN ISO 17 892-4)		
Maßstab		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	T. Hajjyew	
Proj.-Nr.	2-21-132-01	
Datei	2-21-132-01anl4.4.kvs	
Datum	03.11.2021	



Institut für Hydrogeologie
und Umweltgeologie
Baugrunduntersuchungen

Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0
73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60



Signatur:	—————	-----	----
Entnahmestelle:	MP G BS 6 + 7	MP G BS 10 + 12	BS 4
Tiefe:			1,0 - 5,0 m
Bodenart (DIN 4022):	G, s, u'	G, s, u'	G, s'
Bodenart (DIN 14 688-1):	si'saGr	si'saGr	sa'Gr
Cu/Cc:	-/-	97.0/7.3	11.9/2.4
kf [m/s] (BEYER):	-	-	-
T/U/S/G/X [%]:	- /11.5/21.1/67.5/ -	- /9.4/20.8/69.9/ -	- /3.0/8.1/88.9/ -
Bodengruppe (DIN 18 196):	GU	GU	GW
Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17):	F2	F2	F1
Reibungswinkel:	32.8	33.0	33.7

Probe entnommen am: 29.10.2021
 durch: M. Marx
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Trocken-/Nasssiebung

Zu- und Abschläge Reibungswinkel:
 Korrektur für Abstufung: schlecht (gleichförmig) (-3°)
 Korrektur für Lagerung: mittel (+-0°)
 Korrektur für Kornform: angerundet (-3°)

Bemerkungen:

Projekt Plochingen, Sanierungsgebiet "Filsgebiet-West"		Anlage 4.5
Darstellung		
Bestimmung der Korngrößen- verteilung (DIN EN ISO 17 892-4)		
Maßstab		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig	
Gezeichnet	T. Hajjyew	
Proj.-Nr.	2-21-132-01	
Datei	2-21-132-01anl4.5.kvs	
Datum	03.11.2021	



Institut für Hydrogeologie
und Umweltgeologie
Baugrunduntersuchungen

Dettinger Straße 146 Telefon: 0 70 21/98 40-0
73230 Kirchheim/Teck Telefax: 0 70 21/98 40-60

ANLAGE 5

Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

Homogenbereich für Erdarbeiten nach DIN 18 300:2019-09				E1	E2	E3	E4
Kurzzeichen	Einheit	Ortsübliche Bezeichnung	Bestimmungsmethode	Auffüllungen, Schottertrag-schicht	restliche Auffüllungen (bindig, gemischt körnig)	Auelehm (a), Kies (b)	Sandstein, Tonstein, fest
Obere Schichtgrenze	[m u. GOK]			0,00	0 – 0,55	0,65 – 4,70	5,40 – 6,00
Untere Schichtgrenze	[m u. GOK]			0,45 – 0,55	0,65 – 4,70	5,40 – 6,00	>15
Umweltrelevante Einstufung				unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Bodengruppe(n)		DIN 18 196		GW, GU	TM, GÜ	TM, GU, GÜ	Z
Bodenklasse(n)		DIN 18 300:2012-09 (zurückgezogen)		3	4	3, 4	6, 7
Frostempfindlichkeitsklasse(n)		ZTV E-StB 17		F 2	F 3	F 3, F 2	F 2, F 1
Boden				Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 688-1			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke		[M-%]	Aussortieren, Vermessen bzw. Sieben, Wiegen, auf Aushubmasse bezogen	Steine (Co)			
				Blöcke (Bo)			
				gr. Blöcke (LBo)			
			Schätzung nach Feldansprache	Steine (Co)	0	0 – 10	0 – 10 (b)
			Blöcke (Bo)	0	0	0	
			gr. Blöcke (LBo)	0	0	0	
Korngrößenverteilung		[mm]	Korngrößenanalyse nach DIN EN ISO 17 892-4				
			Schätzung nach Feldansprache	0-0,063	0 – 63	0 – 0,63	
Lagerungsdichte	ID	[-]	Lockerste und dichteste Lagerung nach DIN 18 126			nz (a, b)	nz
			Sondierungen nach DIN EN ISO 22 476			mitteldicht – dicht(b)	nz
			Schätzung nach Feldansprache	nz	nz	nz (a)	nz
Wassergehalt	w _n	[M-%]	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1			19,89 – 22,64(a)	
			Schätzung nach Feldansprache			15 – 30(a)	
Plastizitätszahl	I _p	[%]	Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122-1			19,8 – 22,0(a)	
			Schätzung nach Feldansprache			15 – 30(a)	
Konsistenzzahl	I _c	[-]	Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122-1			0,86 – 0,96(a)	
			Schätzung nach Feldansprache			0,75 – 1,25(a)	
Undrained Scherfestigkeit	c _u	[kPa]	Flügelscherversuch nach DIN 4094-4				
			Einaxialer Druckversuch nach DIN EN ISO 17 892-7				
			Triaxialversuch nach DIN EN ISO 17 892-8, -9				
			Taschenpenetrometer				
			Schätzung nach Feldansprache	20 – 50	20 – 50	75 – 100(a)	
Organischer Anteil	V _{gl}	[M-%]	Glühverlust nach DIN 18 128				
			Schätzung nach Feldansprache	5 – 10	<5	0 – 10	
Dichte	ρ	[g/cm ³]	Dichtebestimmung nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2				
			Schätzung nach Feldansprache	1,6 – 1,8	1,7 – 1,9	1,9 – 2,1	
Fels				Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 689-1			
Genetische Einheit			Abschnitt 4.1(a)				sedimentär
Geologische Struktur			Abschnitt 4.1(b) / 4.3.2 Tabelle 6				geschichtet
Korngröße			Abschnitt 4.1(c) / 4.2.2 Tabelle A.1				
Mineralogische Zusammensetzung			Abschnitt 4.1(d)				Karbonate, Quarz Tonminerale
Poren- und Hohlraumanteil			Abschnitt 4.1(e) primäre Poren				nz
			sekundäre Poren oder Hohlräume				sekundär
Farbe			Abschnitt 4.2.1 Tabelle 1				rotbraun, rotviolett, weißlich
Matrix			Abschnitt 4.2.3 Tabelle A.1				
Verwitterungszustand			Abschnitt 4.2.4 Tabelle 2				
Veränderlichkeit			Abschnitt 4.2.6 Tabelle 4				veränderlich, Grad 2
Felsart			Abschnitt 4.3.1				Tonstein, Schluffstein, Sandstein
Trennflächen		[°]	Abschnitt 4.3.3.2 Fallrichtung/Fallwinkel				
Schichtmächtigkeit		[mm]	Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 7				60 – 600
Klüftung/Kluftabstand		[mm]	Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 8				60 – 600
Gesteinskörpergröße		[mm]	Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 9				200 – 600
Gesteinskörperform			Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 10				rhombisch
Verwitterungsstufe			Abschnitt 4.3.4 Tabelle 13				Grad 1 – 2
Einaxiale Druckfestigkeit	q _u	[MPa]	Abschnitt 4.2.7: Einaxialer Druckversuch nach DGGT-Empfehlung Nr.				
			Punktlastversuch nach DGGT-Empfehlung Nr. 5				
			Taschenpenetrometer				
			Schätzung nach Feldansprache (Tabelle 5)				>100
Dichte	ρ	[g/cm ³]	Dichtebestimmung nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2				
			Schätzung nach Feldansprache				2,4 – 2,6
Anmerkungen	nz: nicht zutreffend						
Projekt	Plochingen „Sanierungsgebiet West“						
Datei	2-21-132-01anl5.1						

Homogenbereich für Ramm-, Rüttel-, Pressarbeiten nach DIN 18 304:2019-09				E1	E2	E3	E4
Kurzzeichen	Einheit	Ortsübliche Bezeichnung	Bestimmungsmethode	Auffüllungen, Schottertragschicht	restliche Auffüllungen	Auelehm (a), Kies (b)	Sandstein, Tonstein, fest
Obere Schichtgrenze	[m u. GOK]			0,00	0 – 0,55	0,65 – 4,70	5,40 – 6,00
Untere Schichtgrenze	[m u. GOK]			0,45 – 0,55	0,65 – 4,70	5,40 – 6,00	>15
Umweltrelevante Einstufung				unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Bodengruppe(n)		DIN 18 196		GW, GU	TM, GÜ	TM, GU, GÜ	Z
Bodenklasse(n)		DIN 18 300:2012-09 (zurückgezogen)		1	3, 4	3, 4	6, 7
Frostempfindlichkeitsklasse(n)		ZTV E-StB 17		F 2	F 3	F 3, F 2	F 2, F 1
Boden				Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 688-1			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke		[M-%]	Aussortieren, Vermessen bzw. Sieben, Wiegen, auf Aushubmasse bezogen	Steine (Co)			
				Blöcke (Bo)			
				gr. Blöcke (LBo)			
			Schätzung nach Feldansprache	Steine (Co)	0	0 – 10	0 – 10 (b)
			Blöcke (Bo)	0	0	0	
			gr. Blöcke (LBo)	0	0	0	
Korngrößenverteilung		[mm]	Korngrößenanalyse nach DIN EN ISO 17 892-4				
			Schätzung nach Feldansprache	0-0,063	0 – 63	0 – 0,63	
Lagerungsdichte	ID	[-]	Lockerste und dichteste Lagerung nach DIN 18 126			nz (a, b)	nz
			Sondierungen nach DIN EN ISO 22 476			mitteldicht-dicht(b)	nz
			Schätzung nach Feldansprache	nz	nz	nz (a, b)	nz
Wassergehalt	w _n	[M-%]	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1				
			Schätzung nach Feldansprache			20 – 35	
Plastizitätszahl	Ip	[%]	Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122-1				
			Schätzung nach Feldansprache			40 – 60	
Konsistenzzahl	Ic	[-]	Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122-1				
			Schätzung nach Feldansprache			0,5 – 1,0	
			Schätzung nach Feldansprache				
Dichte	ρ	[g/cm ³]	Dichtebestimmung nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2				
			Schätzung nach Feldansprache				
Fels				Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 689-1			
Genetische Einheit			Abschnitt 4.1(a)	20 – 50	20 – 50		
Geologische Struktur			Abschnitt 4.1(b) / 4.3.2 Tabelle 6				
Korngröße			Abschnitt 4.1(c) / 4.2.2 Tabelle A.1	5 – 10	<5	0 – 10	
Mineralogische Zusammensetzung			Abschnitt 4.1(d)				
Poren- und Hohlraumanteil			Abschnitt 4.1(e) primäre Poren	1,6 – 1,8	1,7 – 1,9	1,9 – 2,1	
			sekundäre Poren oder Hohlräume				sekundär
Farbe			Abschnitt 4.2.1 Tabelle 1				rotbraun, rotviolett, weißlich
Matrix			Abschnitt 4.2.3 Tabelle A.1				
Verwitterungszustand			Abschnitt 4.2.4 Tabelle 2				
Veränderlichkeit			Abschnitt 4.2.6 Tabelle 4				veränderlich, Grad 2
Felsart			Abschnitt 4.3.1				Tonstein, Schluffstein, Sandstein
Trennflächen		[°]	Abschnitt 4.3.3.2 Fallrichtung/Fallwinkel				
Schichtmächtigkeit		[mm]	Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 7				60 – 600
Klüftung/Kluftabstand		[mm]	Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 8				60 – 600
Gesteinskörpergröße		[mm]	Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 9				200 – 600
Gesteinskörperform			Abschnitt 4.3.3.3 Tabelle 10				rhombisch
Verwitterungsstufe			Abschnitt 4.3.4 Tabelle 13				Grad 1 – 2
Einaxiale Druckfestigkeit	q _v	[MPa]	Abschnitt 4.2.7: Einaxialer Druckversuch nach DGGT-Empfehlung Nr. 1				
			Punktlastversuch nach DGGT-Empfehlung Nr. 5				
			Taschenpenetrometer				
			Schätzung nach Feldansprache (Tabelle 5)				50 – 100
Anmerkungen	nz: nicht zutreffend						
Projekt	Plochingen, „Sanierungsgebiet West“						
Datei	2-21-132-01an5.3						

ANLAGE 6

**Analysenprotokolle des chemischen Instituts BWU
(Markt Rettenbach)**

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7813	Datum:	11.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
 Projekt : Plochingen, Filsgebiet-West
 Projekt-Nr. : 2-21-132-01
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN 98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 28.09.2021 Probeneingang : 06.10.2021
 Originalbezeich. : MP VwV1 Probenbezeich. : 275/7813
 Untersuch.-zeitraum : 06.10.2021 – 11.10.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	90,5	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	10	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	18	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	11	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	46	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,06		
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,07		
Pyren	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,04		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,22		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,40		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	177		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	6		EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	9		EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7814	Datum:	11.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
 Projekt : Plochingen, Filsgebiet-West
 Projekt-Nr. : 2-21-132-01
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN 98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 28.09.2021 Probeneingang : 06.10.2021
 Originalbezeich. : MP VwV2 Probenbezeich. : 275/7814
 Untersuch.-zeitraum : 06.10.2021 – 11.10.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	89,8	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	9,4	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	15	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	13	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	44	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06		
Pyren	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,26		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung			DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,26	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	133	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7815	Datum:	11.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
 Projekt : Plochingen, Filsgebiet-West
 Projekt-Nr. : 2-21-132-01
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN 98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 28.09.2021 Probeneingang : 06.10.2021
 Originalbezeich. : MP A1 Probenbezeich. : 275/7815
 Untersuch.-zeitraum : 06.10.2021 – 11.10.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,0	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	9,5	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	20	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	16	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	29	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,07	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	51	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	140		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB				
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
BTXE				
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
LHKW				
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
PAK				
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,07		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,32		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,11		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,98		
Pyren	[mg/kg TS]	0,79		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,53		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,47		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,77		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,3		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,56		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,12		
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,49		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,48		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	5,99		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung			DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	10,24	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	158	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	14	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	9	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	7	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7816	Datum:	11.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
 Projekt : Plochingen, Filsgebiet-West
 Projekt-Nr. : 2-21-132-01
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN 98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 28.09.2021 Probeneingang : 06.10.2021
 Originalbezeich. : MP A2 Probenbezeich. : 275/7816
 Untersuch.-zeitraum : 06.10.2021 – 11.10.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	93,3	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	6,6	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	52	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	23	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	117	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	20	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,11	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	84	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	110		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,05		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,4		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,05		
Fluoren	[mg/kg TS]	0,11		
Phenanthren	[mg/kg TS]	1,1		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,54		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	3,1		
Pyren	[mg/kg TS]	2,4		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	1,7		
Chrysen	[mg/kg TS]	1,4		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	2,4		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,87		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	1,8		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,37		
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	1,8		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	1,8		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	19,9		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,58		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	108		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 0 83 92/9 21-0
Fax 0 83 92/9 21-30
bv@bv-analytik.de

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund

Dettinger Str. 146

73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7852	Datum:	27.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund	Kostenstelle	:
Projekt	: Plochingen, Filsgebiet-West	Art der Probenahme	: Bohrung
Projekt-Nr.	: 2-21-132	Probenehmer	: Herr Dr. Schünke, BWU
Entnahmestelle	:	Probeneingang	: 25.10.2021
Art der Probe	: Asphalt	Untersuch.-zeitraum	: 25.10.2021 – 27.10.2021
Entnahmedatum	: 24.09.2021		
Originalbezeich.	: BS 5		
Probenbezeich.	: 275/7852		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	99,6	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,06	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,07	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,22	
Fluoren	[mg/kg TS]	0,33	
Phenanthren	[mg/kg TS]	1,2	
Anthracen	[mg/kg TS]	0,41	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,1	
Pyren	[mg/kg TS]	0,93	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,36	
Chrysen	[mg/kg TS]	0,48	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,43	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,16	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,33	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,07	
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,23	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,16	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	6,54	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 27.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 0 83 92/9 21-0
Fax 0 83 92/9 21-30
bv@bv-analytik.de

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund

Dettinger Str. 146

73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7854	Datum:	27.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund	Kostenstelle	:
Projekt	: Plochingen, Filsgebiet-West	Art der Probenahme	: Bohrung
Projekt-Nr.	: 2-21-132	Probenehmer	: Herr Dr. Schünke, BWU
Entnahmestelle	:	Probeneingang	: 25.10.2021
Art der Probe	: Asphalt	Untersuch.-zeitraum	: 25.10.2021 – 27.10.2021
Entnahmedatum	: 24.09.2021		
Originalbezeich.	: SRS 3		
Probenbezeich.	: 275/7854		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	98,4	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,12	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,15	
Fluoren	[mg/kg TS]	0,12	
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,17	
Anthracen	[mg/kg TS]	0,1	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,2	
Pyren	[mg/kg TS]	0,17	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,12	
Chrysen	[mg/kg TS]	0,13	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,23	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,13	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,1	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,11	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,9	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 27.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 0 83 92/9 21-0
Fax 0 83 92/9 21-30
bv@bv-analytik.de

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund

Dettinger Str. 146

73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7855	Datum:	27.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund	Kostenstelle	:
Projekt	: Plochingen, Filsgebiet-West	Art der Probenahme	: Bohrung
Projekt-Nr.	: 2-21-132	Probenehmer	: Herr Dr. Schünke, BWU
Entnahmestelle	:	Probeneingang	: 25.10.2021
Art der Probe	: Asphalt	Untersuch.-zeitraum	: 25.10.2021 – 27.10.2021
Entnahmedatum	: 24.09.2021		
Originalbezeich.	: BS 4		
Probenbezeich.	: 275/7855		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	99,6	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,25	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,37	
Fluoren	[mg/kg TS]	0,38	
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,67	
Anthracen	[mg/kg TS]	0,23	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,53	
Pyren	[mg/kg TS]	0,53	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,2	
Chrysen	[mg/kg TS]	0,27	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,33	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,07	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,24	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,25	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,12	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	4,44	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 27.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 0 83 92/9 21-0
Fax 0 83 92/9 21-30
bv@bv-analytik.de

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund

Dettinger Str. 146

73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7856	Datum:	27.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund	Kostenstelle	:
Projekt	: Plochingen, Filsgebiet-West	Art der Probenahme	: Bohrung
Projekt-Nr.	: 2-21-132	Probenehmer	: Herr Dr. Schünke, BWU
Entnahmestelle	:	Probeneingang	: 25.10.2021
Art der Probe	: Asphalt	Untersuch.-zeitraum	: 25.10.2021 – 27.10.2021
Entnahmedatum	: 24.09.2021		
Originalbezeich.	: BS 9		
Probenbezeich.	: 275/7856		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	98,6	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,21	
Anthracen	[mg/kg TS]	0,08	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,25	
Pyren	[mg/kg TS]	0,29	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,13	
Chrysen	[mg/kg TS]	0,2	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,23	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,08	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,13	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,05	
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,19	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,09	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,93	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 27.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 0 83 92/9 21-0
Fax 0 83 92/9 21-30
bv@bv-analytik.de

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund

Dettinger Str. 146

73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7857	Datum:	27.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund	Kostenstelle	:
Projekt	: Plochingen, Filsgebiet-West	Art der Probenahme	: Bohrung
Projekt-Nr.	: 2-21-132	Probenehmer	: Herr Dr. Schünke, BWU
Entnahmestelle	:	Probeneingang	: 25.10.2021
Art der Probe	: Asphalt	Untersuch.-zeitraum	: 25.10.2021 – 27.10.2021
Entnahmedatum	: 24.09.2021		
Originalbezeich.	: BS 6		
Probenbezeich.	: 275/7857		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	99,3	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,06	
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Pyren	[mg/kg TS]	0,08	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,15	
Chrysen	[mg/kg TS]	0,1	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,15	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,11	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,14	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,79	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 27.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 0 83 92/9 21-0
Fax 0 83 92/9 21-30
bv@bv-analytik.de

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund

Dettinger Str. 146

73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7858	Datum:	27.10.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund	Kostenstelle	:
Projekt	: Plochingen, Filsgebiet-West	Art der Probenahme	: Bohrung
Projekt-Nr.	: 2-21-132	Probenehmer	: Herr Dr. Schünke, BWU
Entnahmestelle	:	Probeneingang	: 25.10.2021
Art der Probe	: Asphalt	Untersuch.-zeitraum	: 25.10.2021 – 27.10.2021
Entnahmedatum	: 24.09.2021		
Originalbezeich.	: BS 2		
Probenbezeich.	: 275/7858		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	99,4	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 27.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht	Nr. 275/7813	Datum:	11.11.2021
------------------------	---------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
 Projekt : Plochingen, Filsgebiet-West
 Projekt-Nr. : 2-21-132-01
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN 98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 29.10.2021 Probeneingang : 05.11.2021
 Originalbezeich. : MP VwV1 Probenbezeich. : 275/7813
 Untersuch.-zeitraum : 06.11.2021 – 10.11.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	90,5	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	10	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	18	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	11	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	46	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,06		
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,07		
Pyren	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,04		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,22		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,40		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	177		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	6		EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	9		EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht	Nr. 275/7814	Datum:	11.11.2021
------------------------	---------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
 Projekt : Plochingen, Filsgebiet-West
 Projekt-Nr. : 2-21-132-01
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN 98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 29.10.2021 Probeneingang : 05.11.2021
 Originalbezeich. : MP VwV2 Probenbezeich. : 275/7814
 Untersuch.-zeitraum : 06.11.2021 – 10.11.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	89,8	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	9,4	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	15	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	13	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	44	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06		
Pyren	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,26		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,26		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	133		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7815	Datum:	11.11.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund	Art der Probenahme	: PN 98
Projekt	: Plochingen, Filsgebiet-West	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Projekt-Nr.	: 2-21-132-01	Probeneingang	: 05.11.2021
Entnahmestelle	:	Probenbezeich.	: 275/7815
Art der Probe	: Boden	Untersuch.-zeitraum	: 06.11.2021 – 10.11.2021
Entnahmedatum	: 29.10.2021		
Originalbezeich.	: MP A1		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,0	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	9,5	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	20	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	16	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	29	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,07	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	51	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	140		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB				
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
BTXE				
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
LHKW				
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
PAK				
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,07		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,32		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,11		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,98		
Pyren	[mg/kg TS]	0,79		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,53		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,47		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,77		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,3		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,56		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,12		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,49		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,48		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	5,99		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung			DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	10,24	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	158	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	14	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	9	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	7	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Analysenbericht Nr.	275/7816	Datum:	11.11.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : BWU GbR - Boden-Wasser-Untergrund
 Projekt : Plochingen, Filsgebiet-West
 Projekt-Nr. : 2-21-132-01
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN 98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 29.10.2021 Probeneingang : 05.11.2021
 Originalbezeich. : MP A2 Probenbezeich. : 275/7816
 Untersuch.-zeitraum : 06.11.2021 – 10.11.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	93,3	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	6,6	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	52	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	23	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	117	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	20	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,11	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	84	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	110		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01		
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01		
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01		
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01		
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01		
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,05		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,4		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,05		
Fluoren	[mg/kg TS]	0,11		
Phenanthren	[mg/kg TS]	1,1		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,54		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	3,1		
Pyren	[mg/kg TS]	2,4		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	1,7		
Chrysen	[mg/kg TS]	1,4		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	2,4		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,87		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	1,8		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,37		
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	1,8		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	1,8		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	19,9		DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,58		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	108		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 11.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

ANLAGE 7

**Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung
LBA vom 30.06.2021**



Luftbildauswertung GmbH

LBA Luftbildauswertung GmbH · Ludwigstraße 17 B · 70176 Stuttgart

BWU
Institut für Hydrogeologie, Umweltgeologie,
Baugrunduntersuchungen

Herr Dr. Marius Schünke
Dettinger Straße 146

D - 73230 Kirchheim unter Teck

Datum: 31.08.2021

Projekt-Nr.: 21.09.09-01

**Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung
Plochingen, Am Filswehr, Filsweg, Filsgebiet West
Ihr Auftrag vom 17.08.2021, unsere Lieferung am 31.08.2021**

Sehr geehrter Herr Dr. Schünke,

mit bestem Dank für den Auftrag erhalten Sie anbei das gewünschte Gutachten. Wir freuen uns, dass wir Ihnen die Ergebnisse früher als geplant zur Verfügung stellen können. Bitte beachten Sie, dass die Reproduktion des Luftbilds in der Anlage 1 aus urheberrechtlichen Gründen nicht gestattet ist.

Die Rechnung haben wir beigefügt.

Gerne können Sie sich bei Rückfragen an uns wenden.

Mit freundlichen Grüßen

Ina Zoske, M. Sc.

Anlagen

Rechnung

Gutachten Luftbildauswertung



Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung Am Filswehr, Filsweg, Filsgebiet West Plochingen

Datum: 31.08.2021

Projekt-Nr.: 21.09.09-01

Bearbeiter: Rudolf Legler, M. Sc.

Auftraggeber: BWU
Institut für Hydrogeologie, Umweltgeologie
Baugrunduntersuchungen
Dettinger Straße 146
73230 Kirchheim unter Teck

Ansprechpartner: Herr Dr. Marius Schünke
Tel.: 0 70 21/98 40-0
Fax: 0 70 21/98 40-60
Mail: m.schuenke@bwu.de

Auftragserteilung: 17.08.2021

1. Zusammenfassung

Die vorliegende Luftbildauswertung für das Projekt „Am Filwehr, Filsweg, Filsgebiet West“ in Plochingen wurde zur Vorerkundung einer potenziellen Belastung durch Kampfmittel aus dem Zweiten Weltkrieg, vorrangig Sprengbomben-Blindgänger, erstellt. Neben einer historischen Recherche basiert sie auf der Auswertung einer repräsentativen Auswahl historischer Luftbilder aus den Kriegsjahren und liefert folgendes Ergebnis:

Für einen Teilbereich des Untersuchungsgebiets liefern die untersuchten Luftbilder Hinweise auf eine erhöhte potenzielle Belastung durch Kampfmittel aus dem Zweiten Weltkrieg.

Eine nähere Überprüfung durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg oder durch ein privates autorisiertes Unternehmen ist dringend zu empfehlen. Eingriffe in den Untergrund jeglicher Art und Arbeiten, die Erschütterungen des Untergrunds verursachen, sollten vorher nicht durchgeführt werden.

In dem Bereich des Untersuchungsgebiets, der außerhalb des bombardierten Bereichs liegt, können die Untersuchungs- und Bauarbeiten ohne weitere Auflagen in Bezug auf Kampfmittel durchgeführt werden.

Da die Gefahr von Artilleriegranaten-Blindgängern jedoch auch für den nicht als „bombardierter Bereich“ ausgewiesenen Teil des Untersuchungsgebiets nicht vollständig ausgeschlossen werden kann (siehe Kapitel 5.2.), empfehlen wir dem Baustellenpersonal eine besonders umsichtige Arbeitsweise. Informationen über Maßnahmen beim Auffinden von Kampfmitteln gibt es auf der Webseite des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KMBD) Baden-Württemberg, erreichbar über die Seite des Regierungspräsidiums Stuttgart, Abteilung 1, Referat 16: Polizeirecht, Feuerwehr, Katastrophenschutz, Rettungsdienst, KMBD.

Auch abgesehen von Artilleriegranaten-Blindgängern können diese Aussagen nicht als Garantie für die absolute Kampfmittelfreiheit des übrigen Untersuchungsgebiets gewertet werden. Sie beziehen sich ausschließlich auf das dargestellte Untersuchungsgebiet und gelten für den Zeitraum des beschriebenen Bauvorhabens.

2. Aufgabenstellung

In Plochingen sind in der Straße Am Filswehr und im Filsweg im Bereich des Filsgebiets West Sanierungs- und Erschließungsarbeiten geplant. Zur Absicherung der Erkundungs- und Bauarbeiten soll das Untersuchungsgebiet mit Hilfe einer Luftbildauswertung auf das mögliche Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern aus dem Zweiten Weltkrieg untersucht werden.

Dazu werden die von den alliierten Streitkräften zwischen 1940 und 1945 aufgenommenen derzeit verfügbaren Luftbilder auf vorhandene Sprengbombenrichter, schwere Gebäudeschäden und militärische Strukturen hin untersucht. Sprengbombenrichter sind in un bebauten und vegetationsarmen Gebieten anhand ihres runden Kraterbilds und des sternförmigen Auswurfsaums, abhängig von ihrem Alter, der Bildqualität und der Beschaffung des Untergrunds, in der Regel gut zu erkennen. War ein Trichter der Witterung und anderen Umwelteinflüssen ausgesetzt, hat sich seine optische Erscheinung möglicherweise verändert, z. B. indem er abflachte oder wieder verfüllt wurde. In bebauten und vegetationsreichen Gebieten, wie Städten und Wäldern, ist das Erkennen von Trichtern deutlich schwieriger, da sie durch Schlagschatten und/oder Verkippung (Radialversatz) von hohen Strukturen verdeckt werden können.

Sprengbomben-Blindgänger sind weder von einem runden Krater noch von einem sternförmigen Auswurf umgeben. Die Größe ihres Einschlagspunkts entspricht dem Durchmesser der Sprengbombe, welcher in der Regel bei ca. 50 Zentimetern liegt. Sprengbomben-Blindgänger sind daher nur auf Luftbildern von besonders guter Qualität und unter besten räumlichen Bedingungen als kleine, dunkle Punkte zu erkennen.

Artilleriebeschuss ist in Abhängigkeit von der Qualität der verfügbaren historischen Luftbilder in der Regel ebenfalls äußerst schwierig zu erkennen, da die Explosionstrichter von Artilleriegranaten ungleich kleiner und flacher sind als die der Sprengbombenrichter. Die Einschlagspunkte nicht explodierter Artilleriegranaten sind dabei nochmals um ein Vielfaches kleiner. Neben Luftbildern bester Qualität liefert häufig die historische Recherche in Archiven und Bibliotheken Hinweise auf einen Artilleriebeschuss und dadurch entstandene Schäden.

Aufgrund der dargelegten Widrigkeiten und um ein möglichst vollständiges Bild der potenziellen Kampfmittelbelastung zu erhalten, gilt es, Luftbilder möglichst vieler verschiedener Zeitschnitte auszuwerten. Wir führen zu diesem Zweck regelmäßig neue Recherchen zur Luftbildabdeckung durch und erweitern ständig unsere Bestände.

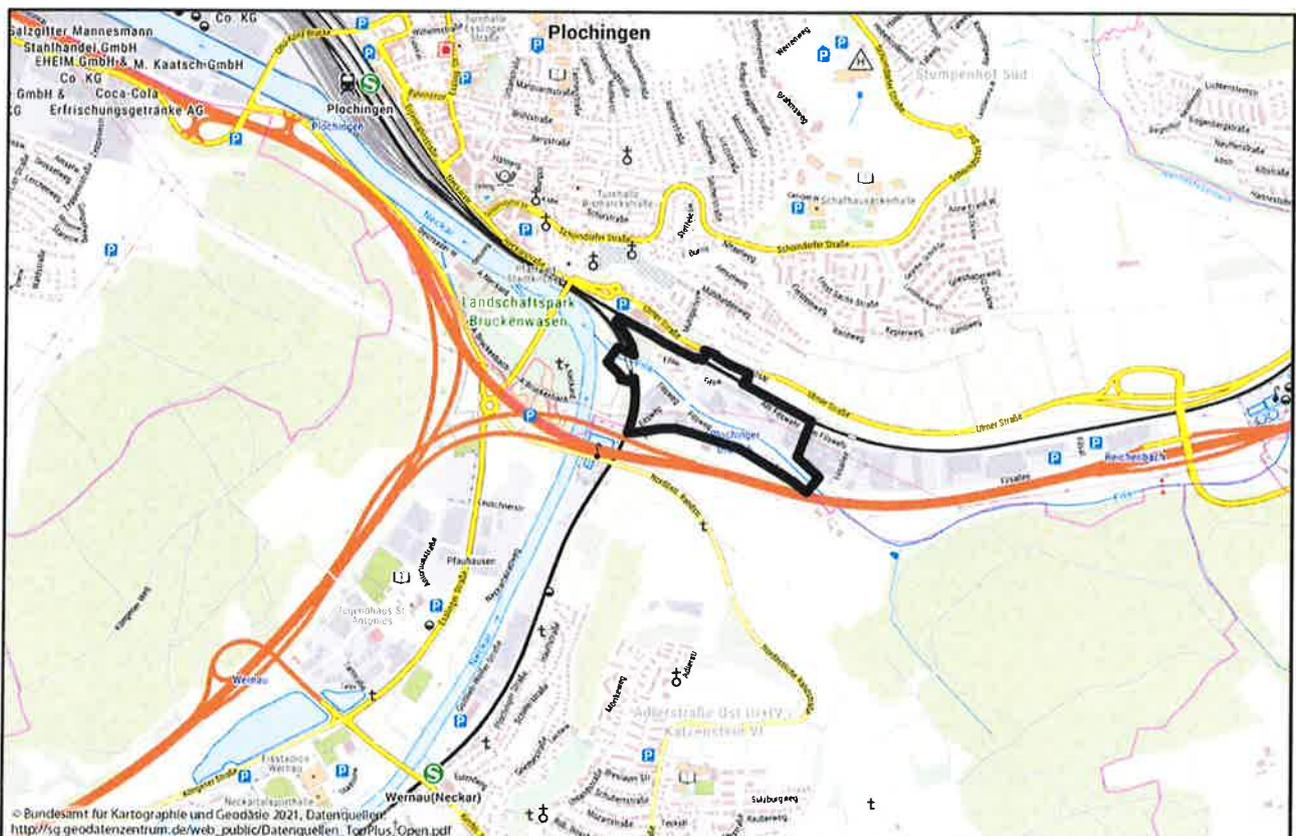
Auf Basis der aus den Luftbildern gewonnenen Informationen können Aussagen in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Sprengbomben-Blindgängern getroffen werden.

3. Untersuchungsgebiet

3.1. Angaben zum Untersuchungsgebiet

Projekt: Am Filswehr, Filsweg, Filsgbiet West
Bundesland: Baden-Württemberg
Stadt: Plochingen
Straßen: Am Filswehr, Filsweg
Sanierungsgebiet: Filsgbiet West
Gemarkung: Plochingen
UTM 32N-Koordinaten ca.: R: 531 285, H: 5 394 676

Übersichtsdarstellung mit Lage des Untersuchungsgebiets (schwarz markiert)



3.2. Einordnung in den historischen Kontext

Plochingen liegt an der Mündung der Fils in den Neckar zwischen dem Schurwald im Norden und der Schwäbischen Alb im Süden und gehört zum Landkreis Esslingen. Der ursprünglich vor allem durch Weinbau landwirtschaftlich geprägte Ort wandelte sich im Laufe des 19. Jahrhunderts in eine Industriegemeinde. Unterstützt wurde dieser Wandel durch den Anschluss an die Eisenbahn nach Stuttgart im Jahr 1846 und die Entwicklung zu einem bedeutenden Verkehrsknotenpunkt von Schiene, Straße und Schifffahrt.

Im Zweiten Weltkrieg wurde Plochingen gegen Kriegsende Ziel alliierter Luftangriffe. Bei Jagdbomberangriffen zwischen Februar und April 1945 wurden die Bahn- und Industrieanlagen bombardiert, dabei kam es auch zu Schäden im Ort. Beim Vorrücken amerikanischer Truppen lag Plochingen am 21. April 1945 unter Artilleriefeuer. Am gleichen Tag sprengten deutsche Truppen zwei Eisenbahnbrücken und am 22. April 1945 die Neckarbrücke. Nur wenige Stunden später konnten amerikanische Truppen Plochingen einnehmen.

4. Auswertungsgrundlagen

Eine Luftbildrecherche ergab, dass der für das Untersuchungsgebiet relevante Bereich von 76 Luftbildern aus dem Befliegungszeitraum vom 16.04.1943 bis zum 27.08.1945 erfasst wird. Eine repräsentative Auswahl dieser Luftbilder wurde beschafft.

Die Qualität der Luftbilder hinsichtlich Schärfe, Auflösung, Bildmaßstab sowie Einflüssen des Aufnahmezeitpunkts (z. B. Sonnenstand, Verschattung, Vegetationsphase, Rauch) und der Witterungsverhältnisse (Wolken, Dunst, Regen, Schnee) ist als gut zu bewerten.

Das eigentliche engere Untersuchungsgebiet ist in Bezug auf Sprengbombentrichter schlecht und in Bezug auf Blindgänger-Einschläge sehr schlecht einzusehen.

5. Luftbildauswertung

5.1. Methodik der Luftbildauswertung

Die repräsentative Auswahl der Luftbilder wird mit Hilfe analoger und digitaler Bildbetrachtungstechniken, soweit möglich stereoskopisch, durchmustert und in Bezug auf mögliche Sprengbombentrichter, Blindgänger-Einschläge, Artilleriebeschuss, militärische Nutzungen, Verteidigungsanlagen und zerstörte bzw. schwer beschädigte Gebäude untersucht und ausgewertet.

Zur Analyse der Gesamtsituation werden gegebenenfalls die Art und Weise der Bombardierungen, außerdem die Häufigkeit der in der Umgebung des Untersuchungsgebiets auftretenden Sprengbombenrichter sowie im Speziellen Flakstellungen, Grabensysteme oder weitere militärisch angelegte und genutzte Strukturen sowie die zivile Infrastruktur miteinbezogen.

Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird ein projekt- und bundeslandspezifischer Sicherheitspuffer ausgewertet, da auch Befunde wie Sprengbombenrichter, zerstörte Gebäude etc. innerhalb dieses für das Untersuchungsgebiet relevanten Bereichs dazu führen, dass weitere Untersuchungen durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst des jeweiligen Bundeslandes oder durch ein privates autorisiertes Unternehmen notwendig werden.

5.2. Ergebnisse der Luftbildauswertung und der Sichtung amtlicher Unterlagen

Auf den untersuchten Luftbildern finden sich Hinweise auf eine Bombardierung des für das Untersuchungsgebiet relevanten Bereichs. Zwischen der heutigen Bundesstraße 10 und dem südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets ist ein Sprengbombenrichter zu erkennen. Ein Teilbereich des Untersuchungsgebiets ist aufgrund dieses Befundes als „bombardierter Bereich“ auszuweisen. Entlang der Ulmer Straße befinden sich zudem vereinzelt Deckungslöcher, die jedoch nicht als Kampfmittelverdachtsflächen eingestuft werden.

Laut amtlichen Unterlagen wurde Plochingen am 21. April 1945 im Zuge der Einnahme durch amerikanische Truppen mit Artilleriegranaten beschossen. Aufgrund der schlechten Einsehbarkeit des Untersuchungsgebiets kann anhand der ausgewerteten Luftbilder nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass auch dieses von Artilleriegranaten-Beschuss betroffen war.

Ebenfalls am 21. April 1945 wurde im Untersuchungsgebiet die Eisenbahnbrücke über die Fils von deutschen Truppen gesprengt und nahezu vollständig zerstört. Es ist davon auszugehen, dass durch eine kontrollierte Zündung des verwendeten Sprengstoffs keine sicherheitsrelevanten Kampfmittel im Untergrund zurückbleiben, wodurch die Sprengung der Brücke für die hier anstehende Fragestellung nicht von Belang ist.

6. Fazit

Die Luftbildauswertung hat Anhaltspunkte für das mögliche Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern innerhalb des Untersuchungsgebiets ergeben. Da erfahrungsgemäß etwa 8 bis 15 Prozent aller abgeworfenen Sprengbomben nicht explodierten, kann nicht ausgeschlossen werden, dass in einem Teilbereich des Untersuchungsgebiets noch Sprengbomben-Blindgänger oder andere Kampfmittel vorhanden sind.

Der auf der Anlage 1 kreuzschraffierte Bereich des Untersuchungsgebiets ist aufgrund der Ergebnisse der Luftbildauswertung möglicherweise mit Kampfmitteln belastet.

Eine nähere Überprüfung durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg oder durch ein privates autorisiertes Unternehmen ist dringend zu empfehlen. Eingriffe in den Untergrund jeglicher Art und Arbeiten, die Erschütterungen des Untergrunds verursachen, sollten vorher nicht durchgeführt werden.

Bitte setzen Sie sich mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg oder mit einem privaten autorisierten Unternehmen wegen der zu ergreifenden Maßnahmen in Verbindung.

In dem Bereich des Untersuchungsgebiets, der außerhalb des bombardierten Bereichs liegt, können die Untersuchungs- und Bauarbeiten ohne weitere Auflagen in Bezug auf Kampfmittel durchgeführt werden.

Allerdings empfehlen wir für diesen nicht als „bombardierter Bereich“ ausgewiesenen Teil des Untersuchungsgebiets aufgrund der bestehenden Gefahr von Artilleriegranaten-Blindgängern eine besonders umsichtige Arbeitsweise sowie eine umfassende Aufklärung des Baustellenpersonals über das Vorgehen beim Auffinden von Kampfmitteln.

Dieser Bericht hat nur für das oben und auf der Anlage 1 beschriebene Untersuchungsgebiet und für den Zeitraum des beschriebenen Bauvorhabens Gültigkeit. Es können daraus keine Aussagen für eventuelle Eingriffe in den Untergrund außerhalb des Untersuchungsgebiets abgeleitet werden.

Die vorliegende Luftbildauswertung basiert in erster Linie auf der Interpretation einer repräsentativen Auswahl der im Kapitel 4 „Auswertungsgrundlagen“ genannten Bilder. Daher beziehen sich die diesbezüglich gemachten Aussagen nur auf die Befliegungsdaten der ausgewerteten Luftbilder und können nicht darüber hinausgehen. In der Vergangenheit bereits durchgeführte Räumungen oder Veränderungen der untersuchten Fläche, wie beispielsweise Baumaßnahmen, Geländeabtragungen oder Aufschüttungen in der Nachkriegszeit, die zu einer Veränderung der Belastungssituation geführt haben können, sind in dieser Auswertung nicht berücksichtigt.

Diese Mitteilung kann nicht als Garantie für die absolute Kampfmittelfreiheit des übrigen Untersuchungsgebiets gewertet werden.



Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ina Zoske, M. Sc.

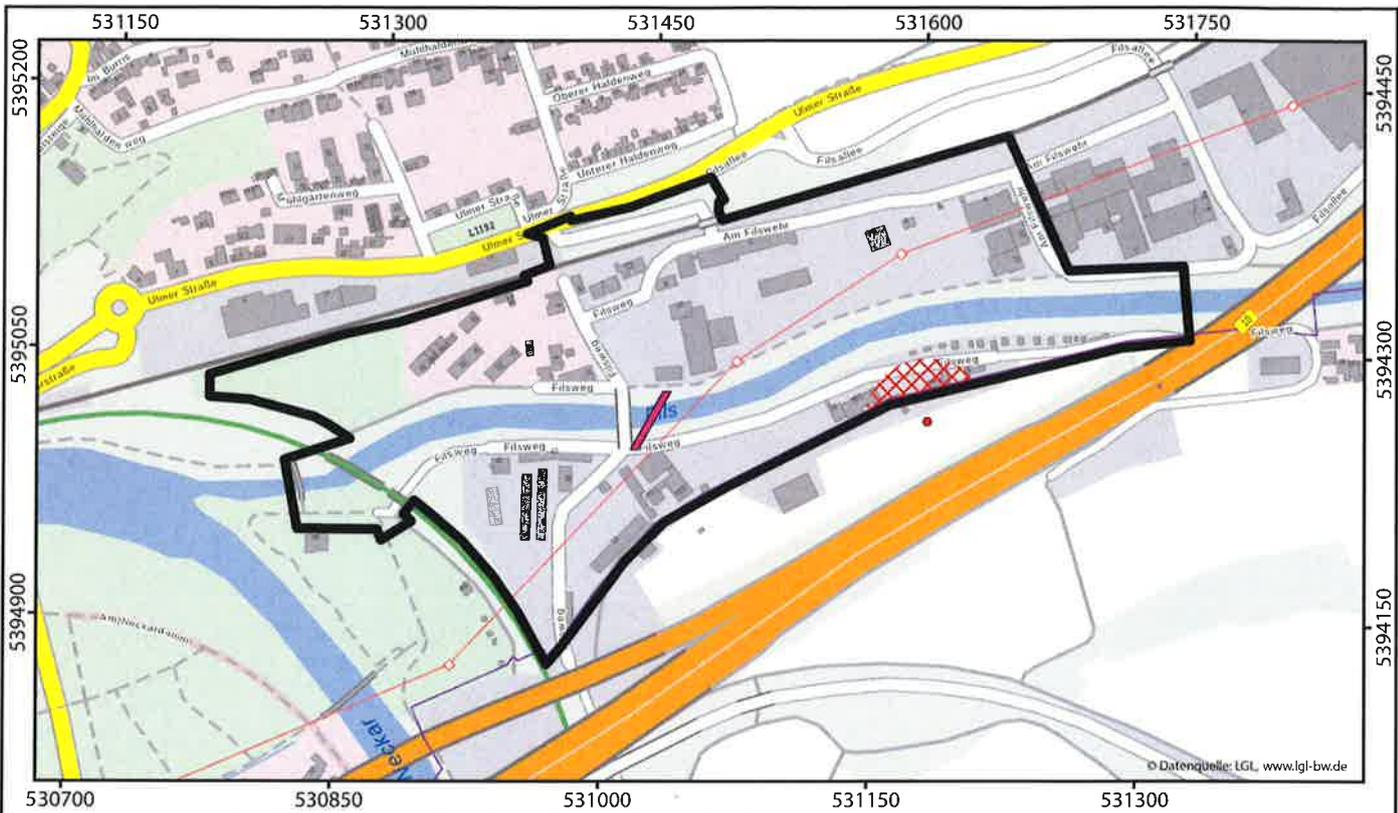
- Leitung operatives Geschäft -

Rudolf Legler, M. Sc.

- Bearbeiter -



Anlage 1: Untersuchungsgebiet und Ergebnisse der Luftbildauswertung sowie Ausschnittvergrößerung eines Luftbilds vom 11.04.1945



Untersuchungsgebiet (fett umgrenzt) und Ergebnisse der Luftbildauswertung. Lediglich die für das Untersuchungsgebiet relevanten Befunde sind dargestellt.

Legende

- Untersuchungsgebiet
- gesprengte Brücke
- Sprengbombentrichter
- "bombardierter Bereich"

ca.-Maßstab 1 : 6000
Koordinatenreferenzsystem: ETRS89 UTM32N



Untersuchungsgebiet (gestrichelt umgrenzt) auf einer Ausschnittvergrößerung eines entsprechenden Luftbilds vom 11.04.1945. Die Reproduktion des Luftbilds ist aus urheberrechtlichen Gründen nicht gestattet.

Projekt-Nr.: 21.09.09-01

Bearbeiter: Legler

31.08.2021

Anlage 1

Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung

Plochingen
Am Filswehr, Filsweg, Filsgebiet West



Luftbildauswertung GmbH

Ludwigstraße 17 B
D - 70176 Stuttgart

Tel.: +49 (711) 28 69 29-0
Fax: +49 (711) 28 69 29-99

Mail: info@lba-luftbildauswertung.de

ANLAGE 8

**Hochwasserrisikomanagementabfrage
vom 29.03.2021**

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 14.11.2021

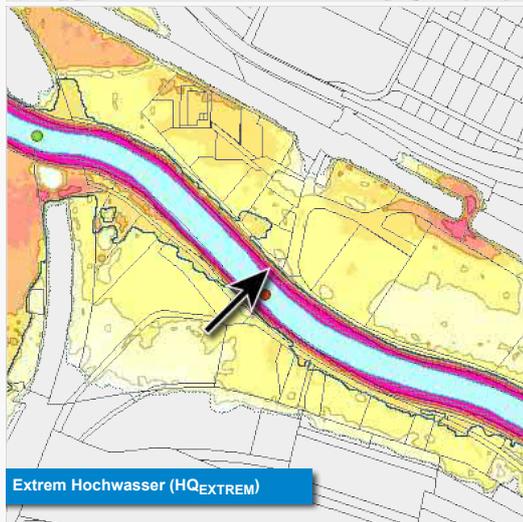
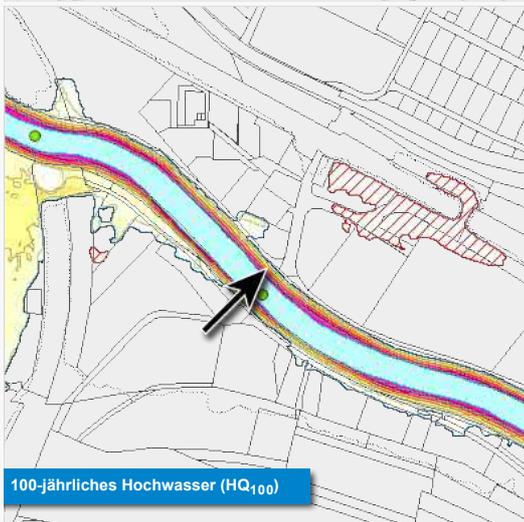
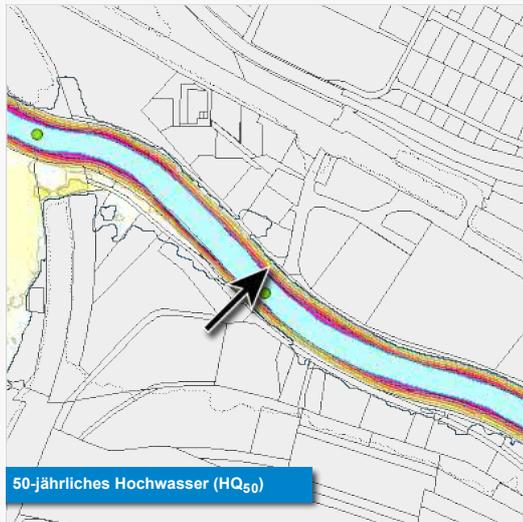
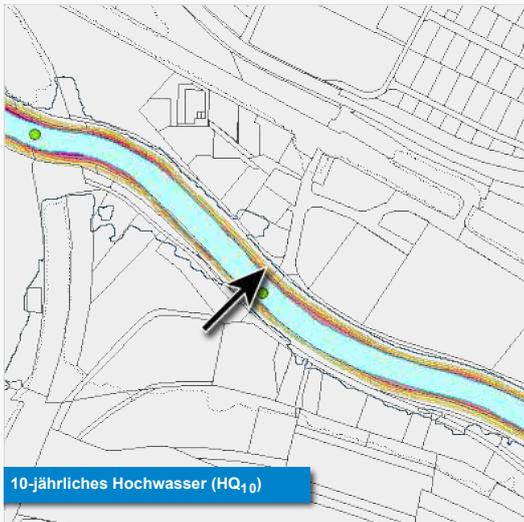
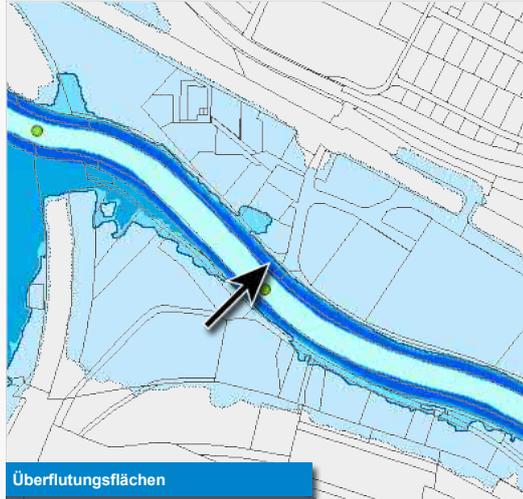
Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	531219
Nord	5394701
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Plochingen
Kreis	Esslingen
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Stuttgart
Gewässereinzugsgebiet	Fils uh. Talbach

	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	✓	0,5 m	251,1 m
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	✓	1,6 m	252,2 m
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	✓	1,9 m	252,5 m
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})	✓	3,5 m	254,1 m

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

 mögliche Änderung / Fortschreibung



Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 250,6 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)



Geländeübersicht

▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_104088.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_104088.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8116056_Plochingen.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_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_413_1_499_1_Aich_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_413_1_499_1_Aich_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_499-2_Neckar_HD_DEI_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_499-2_Neckar_HD_DEI_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_499-1_Neckar_in_TBG413_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_499-1_Neckar_in_TBG413_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

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

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 14.11.2021

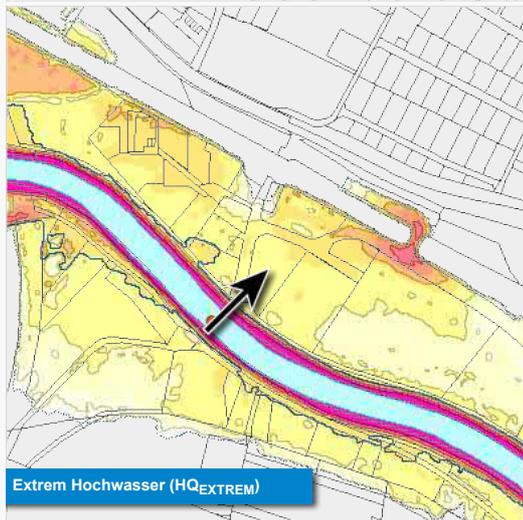
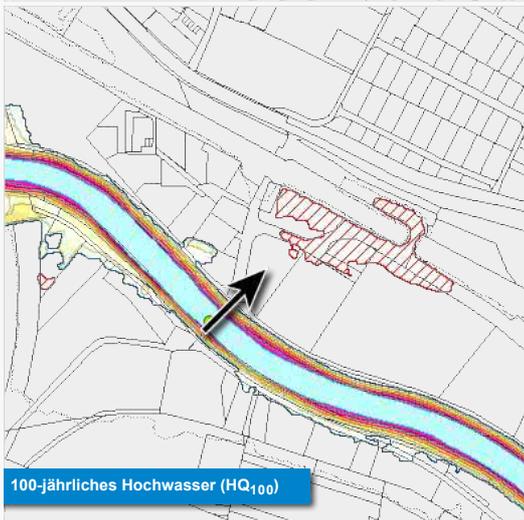
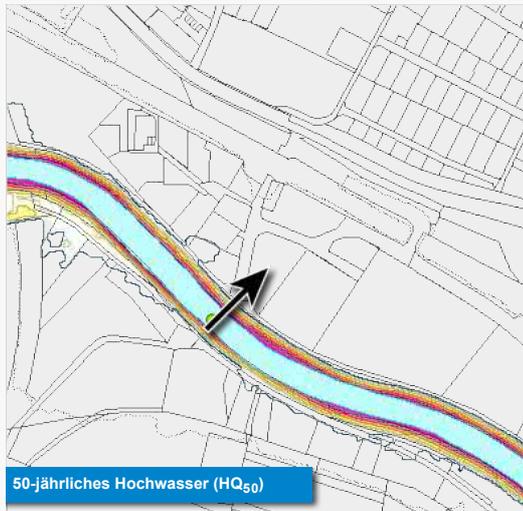
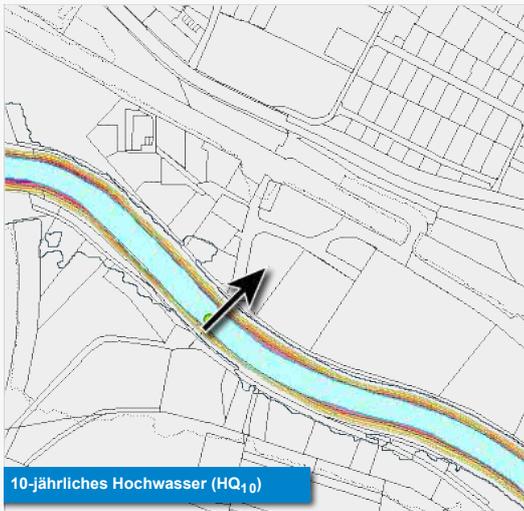
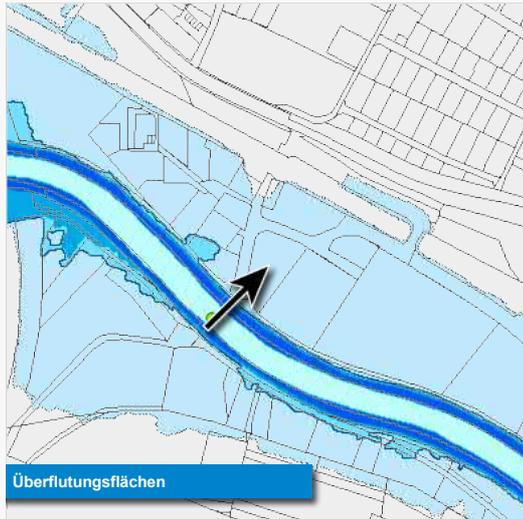
Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	531261
Nord	5394722
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Plochingen
Kreis	Esslingen
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Stuttgart
Gewässereinzugsgebiet	Fils uh. Talbach

	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})	<input checked="" type="checkbox"/>	1,2 m	254,2 m

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

 mögliche Änderung / Fortschreibung

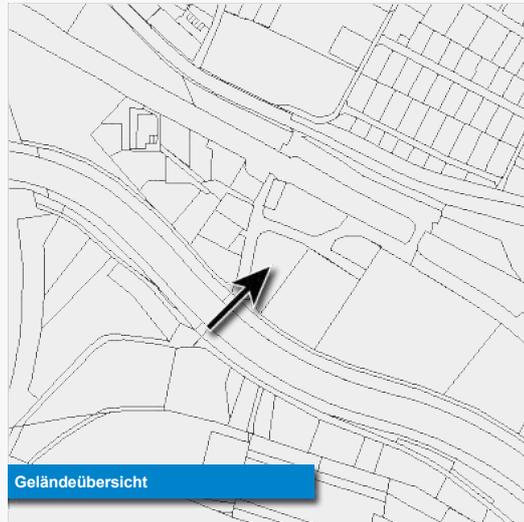


Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 253,0 m ü. NHN

Hinweise:

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



Geländeübersicht

▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_104088.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_104088.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8116056_Plochingen.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_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_413_1_499_1_Aich_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_413_1_499_1_Aich_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_499-2_Neckar_HD_DEI_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_499-2_Neckar_HD_DEI_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_499-1_Neckar_in_TBG413_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_499-1_Neckar_in_TBG413_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

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

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 14.11.2021

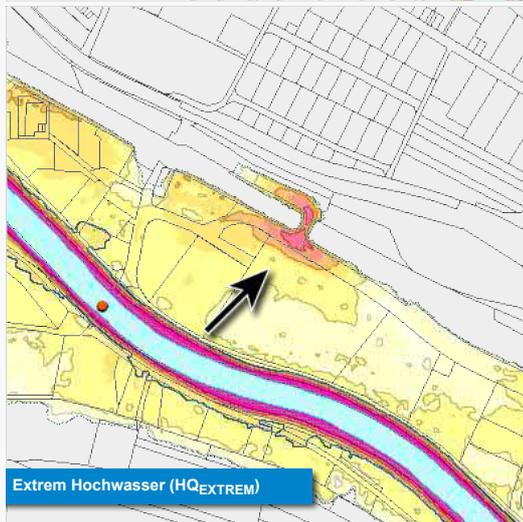
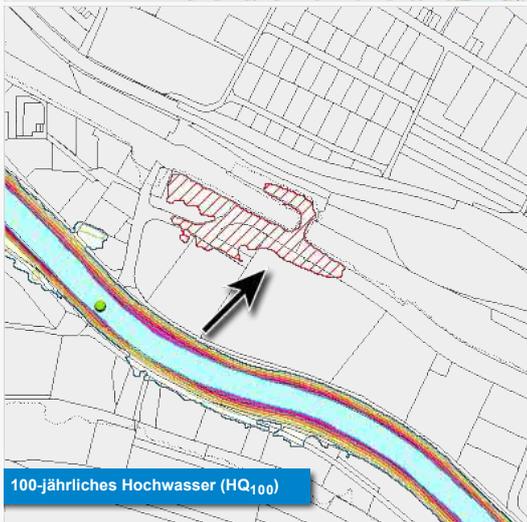
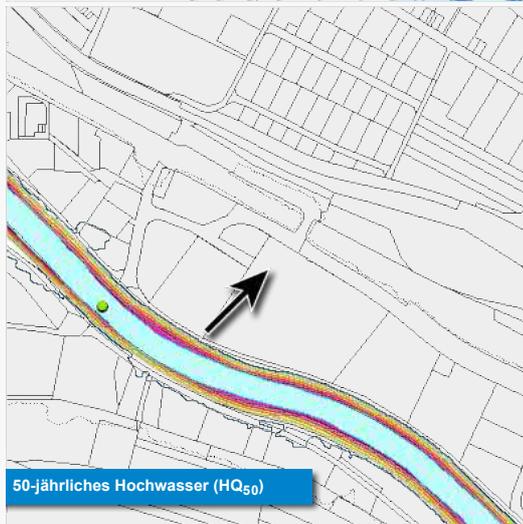
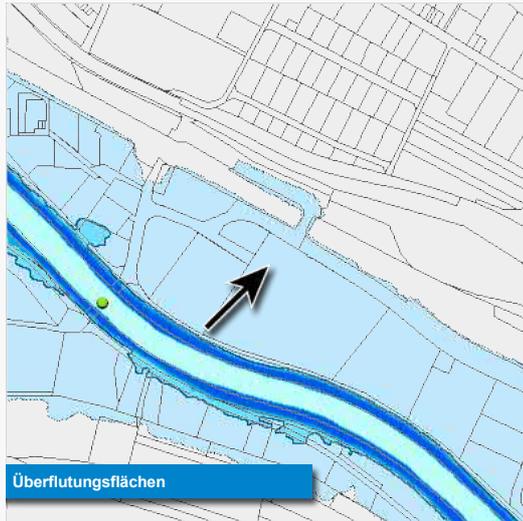
Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	531348
Nord	5394710
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Plochingen
Kreis	Esslingen
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Stuttgart
Gewässereinzugsgebiet	Fils uh. Talbach

	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	X	-	-
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	X	-	-
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	X	-	-
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})	✓	1,1 m	254,4 m

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

 mögliche Änderung / Fortschreibung



Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 253,3 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)



Geländeübersicht

▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_104088.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_104088.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8116056_Plochingen.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_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_413_1_499_1_Aich_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_413_1_499_1_Aich_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_499-2_Neckar_HD_DEI_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_499-2_Neckar_HD_DEI_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_499-1_Neckar_in_TBG413_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_499-1_Neckar_in_TBG413_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

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

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 14.11.2021

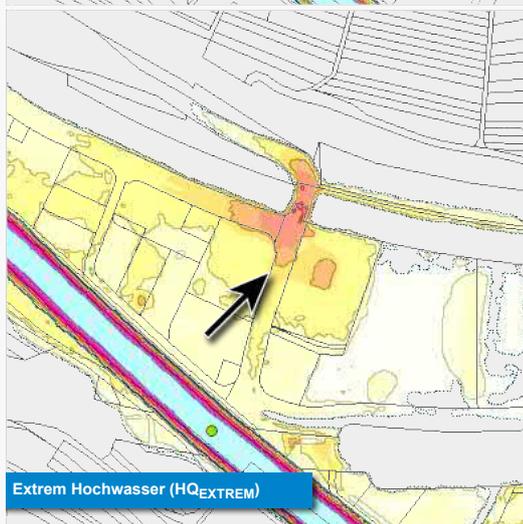
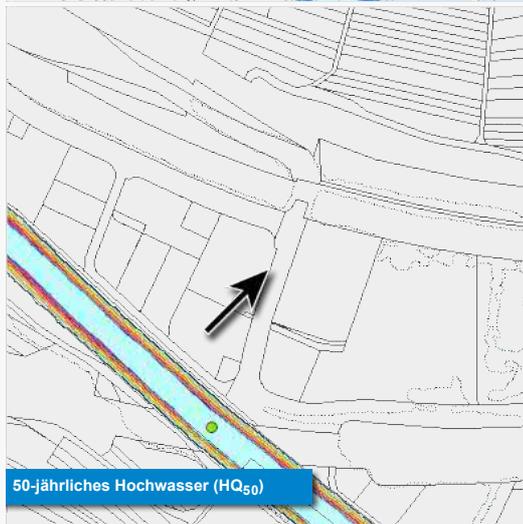
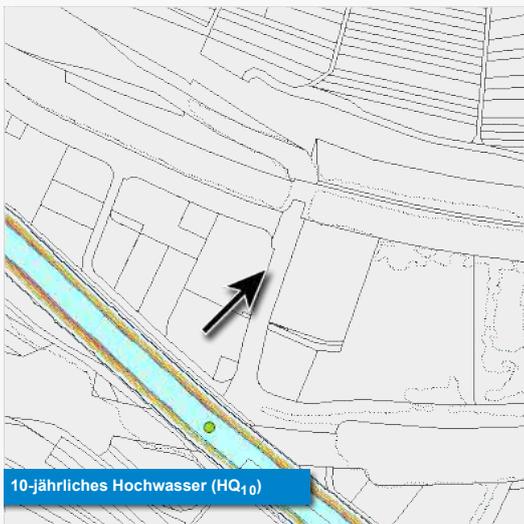
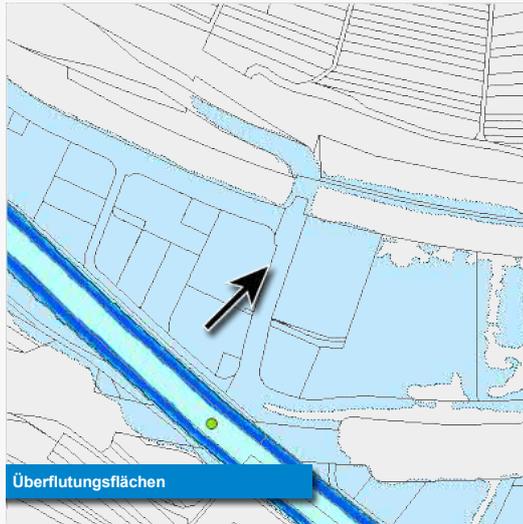
Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	531687
Nord	5394519
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Plochingen
Kreis	Esslingen
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Stuttgart
Gewässereinzugsgebiet	Fils uh. Talbach

	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	✗	-	-
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	✗	-	-
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	✗	-	-
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})	✓	1,6 m	255,0 m

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

 mögliche Änderung / Fortschreibung

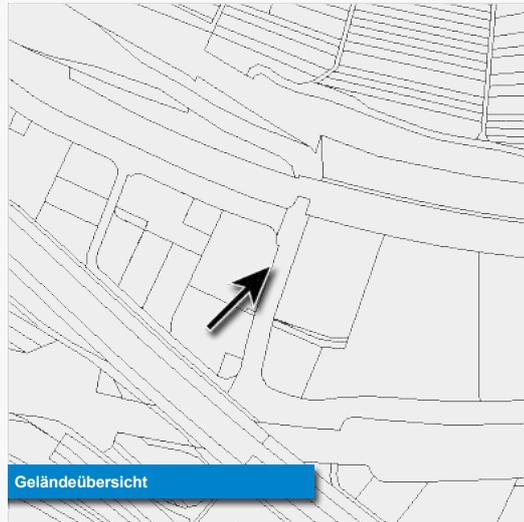


Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 253,4 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)



Geländeübersicht

▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_104088.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_104088.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8116056_Plochingen.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_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

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

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8116056_Plochingen.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)
- [HWGK_414_0_Fils_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

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