

HPC AG
Ziegelhofstraße 210 a
79110 Freiburg
Telefon: (07 61) 21 75 20-0
Telefax: (07 61) 21 75 20-11

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2192118	1/2	21.10.2019

Untergrunderkundung Schmidtackern II, Bad Krozingen-Hausen

Orientierendes Baugrundgutachten

Auftraggeber

Stadt Bad Krozingen
Dezernat IV Bauen & Stadtentwicklung
Basler Straße 30
79189 Bad Krozingen

Bearbeiter: Roland Hahn, M. Sc.
Michael Vandrey, M. Eng.

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Allgemeine Angaben	4
2. Verwendete Unterlagen	4
3. Angaben zum Bauvorhaben	5
3.1 Baugelände	5
3.2 Geplante Baumaßnahme	6
4. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	6
5. Durchgeführte Untersuchungen	7
5.1 Untersuchungskonzept	7
5.2 Geländearbeiten	7
5.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	8
5.4 Chemische Laboruntersuchungen	8
6. Untersuchungsergebnisse	9
6.1 Untergrundaufbau	9
6.2 Chemische Laborergebnisse	11
7. Grundwasser / Durchlässigkeit	12
7.1 Allgemeine Wasserverhältnisse	12
7.2 Bemessungswasserstand	13
8. Baugrund und Gründung	14
8.1 Klassifizierung der Schichten für bautechnische Zwecke	14
8.2 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen	15
8.3 Erdbeben	15
9. Geotechnische Beratung	15
9.1 Allgemeine Angaben	15
9.2 Aushub und Baugruben	16
9.3 Kanalbau	17
9.4 Angaben zu Verkehrsflächen	18

9.5	Aushubmaterial.....	19
9.6	Allgemeine Angaben zum Hochbau	20
10.	Schlussbemerkungen	20

Tabellen		Seite
Tabelle 1:	Übersicht der Proben zur chemischen Analyse	8
Tabelle 2:	Einstufung der chemischen Analysen gemäß VwV „Boden“	11
Tabelle 3:	Rechnerische maßgebende Grundwasserstände	12
Tabelle 4:	Bodenklassifizierung nach DIN 18300-2012.....	14
Tabelle 5:	Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen	15

Anlagen

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Erkundungsstellen, Maßstab 1 : 1.250
- 2 Baugrundaufschlüsse
 - 2.1 Bohrprofile der Rammkernsondierungen RKS
 - 2.2 Rammdiagramme der Rammsondierungen DPH
 - 2.3 Schematischer Baugrundschnitt
- 3 Bodenmechanische Laborergebnisse
 - 3.1 Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1
 - 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
 - 3.3 Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
 - 3.4 Kennzeichnende Kenndaten für Boden und Fels in Anlehnung an DIN 18 300-2016
- 4 Chemische Laborergebnisse
 - 4.1 Ergebnisse und Auswertung gemäß VwV „Boden“
 - 4.2 Laborberichte Nr. 4400192 und Nr. 4400189 SGS Fresenius
- 5 Auswertung der Grundwasserschwankungen
 - 5.1 Auswertung der Grundwassermessstellen - Grundwasserganglinien
 - 5.2 Auszug aus der Karte der Grundwasserhöhengleichen für Niedrigwasserverhältnisse vom 09./10.09.1991

1. Allgemeine Angaben

Die Stadt Bad Krozingen plant die Erschließung des Neubaugebiets „Schmidackern II“, zwischen der Straße „Am Dumpfgraben“ und der Straße „Unterer Munzinger Weg“.

Für die Planung sollte sowohl eine orientierende Baugrund-, als auch eine Schadstoff-erkundung durchgeführt und in einem orientierenden Bericht zusammenfassend dargestellt werden. Die Untergrundverhältnisse sollten im erforderlichen Umfang erkundet und beurteilt werden. Ferner sollte eine Bewertung zur Verwertung anfallenden Erdaushubs gemäß BBodSchV durchgeführt werden.

Die Beauftragung erfolgte durch die Stadt Bad Krozingen am 14.05.2019 auf Grundlage des Angebotes Nr. 1192118 der HPC AG, Niederlassung Freiburg.

2. Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Pläne zum Bauvorhaben, Stadt Bad Krozingen:

- [1] Stadt Bad Krozingen / OT Hausen, BPL „Schmidackern II“, Zeichnerischer Teil VORENTWURF, Kornelius Brenner, Maßstab 1: 1 000, Stand 20.05.2019

Zu Gelände, Geologie, Grundwasser, Hydrologie:

- [2] Karte der Grundwasserhöhengleichen, Niedrigwassersituation vom 9./10.09.1991, Umweltministerium Baden-Württemberg
- [3] Daten- und Kartendienst der LUBW, Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, Schutzgebiete – <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>
- [4] Karte der geologischen Einheiten, Maßstab 1 : 10 000, LGRB Geoportal Kartenausdruck
- [5] Erhobene Daten aus der LGRB-Bohrdatenbank: Bohrungen 8012/148, 8012/1796 und 8012/1797
- [6] Daten zur Grundwasserganglinie der amtlichen Messstellen 0115/020-2 und 0131/070-9

Unterlagen zur geotechnischen und abfalltechnischen Bewertung sowie Regelwerke, Normen und Vorschriften:

- [7] Zitierte Normen
- [8] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift zur Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, 14.04.2007, Az. 25-8980.08M20 Land/1, verlängert bis 31.12.2019

3. Angaben zum Bauvorhaben

3.1 Baugelände

Adresse:	Am Dumpfgraben
Stadt / Landkreis	Bad Krozingen-Hausen / Breisgau-Hochschwarzwald
Geländehöhe:	ca. 201,9 – 203,4 m ü. NN nach Vermessung der Erkundungsstellen (s. Anl. 1.2)
Vorfluter:	Möhlín, ca. 350 m westlich
Wasserschutzgebiet:	Wasserschutzzone III und IIIA (WSG-FEW Gemarkung Hausen Bad Krozingen) [3]
Hochwasserrisikomanagement:	Nach der Hochwassergefahrenkarte [3] liegt das Bau- feld bei einem 50-jährlichen, 100-jährlichen und extre- men Hochwasserereignis im überfluteten Bereich: $HQ_{50} = 202,26 - 202,56 \text{ m ü. NN}$ $HQ_{100} = 202,26 - 202,56 \text{ m ü. NN}$ $HQ_{\text{extrem}} = 202,46 - 202,76 \text{ m ü. NN}$ (Werte der HWGK umgerechnet auf das DHHN12)
Geotechnische Kategorie:	Geotechnische Kategorie GK 2 (die Einstufung in die geotechnische Kategorie ist bei der weiteren Planung und Ausführung zu prüfen)

Seit einer deutschlandweiten Korrektur des Bezugspunktes von 1879 bis ins Jahr 1992 wurde als Höhenangabe m ü. NN (Meter über Normalnull – DHHN12) verwendet. Von 1992 bis Juni 2017 war das Deutsche Haupthöhennetz DHHN92 gültig (m ü. NHN, Meter über Normalhöhennull), seit Juli 2017 ist das DHHN2016 eingeführt. Die Abweichungen zwischen DHHN12 und DHHN2016 betragen bis zu mehreren Zentimetern.

Im Baufeld kann die Höhendifferenz zwischen dem DHHN12 und dem DHHN2016 über amtliche Umrechnungshilfsmittel auf ca. **-0,057 m** abgeschätzt werden (DHHN12 nach DHHN2016).

Sämtliche Höhen im Gutachten sind, aufgrund des verwendeten Höhensystems der Vermessung, in **Meter über Normal-Null (m ü. NN) im DHHN12** angegeben. Dies ist insbesondere bei Verwendung von amtlichen Angaben aus dem landes- bzw. bundesweiten Vermessungssystem zu beachten (z. B. die Höhenangaben zum Hochwasserrisikomanagement im Internet, Deckelhöhen bestehender Leitungssysteme) und bei der Ausführungsplanung zu prüfen.

3.2 Geplante Baumaßnahme

Auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von ca. 65 m auf 370 m, zwischen dem Feldweg „Unterer Munzinger Weg“ und der Straße „Am Dumpfgraben“ soll das Neubaugebiet Schmidacker II erschlossen werden.

Nach [1] erfolgt die Erschließung über eine den Geltungsbereich längs durchlaufende Straße, welche Zufahrtsmöglichkeiten über die Straßen „Am Dumpfgraben“ und „Unterer Munzinger Weg“ aufweist. Die Bebauung ist überwiegend mit Reihenhäusern, teilweise auch Ein- bzw. Mehrfamilienhäusern geplant.

Detaillierte Informationen zur Tiefenlage der Ver- und Entsorgungsleitungen lagen uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor. Da das städtebauliche Konzept noch nicht abschließend festgesetzt wurde, sollte die orientierende Erkundung über das gesamte Baufeld erfolgen.

3.3 Nachbarbebauung

Entlang der südwestlichen Grenze des Plangebiets befinden sich mehrstöckige Wohngebäude. Diese stehen in einem Abstand von überwiegend > 5 m zum Plangebiet, beziehungsweise ≥ 15 m zu den angegebenen Baugrenzen. Entlang der nordwestlichen Grenze stehen ebenfalls mehrstöckige Wohnhäuser, in einem Abstand von ≥ 10 m zum Plangebiet beziehungsweise ≥ 15 m zu den angegebenen Baufeldern.

Im Nordwesten verlaufen Leitungen für Strom und Wasser in Ost-West Richtung und kreuzen die geplante Erschließungsstraße im Bereich des bestehenden Feldwegs bei Flurstücks Nr. 1616/4.

Bei der Ausführung der Baumaßnahmen ist auf den Schutz von Bestandsleitungen zu achten.

Bei Aushubarbeiten im Bereich des an das Flurstück 1616/4 angrenzenden Feldwegs, müssen aufgrund der direkt an der Grundstücksgrenze bestehenden Garage, je nach Aushubtiefe und Abstand zur Garage, Maßnahmen zum Schutz der Bestandsbebauung ergriffen werden.

Die bestehende Wohnbebauung weist bei Aushubmaßnahmen bis in Tiefen von ca. 4,0 m einen ausreichenden Abstand zu den zu erwartenden Baugruben und -gräben auf. Bei tieferen Aushubmaßnahmen im Einflussbereich der Bestandsbebauung muss der Einfluss ggf. rechnerisch bewertet werden.

4. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der Geltungsbereich des Städtebaulichen Konzepts [1] umfasst ein nahezu ebenes Gelände, das über eine Distanz von ca. 350 m ca. 0,6 m nach Nordwesten einfällt.

Nach der geologischen Karte [4], den erhobenen Daten beim LGRB [5] und den durchgeführten Untersuchungen ist der Untergrund am Standort wie folgt aufgebaut.

Im gesamten Geltungsbereich stehen Auenlehme (Schluffton, sandig, humos, lokal anmoorig, braun bis braungrau), bzw. ältere Auenlehme (Ton und Schluff, sandig, meist schwach kiesig bis kiesig, schwach humos, graubraun), an.

Unter den Auenlehmen folgen die Kiese und Sande der Neuenburg-Formation. Die Sande und Kiese der Neuenburg-Formation stehen nach [5] bis in Tiefen von > 75 m u. GOK an und reichen, nach jetzigem Kenntnisstand, tiefer als für die Baumaßnahme relevant.

Gemäß der Karte der Grundwasserhöhengleichen vom 9./10.09.1991 [2] fließt das Grundwasser im Bau Feld in nordwestliche Richtung. Die Wasserstände bei niedrigen Grundwasserverhältnissen sind in [2] bei ca. 193,5 – 194,0 m ü. NN angegeben (> 8,0 m u. GOK).

5. Durchgeführte Untersuchungen

5.1 Untersuchungskonzept

Die Erkundung des Bau Felds erfolgte in einem Rasterabstand von ca. 25 – 70 m im Bereich der geplanten Erschließungsstraßen mit sechs Kleinrammkernbohrungen (RKS) und vier schweren Rammsondierungen (DPH). Die Rammkernsondierungen wurden bis in Tiefen von 5,0 m u. GOK abgeteuft, die schweren Rammsondierungen wurden bis maximal 8,0 m u. GOK ausgeführt.

Die nach DIN EN 1997-2 geforderten Erkundungstiefen für die Erschließungsmaßnahme (Kanal- und Straßenbau) konnten, unter Ansatz gewöhnlicher Tiefenlage der Kanäle von 2,0 – 4,0 m unter GOK, mit den durchgeführten Untersuchungen erreicht werden. Für die Erschließung kann anhand der ausgeführten Erkundung ein ausreichend genaues Baugrundmodell abgeleitet werden.

5.2 Geländearbeiten

Folgende Arbeiten wurden am 01.07. – 02.07.2019 ausgeführt:

- Sechs Kleinrammkernbohrungen (RKS1 – 6), zur Erkundung der Bodenschichten und zur Entnahme von Bodenproben. Die Erkundungstiefe lag einheitlich bei 5,0 m, wobei in den Kiesen der Neuenburg-Formation teilweise aufgrund von Kernverlust keine Proben entnommen werden konnten. Für die Untersuchungen im bodenmechanischen und chemischen Labor wurden aus dem erbohrten Bodenmaterial meterweise bzw. je Schichtwechsel Bodenproben entnommen.
- Vier schwere Rammsondierungen (DPH 1 – 4), zur Ermittlung der Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Die Sondierungstiefe lag bei 8,0 m, mit Ausnahme von DPH 2 (7,6 m).

Die zehn Erkundungsstellen wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen und sind im Lageplan in der Anlage 1.2 aufgeführt. Die Vermessung erfolgte durch das Vermessungsbüro Hanser & Scherle aus Bad Krozingen im DHHN 12.

5.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

An den Bodenproben aus den Bohrungen wurden bodenmechanische Laborversuche zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten ausgeführt (Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1 siehe Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 siehe Anlage 3.2, Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 siehe Anlage 3.3).

5.4 Chemische Laboruntersuchungen

Es wurden Bodenproben für die Untersuchung im chemischen Labor hinsichtlich Verwertung und Entsorgung des anfallenden Erdaushubs analysiert. Zwei Proben wurden auf die Parameter gemäß VwV „Boden“ untersucht: Es wurde eine Mischprobe der Neuenburg-Formation aus RKS1 sowie eine Mischprobe der Auenlehme aus RKS6 (ohne dunkle / schwarze Lage) analysiert. Weitere vier Proben wurden aufgrund möglicher Schwermetallbelastungen durch historischen Bergbau auf die relevanten Metalle untersucht. Eine genaue Übersicht der untersuchten Proben findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht der Proben zur chemischen Analyse

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [m]	Material	Misch- probe	Analyse
RKS2 2,5 – 3,2	2,5 – 3,2	Neuenburg-Formation, Kies, sandig, schluffig	-	Schwermetalle Eluat u. Fest- stoff
RKS5 2,9 – 4,4	2,9 – 4,4	Neuenburg-Formation, Sand, stark kiesig	-	Schwermetalle Eluat u. Feststoff
RKS2 0,5 – 1,1	0,5 – 1,1	Auenlehm, Schluff, schwach tonig	-	Schwermetalle Eluat u. Feststoff
RKS6 2,3 – 2,5	2,3 – 2,5	Auenlehm, Schluff, stark tonig	-	Schwermetalle Eluat u. Feststoff
RKS3 2,5 – 3,2	2,5 – 3,2	Neuenburg-Formation, Kies, sandig, schluffig	MP RKS3	VwV Boden BW
RKS3 3,2 – 5,0	3,2 – 5,0	Neuenburg-Formation, Kies, stark sandig, schwach schluf- fig		
RKS6 0,5 – 1,3	0,5 – 1,3	Auenlehm, Schluff, feinsan- dig, schwach kiesig	MP RKS6	VwV Boden BW
RKS6 2,5 – 3,0	2,5 – 3,0	Auenlehm, Schluff, sandig		
RKS6 3,0 – 4,2	3,0 – 4,2	Auenlehm, Schluff, feinsandig		

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [m]	Material	Misch- probe	Analyse
RKS1 4,3 – 5,0	4,3 – 5,0	Neuenburg-Formation, Kies, sandig, schwach schluffig	-	Rückstellprobe
RKS5 0,0 – 0,6	0,0 – 0,6	Auffüllung, Schluff, sandig, schwach kiesig	-	Rückstellprobe
RKS6 0,0 – 0,5	0,0 – 0,5	Ackerboden, Schluff, feinsan- dig, schwach feinkiesig	-	Rückstellprobe

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Untergrundaufbau

Bei der Baugrunderkundung wurden die folgenden Bodenschichten angetroffen:

- **Schluffige Auffüllungen** aus sandigem und schwach kiesigem Schluff, mit vereinzelten Ziegelresten. Diese Auffüllungen wurden im Bereich von RKS1, RKS2 und RKS5 angetroffen und variieren innerhalb 0,4 – 0,6 m Mächtigkeit. Die Auffüllungen können hinsichtlich ihrer anthropogenen Entstehung nicht als homogen angesehen werden, sodass von variierenden Zusammensetzungen und Schichtstärken auszugehen ist.
- **Kiesige Auffüllung** aus sandigem, schwach schluffigem Kies. Diese Auffüllung wurde ausschließlich im Bereich von RKS1 mit einer Mächtigkeit von 1,0 m angetroffen. Die Auffüllungen können hinsichtlich ihrer anthropogenen Entstehung nicht als homogen angesehen werden, sodass von variierenden Zusammensetzungen und Schichtstärken auszugehen ist.
- **Auenlehm:** Im Bereich des Baufelds wurden bindige Deckschichten aus Auenlehm angetroffen. Gemäß der DIN 18196 lassen sich diese Auenlehme anhand der Ermittlung der Zustandsgrenzen (Anlage 3.3) zur **Bodengruppe TM** zuordnen. Die Plastizität der tonigeren Bereiche ist gegenüber den feinsandigeren Bereichen leicht erhöht.

Die Auswertung der Zustandsgrenzen und Wassergehalte ergab überwiegend eine Einstufung in eine **steife bis halbfeste Konsistenz**. Die schweren Rammsondierungen (DPH) erreichten im Bereich der Auenlehme Schlagzahlen von $N_{10} = 2 - 6$. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Auenlehme teilweise auch in weicher Konsistenz anstehen. Erfahrungsgemäß können die Auenlehme Steine enthalten und sind als Frost- und Witterungsempfindlich einzustufen [5].

Neuenburg-Formation: Die Tiefenlage der unterhalb der Auenlehme anstehenden Kiese der Neuenburg-Formation liegt im Bereich von RKS2 – RKS4 bei ca. 2,5 – 2,6 m u. GOK. In RKS6 wurden die Kiese ab einer Tiefe von 4,2 m angetroffen. Die Schichtenfolgen von RKS5 und RKS6, die Ergebnisse der Rammsondierung DPH4, sowie die Auswertung der Bohrung 8012/1797 [5] des LGRB zeigen, dass die Sedimente der Neuenburg-Formation, in der Nähe des Unteren Munzinger Wegs, ab einer Tiefe von ca. 3 – 4 m anstehen und stellenweise einen deutlich erhöhten Sandgehalt aufweisen können.

Nach DIN 18 196 können die Kiese der Neuenburg-Formation überwiegend der **Bodengruppe GU** zugeordnet werden. Die ermittelten Wassergehalte liegen zwischen 2,8 – 9,5 %. Nach den Kornverteilungslinien liegt der Feinkornanteil ($d \leq 0,063$ mm) zwischen 6,0 – 10,4 % (s. Anlage 3.2).

Die sandigeren Bereiche können, nach Auswertung der Siebanalyse (s. Anl. 3.2) in die **Bodengruppe SU*** nach DIN 18196 eingeordnet werden. Der Wassergehalt lag hier bei 7,4 % und der Feinkornanteil wurde mit 15,1 % ermittelt. Diese Übergangsbereiche wurden in RKS1 und RKS4 bis ca. 4,3 – 4,4 m u. GOK angetroffen.

Die Schlagzahlen zeigen im Bereich der Kiese der Neuenburg-Formation einen typischen Anstieg auf durchschnittliche Schlagzahlen von $N_{10} > 10$ (mitteldichte – dichte Lagerung), teilweise auch auf $N_{10} > 24$ (sehr dichte Lagerung). In der DPH3 wurden durchschnittliche Schlagzahlen von $N_{10} = 7 – 16$ (mitteldichte – dichte Lagerung) bis in eine Tiefe von ca. 7,3 m ermittelt. Die untergeordnet erreichten, geringeren Schlagzahlen ($N_{10} < 10$) können aus einem geringen Sand- bzw. Feinkornanteil der Kiese resultieren. Anhand der Ergebnisse der schweren Rammsondierungen können die Kiese einheitlich mit mitteldichter bis dichter Lagerung angesetzt werden.

In den angetroffenen sandigeren Bereichen der Neuenburg-Formation wurden nahe des Unteren Munzinger Wegs Schlagzahlen von $N_{10} = 2 – 9$ erreicht. In diesem Bereich muss somit von einer lockeren bis mitteldichten Lagerung der schluffigen Sande ausgegangen werden.

Die Schichtunterkante der anstehenden Kiese wurde in den Bohrungen nicht erreicht. Nach Auswertung der Bohrungen 8012/148, 8012/1796 und 8012/1797 [5] des LGRB weisen die Kiese eine Mächtigkeit von mindestens 12 – 17 m auf.

Anhand der Bohrung 8011/21 kann davon ausgegangen werden, dass die faulen Gerölle der Breisgau-Formation erst ab ca. 70 m u. GOK anstehen.

Erfahrungsgemäß können in den anstehenden Kiesen der Neuenburg-Formation sandigere Bereiche, Schlufflinsen sowie Steine und Blöcke enthalten sein [5].

6.2 Chemische Laborergebnisse

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind als Anlage 4.1 beigefügt und in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Laborberichte sind als Anlage 4.2 beigefügt.

Tabelle 2: Einstufung der chemischen Analysen gemäß VwV „Boden“

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	VwV Zuordnung	Schicht
MP RKS6	0,5 – 4,2	Z1.1	Auenlehme
MP RKS3	2,5 – 5,0	Z0	Kies der Neuenburg-Formation
RKS2 0,5 – 1,1	0,5 – 1,1	Z1.1 ¹⁾	Auenlehme
RKS6 2,3 – 2,5	2,3 – 2,5	Z2 ¹⁾	Dunkelbraune / schwarze Lage der Auenlehme
RKS2 2,5 – 3,2	2,5 – 3,2	Z0 ¹⁾	Kies der Neuenburg-Formation
RKS5 2,9 – 4,4	2,9 – 4,4	Z0 ¹⁾	Sand der Neuenburg-Formation

¹⁾ Diese Zuordnung stellt keine komplette Deklaration dar, lediglich eine Einstufung der Metallkonzentrationen nach den Grenzwerten der VwV „Boden“

Gemäß VwV „Boden“ sind die **Auenlehme** (abgesehen von der dunklen / schwarzen Lage) voraussichtlich mit dem Zuordnungswert **Z1.1** einzustufen.

Gemäß VwV „Boden“ sind die **Kiese und Sande der Neuenburg-Formation** voraussichtlich als **Z0** einzustufen.

Die Metallkonzentrationen in der **dunkleren / schwarzen Lage der bindigen Deckschicht** entsprechen gemäß VwV „Boden“ den Grenzwerten des Zuordnungswertes **Z2**.

Die derzeitige Einstufung der chemischen Ergebnisse ist orientierend, eine für die Entsorgung verbindliche Einstufung kann erst durch Beprobung und Analyse des ausgehobenen Materials nach LAGA PN 98 erfolgen. Hierfür ist das Aushubmaterial separiert nach Bodenart auf Haufwerken zu lagern. Die Haufwerksgröße sollte 500 m³ nicht überschreiten.

7. Grundwasser / Durchlässigkeit

7.1 Allgemeine Wasserverhältnisse

Grundwasser: Im Baufeld ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die Kiese der Neuenburg-Formation sind. Während der Baugrunderkundung am 01./02.07.2019 wurde das Grundwasser nicht erbohrt.

Gemäß der Karte der Grundwasserhöhengleichen vom 9./10.09.1991 [2] sind bei niedrigen Wasserverhältnissen im Baufeld Grundwasserstände zwischen 193,5 – 194,0 m ü. NN zu erwarten.

Zur Bewertung der Grundwassersituation wurden die amtlichen Grundwassermessstellen 0131/070-9 [5] (Zustrom) und 0115/020-2 [5] (Abstrom) ausgewertet. Die Messstelle 0131/070-9 liegt ca. 300 m östlich, die Messstelle 0115/020-2 liegt ca. 500 m nordwestlich.

Zur Bewertung der Wasserstände im Baufeld wurden die maßgebenden Wasserstände dieser amtlichen Messstellen ausgewertet (0131/070-9 seit 2005, wöchentliche Messung, 0115/020-2 seit 2006, monatliche Messung) und mit der Karte der Grundwasserhöhengleichen vom 09./10.09.1991 [2] in Relation gesetzt. Daraus ergeben sich die linear interpolierten, in Tabelle 3 dargestellten Grundwasserstände.

Tabelle 3: Rechnerische maßgebende Grundwasserstände

Baufeldbereich	NGW _{calc}	MGW _{calc.}	MHW _{calc.}	HGW _{calc.}
NW-Grenze Geltungsbereich	193,6 m ü. NN	194,71 m ü. NN	195,6 m ü. NN	196,1 m ü. NN
SO-Grenze Geltungsbereich	194,0 m ü. NN	195,1 m ü. NN	196,0 m ü. NN	196,5 m ü. NN

Hochwasser:

Nach der Hochwassergefahrenkarte [3] liegt das Baufeld bei einem 50-jährlichen, 100-jährlichen und extremen Hochwasserereignis im überfluteten Bereich (Werte der HWGK umgerechnet auf das DHHN12):

$$HQ_{50} = 202,26 - 202,56 \text{ m ü. NN}$$

$$HQ_{100} = 202,26 - 202,56 \text{ m ü. NN}$$

$$HQ_{\text{extrem}} = 202,46 - 202,76 \text{ m ü. NN}$$

Durchlässigkeit:

Die im Untergrund anstehenden Erdstoffe weisen eine variierende Durchlässigkeit auf. Die **Auenlehme** können nach DIN 18 533-1 als überwiegend wenig durchlässiger Baugrund zusammengefasst werden ($k_f < 10^{-4}$ m/s).

Gemäß der Siebanalyse (s. Anlage 3.2) liegt der Durchlässigkeitsbeiwert der **sandigen Bereiche der Neuenburg-Formation** bei $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s und ist somit gemäß DIN 18 533-1 als wenig durchlässiger Baugrund einzustufen.

Anhand der Siebanalysen (s. Anlage 3.2) und durch Erfahrungswerte kann die Durchlässigkeit der **Kiese der Neuenburg-Formation** auf $1 \times 10^{-3} > k_f > 1 \times 10^{-6}$ m/s abgeschätzt werden. Somit liegen die Kiese der Neuenburg-Formation gemäß DIN 18 533-1 im Übergangsbereich zwischen durchlässigem und wenig durchlässigem Baugrund.

Es ist nach jetzigem Kenntnisstand mit temporär aufstauendem Sickerwasser zu rechnen. Die Ermittlung der tatsächlichen Durchlässigkeit des Baugrunds kann mit In-situ-Versuchen erfolgen (z. B. Versickerungsversuch).

7.2 Bemessungswasserstand

Im Baufeld wird als anzusetzender Bemessungswasserstand nach DIN 18533-1 der Wasserstand im Falle eines hundertjährigen Hochwassers maßgebend:

Bemessungswasserstand (BS-P): **BW_{BS-P} = 202,6 m NN**

Der Bemessungswasserstand im Falle eines HQ_{extrem} kann in Anlehnung an die Empfehlung der Vereinigung für Prüfsingenieure für Bautechnik in Baden-Württemberg e.V. als Wasserstand für die außergewöhnliche Bemessungssituation verwendet werden:

Bemessungswasserstand (BS-A): **BW_{BS-A} = 202,8 m NN**

Sollte durch Schutzmaßnahmen der Einfluss durch Hochwasserereignisse verhindert werden, wird der Bemessungswasserstand aus dem Risiko des temporär aufstauenden Sickerwassers, in Höhe der Geländeoberkante bzw. des niedrigsten Austrittspunkts des aufstauenden Sickerwassers an der Geländeoberkante, maßgebend ($BW_{BS-P} = GOK$).

Der Bemessungswasserstand kann im Bereich der Neuenburg-Formation auf den Bemessungswasserstand des Grundwassers reduziert werden, wenn über In-situ-Versuche nachgewiesen wird, dass ein ausreichend durchlässiger Baugrund nach DIN 18 533-1 ansteht.

Alternativ kann der Bemessungswasserstand aus aufstauendem Sickerwasser durch den Einbau einer dauerhaft funktionstüchtigen, rückstausicheren Dränage nach DIN 4095 reduziert werden.

Der rechnerische Bemessungswasserstand aus den Schwankungsamplituden des Grundwassers liegt in der permanenten Bemessungssituation BS-P, unter Zugabe eines Sicherheitszuschlags von 1,0 m, für den kurzen Messzeitraum sowie das wöchentliche bis monatliche Messintervall, bei

Bemessungswasserstand Grundwasser (BS-P): $BW_{BS-P} = 197,5 \text{ m NN}$

Der Bemessungswasserstand des Grundwassers wird nur maßgebend, falls Schutzrichtungen vor Hochwasserereignissen errichtet werden und temporäres Aufstauen von Sickerwasser technisch verhindert wird.

8. Baugrund und Gründung

8.1 Klassifizierung der Schichten für bautechnische Zwecke

Der anstehende Baugrund wird auf Basis der Untersuchungsergebnisse nach DIN 4020 in Homogenbereiche eingeteilt. Die nach VOB 2016 erforderlichen Kennwertangaben für Erdarbeiten nach DIN 18 300 und Bohrarbeiten nach DIN 18 301 sind in der Anlage 3.5 aufgelistet.

Für die Ausschreibung von Bauleistungen nach VOB 2016 (ATV) kann diese Einteilung als Grundlage genommen werden. Im Zuge der weiteren Planung ist diese Einteilung durch den Objekt- / Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen zu überprüfen.

In Abhängigkeit von der Objektplanung und insbesondere bei Erweiterung auf weitere Gewerke können ergänzende Untersuchungen erforderlich werden. Orientierend können für den Zustand beim Lösen folgende Boden- und Felsklassen für Erdarbeiten nach DIN 18 300-2012 und Bohrarbeiten nach DIN 18 301-2012 angesetzt werden:

Tabelle 4: Bodenklassifizierung nach DIN 18300-2012

Homogenbereich		Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300-2012	Klasse nach nach DIN 18 301-2012	Frostempfindlichkeitsklasse
1	Auffüllung, schluffig	A [SU, SU*, UL, TL, TM]	BK 4 BK 2 ^{*)}	BB 2, BB 3	F3
	Auffüllung, kiesig	A [GU, GT, GU* GT*, GI]	BK 3, BK 4	BN 1, BN 2	F1, F2
2	Auenlehme	TM, TL, UL	BK 4 BK 2 ^{*)}	BB 2 – BB 3 BB1 ^{*)}	F3
3	Neuenburg-Formation	GU, GU*, GI, GW, SU, SU*	BK 3, BK 5 BK 6 ^{**)}	BN 1 – BN 2 BS 1 – BS 2, BS 3 ^{**)}	F1, F2, F3

^{*)} bei feuchter Witterung und Transport möglich

^{**)} bei hohem Stein- und Blockanteil möglich

8.2 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Für erdstatische Berechnungen können folgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Homogenbereich		Wichte γ [kN/m ³]	Wichte γ' unter Auftrieb [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]
1	Schluffige Auffüllung	19	9	25	3
	Kiesige Auffüllung	21	12	32,5	0
2	Auenlehm, mind. steife Konsistenz	19	9	25	8
3	Neuenburg-Formation mind. mitteldichte Lagerung	21	12	35	0

8.3 Erdbeben

Nach DIN EN 1998 ergibt sich für das Baugelände folgende Einstufung bzw. Klassifizierung:

Erdbebenzone	2
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C

Die konstruktiven Vorgaben dieser Norm sind einzuhalten. Der sich aus der Erdbebenzone 2 ergebende Bemessungswert der Bodenbeschleunigung liegt bei $a_g = 0,6 \text{ m/s}^2$.

9. Geotechnische Beratung

9.1 Allgemeine Angaben

Die anthropogenen Auffüllungen müssen aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung und variierenden Schichtmächtigkeit als nur bedingt tragfähig eingestuft werden.

Die Auenlehme weisen in mindestens steifer Konsistenz eine geringe bis mittlere Tragfähigkeit auf. Die Übergangsschicht aus schluffigen Sanden weist in mitteldichter Lagerung eine mittlere Tragfähigkeit auf.

Die Kiese der Neuenburg-Formation weisen in mindestens mitteldichter Lagerung eine hohe Tragfähigkeit auf.

Die Sohltiefe für den Kanal- und Leitungsbau wurde, anhand der Tiefen der umliegenden Kanäle, auf 1,1 – 2,7 m u. GOK abgeschätzt. Diese Annahme ist im Zuge der weiteren Planung zu prüfen.

Es wurde angenommen, dass die Erschließungsstraßen in Höhe der bestehenden Geländeoberkante bzw. auf Höhe der umliegenden Straßen zu liegen kommen soll.

9.2 Aushub und Baugruben

Genaue Angaben zu den geplanten Tiefen der Rohrsohlen, Durchmesser sowie die genaue Lage der Kanäle lagen uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Die Lage der geplanten Erschließungsstraßen ist im Städtebaulichen Konzept [1] enthalten.

Das freie Abböschchen von Baugruben ist nur in Bereichen **ohne Grund- bzw. Schichtwassereinfluss** möglich. Das Grundwasser steht in einer Tiefe $> 7,0$ m u. GOK, und somit ca. 4,0 m unterhalb der Aushubsohle an, sodass lediglich mit einer möglichen Beeinflussung durch austretendes Schichtwasser zu rechnen wäre.

Freie Baugrubenböschungen sind – je nach den bodenmechanischen Eigenschaften des örtlichen Untergrundes – nur bis zu einem bestimmten Grenzneigungswinkel ohne Verbau ausreichend standsicher. Grundsätzlich sind bei der Planung und Ausführung von Baugruben die Angaben der DIN 4124 („Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“) zu beachten.

Die **Baugrubenböschungen** können im Bauzustand im Bereich **ohne Grund- oder Schichtwassereinfluss** unter maximal $\beta \leq 60^\circ$ Neigung (mindestens steife Auenlehme), bzw. maximal $\beta \leq 45^\circ$ Neigung (Kiese/Sande der Neuenburg-Formation und Auffüllungen) gegen die Horizontale und maximal bis 5,0 m Böschungshöhe angelegt werden.

Dieser Böschungswinkel ist in Abhängigkeit von den beim Aushub angetroffenen Böden weiter abzuflachen (z. B. aufgeweichte Auenlehme). Die Böschungen sind mit Folienabdeckung vor Witterung zu schützen. Böschungsköpfe müssen unbelastet sein (Breite der lastfreien Streifen 0,6 m). Für größere Stapellasten oder sonstige Lasten in der Nähe der Böschungsschulter ($> 10 \text{ kN/m}^2$), für Böschungshöhen von > 5 m, sowie im Falle einer Überschreitung der o.g. Böschungswinkel ist ein Standsicherheitsnachweis zu führen.

Alternativ können, zur Begrenzung des Aushubvolumens, **Grabenverbaugeräte** verwendet werden. Diese können im Bereich des Auenlehms im **Einstellverfahren** eingebracht werden.

Im Bereich der Sande / Kiese der Neuenburg-Formation müssen Grabenverbaugeräte im **Absenkverfahren** eingebaut werden, da die kiesigen Erdstoffe zum Ausbrechen neigen.

Die Stirnseiten sind gesondert durch den Einbau von Stahlplatten zu sichern. Erfahrungsgemäß können in der Neuenburg-Formation große Steine und Blöcke anstehen, welche den Aushub erschweren bzw. zur **Hohlraumbildung** hinter den Grabenverbaugeräten führen können. Beim Ziehen der Grabenverbaugeräte und Wiederverfüllen der Gräben ist sorgfältig darauf zu achten, dass auch solche Hohlräume verfüllt und verdichtet werden.

Zur Trockenhaltung der Baugrube empfehlen wir Niederschlagswasser über die profilierte Grabensohle zu einem Pumpensumpf zu führen und gesammelt abzuleiten. Nach vorliegendem Kenntnisstand werden keine Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Ausführung der Baugruben des Kanal- und Leitungsbaus notwendig.

9.3 Kanalbau

Für den Kanalbau sind die Vorgaben der DIN 1610:2015 zwingend einzuhalten. Gemäß den Bohrungen kann davon ausgegangen werden, dass die Leitungszone teilweise in den Auenlehmen und teilweise in den Kiesen der Neuenburg-Formation zu liegen kommt.

Im Fall einer Bettung in den mitteldicht bis dicht gelagerten Kiesen der Neuenburg-Formation muss nach DIN EN 1610:2015 unterhalb der Rohrleitung eine **Bettungsschicht mit mindestens 15 cm dicke** (Bettungsschicht „a“ in DIN EN 1610) eingebaut werden (**DIN EN 1610 Bettung Typ 1**).

Bei einer Lage der Kanalsohle in den Auenlehmen dürfte nach DIN EN 1610:2015 eine direkte Auflagerung auf der vorbereiteten Grabensohle erfolgen (**DIN EN 1610 Bettung Typ 2 und Typ 3**). Vor allem in Übergangsbereichen von den Auenlehmen zur Neuenburg-Formation raten wir jedoch zum Einbau einer Bettungsschicht, um die Steifigkeitsunterschiede im Untergrund auszugleichen.

Die Dicke der oberen Bettungsschicht (Bettungsschicht „b“ in DIN EN 1610) ergibt sich aus dem in der Rohrstatik angenommenen Bettungswinkel.

Nach dem **Merkblatt DWA-A 139** wird z. T. eine größere Dicke der Bettungsschicht empfohlen. Die Empfehlung für die Dicke der Bettungsschicht „a“ liegt für die Lage der Sohle in der Neuenburg-Formation bei $a = 100 \text{ mm} + 1/5 \text{ DN}$. Im Bereich der bindigen Deckschicht wird eine Bettungsschicht mit $a = 100 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$ in der DWA-A 139 vorgeschlagen.

Um Punktlasten auf den Rohrquerschnitt zu vermeiden, wird es bei großen Steinen oder Blöcken (Neuenburg-Formation) nötig, diese Bettungsschicht dicker auszubilden oder die Blöcke auszubauen und durch geeignetes Material zu ersetzen. Weitere Anforderungen an das über dieser Bettungsschicht liegende Rohrauflager (Erweiterung der Bettungsschicht o. ä.) sind mit dem Rohrhersteller abzustimmen.

Die Erdstoffe unterhalb der Rohrsohle weisen nach den Kornverteilungslinien voraussichtlich einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f < 10^{-4}$ m/s auf (s. Anlage 3.2). Nach DIN 18 533-1 muss bei wenig wasserdurchlässigem Baugrund ($k_f < 10^{-4}$ m/s) der Bemessungswasserstand für den Nachweis der Auftriebssicherheit auf Höhe der Geländeoberkante angesetzt werden, da mit temporär aufstauendem Sickerwasser gerechnet werden muss. Um eine Dränwirkung der Kanalgräben zu unterbinden, sollten in regelmäßigen Abständen (ca. 50 m) Sperrriegel, z. B. aus Beton, eingebaut werden.

Beim Wiederverfüllen der Gräben ist oberhalb der Leitungszone ein gut verdichtbares Material einzubauen und auf eine ausreichende Verdichtung zu achten ($D_{Pr} > 97\%$). Das Material darf, je nach verwendetem Verdichtungsgerät, in Schichten bis maximal 30 cm eingebracht und verdichtet werden.

9.4 Angaben zu Verkehrsflächen

Tragfähigkeit Außenanlagen: Oberflächennah überwiegend steife – halbfeste Auenlehme

	geringe – mittlere Tragfähigkeit (angenommener $E_{v2} = 15 - 25$ MN/m ²)
Regelbemessung:	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB 17)
Zusatzmaßnahmen:	Bodenaustausch oder Bodenverbesserung mit Bindemittel
Frostsicherheit:	Frostempfindlichkeitsklasse F 3
Bauklassen:	Frosteinwirkungszone 1 Wohnstraße Belastungsklasse Bk 1,0 (angenommene Belastungsklasse) frostsicherer Aufbau d = 60 cm

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus kann bei einer Entwässerung über Entwässerungseinrichtungen (Rinnen) um 5 cm reduziert werden.

Nach dem Verdichten des Erdplanums muss bei der Verdichtungskontrolle im Lastplattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{v2} > 45$ MN/m² erreicht werden. Innerhalb der Auenlehme wird dieser Wert ohne Zusatzmaßnahmen voraussichtlich nicht erreicht werden können.

Bei einem Bodenaustausch in den Auenlehmen um mindestens 30 cm und verdichtetem Einbau grobkörniger Erdstoffe (z. B. Schotter 0/45 oder gleichwertig) wird der geforderte Verformungsmodul im Bereich des Erdplanums erreicht werden können.

Die Filterstabilität zwischen den feinkörnigen Erdstoffen der Auenlehme und dem Bodenaustauschmaterial muss sichergestellt werden. Dies kann über den Einbau eines geeigneten Geotextils oder durch Verwendung geeigneter Materialien mit ausreichend Feinanteilen erreicht werden.

Alternativ kann für den verdichteten Wiedereinbau der Auenlehme und die Erhöhung der Tragfähigkeit der Einsatz eines Mischbindemittels (z. B. Dorosol C30 mit einem Kalk-Zementverhältnis 30/70) zur Bodenverbesserung geplant werden. Die Mächtigkeit der zu verbessernden Schicht ist mit mind. 40 cm anzusetzen. Zur Vordimensionierung kann bei Dorosol C30 von einer Zugabemenge von ca. 2 % ausgegangen werden. Nach Auswertung der ermittelten Wassergehalte (s. Anl. 3.1) wird voraussichtlich eine zusätzliche Bewässerung / Wasserzugabe erforderlich werden.

Bei Bedarf kann der Einsatz von Bindemittel durch entsprechende bodenmechanische Laborversuche (Ermittlung von Proctordichte und -wassergehalt mit und ohne Bindemittelzugabe, CBR-Versuch zur erreichbaren Tragfähigkeit usw.) optimiert werden.

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

9.5 Aushubmaterial

Das Material der Auenlehme muss separiert gelagert werden. Es kann, bei geotechnischer Eignung oder bei Konditionierung mit Bindemittel, gemäß VwV „Boden“ voraussichtlich unter der Einbaukonfiguration Z1.1 wiederverwertet werden. Ohne eine Konditionierung ist in den Auenlehmern erfahrungsgemäß keine ausreichende Verdichtung möglich, sodass diese nur im Bereich von nicht setzungsrelevanten Grünflächen eingebaut werden sollten.

Material der dunkleren / schwarzen Lage in den Auelehmern sollte, wenn bautechnisch umsetzbar, beim Aushub separiert werden und kann bei geotechnischer Eignung oder mittels Konditionierung mit Bindemittel gemäß VwV „Boden“ voraussichtlich unter der Einbaukonfiguration Z2 wiederverwertet werden.

Material der Neuenburg-Formation muss ebenfalls separiert werden und kann gemäß VwV „Boden“ voraussichtlich uneingeschränkt wiederverwertet werden. Die Kiese der Neuenburg-Formation eignen sich, nach dem Aussortieren großer Steine und Blöcke, für einen verdichteten Wiedereinbau im Bereich der Kanalgräben bzw. für Bodenaustauschmaßnahmen. Es ist davon auszugehen, dass das Material in Abhängigkeit des Größtkorns bzw. des Feinkornanteils für Bodenaustauschmaßnahmen, aber nicht für den qualifizierten Einbau in neuen Tragschichten (z. B. als Frostschuttschicht) geeignet ist.

Die angetroffenen Auffüllungen im Bereich der Straße sind separat zu lagern und auf die Parameter der VwV „Boden“ zu beproben. Die kiesige Auffüllung kann gegebenenfalls zur Wiederverfüllung der Kanalgräben oder für Bodenaustauschmaßnahmen verwendet werden. Die schluffige Auffüllung muss vor einer bautechnischen Verwertung ggf. mittels Bindemittel konditioniert werden.

Im Falle einer Entsorgung auf einer Deponie, ist das Material als Haufwerk nach LAGA PN 98 zu beproben und auf die Parameter der Deponieverordnung zu analysieren.

Fallen beim Aushub organoleptisch auffällige Böden an, so sind diese auf der Baustelle als Haufwerk bereitzustellen, repräsentative Mischproben zu entnehmen, diese auf die relevanten Schadstoffparameter zu untersuchen und entsprechend den Ergebnissen fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen.

9.6 Allgemeine Angaben zum Hochbau

Im Bereich der einzelnen Bebauungsflächen wurden variierende Schichtstärken und Konsistenzen des Untergrunds festgestellt.

Wir raten dazu, speziell für die einzelnen Bauwerke gesonderte Baugrund- und Gründungsgutachten erstellen zu lassen, welche unter Berücksichtigung der zu erwartenden Lasten und Bauweisen die wirtschaftlichste Gründungsempfehlung enthalten.

Orientierend kann in den gut tragfähigen Kiesen der **Neuenburg-Formation** von einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten bzw. einer elastisch gebetteten Bodenplatte ausgegangen werden.

Im Bereich der mächtigeren **Auenlehme** können übliche Lasten aus der Bebauung mit Ein- und Zweifamilienhäusern, bei mindestens steifer Konsistenz der bindigen Deckschichten, ebenfalls mit einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten, bzw. einer elastisch gebetteten Bodenplatte in den Baugrund abgetragen werden. Um die Abmessungen der Fundamente zu optimieren kann eine Vertiefung mit Magerbeton bis in die Kiese der Neuenburg-Formation wirtschaftlich sinnvoll sein.

Aufgrund der großflächigen Überflutung im Falle eines HQ₅₀ und des hieraus resultierenden Bemessungswasserstands sind Bauwerke ggf. bis über die Geländeoberkante gegen drückendes Wasser abzudichten.

Das Bauen im Bereich von Überflutungsflächen von Hochwasserereignissen bedarf einer behördlichen Prüfung bzw. Genehmigung und ist erfahrungsgemäß nur in Kombination mit ausreichenden Ausgleichsmaßnahmen zulässig.

10. Schlussbemerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im Gutachten enthaltenen Angaben können aufgrund der Heterogenität des Untergrunds nicht ausgeschlossen werden.

Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich.

Es wird empfohlen, bei Erdbauarbeiten sowie bei der geotechnischen Überwachung des Baugrubenaushubs, als auch zur Abnahme des Erdplanums und der Gründungssohlen die HPC AG einzubeziehen.

Für die Durchführung ergänzend erforderlicher Leistungen wie

- fachgutachterliche Betreuung von Erdbauarbeiten,
- Abnahme der Gründungssohlen,
- Deklarationsanalysen zur Verwertung/Entsorgung von Aushubmassen
- Laborversuche zur Bodenverbesserung mit Bindemitteln
- Durchführung und Auswertung von Versickerungsversuchen

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

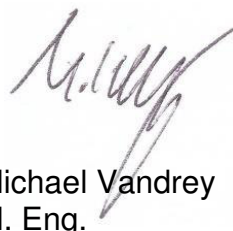
Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die im Gutachten gezogenen Schlüsse weiterhin gültig sind, oder ob eine Anpassung erfolgen muss.

HPC AG
Niederlassung Freiburg

geprüft:



Roland Hahn
M. Sc.



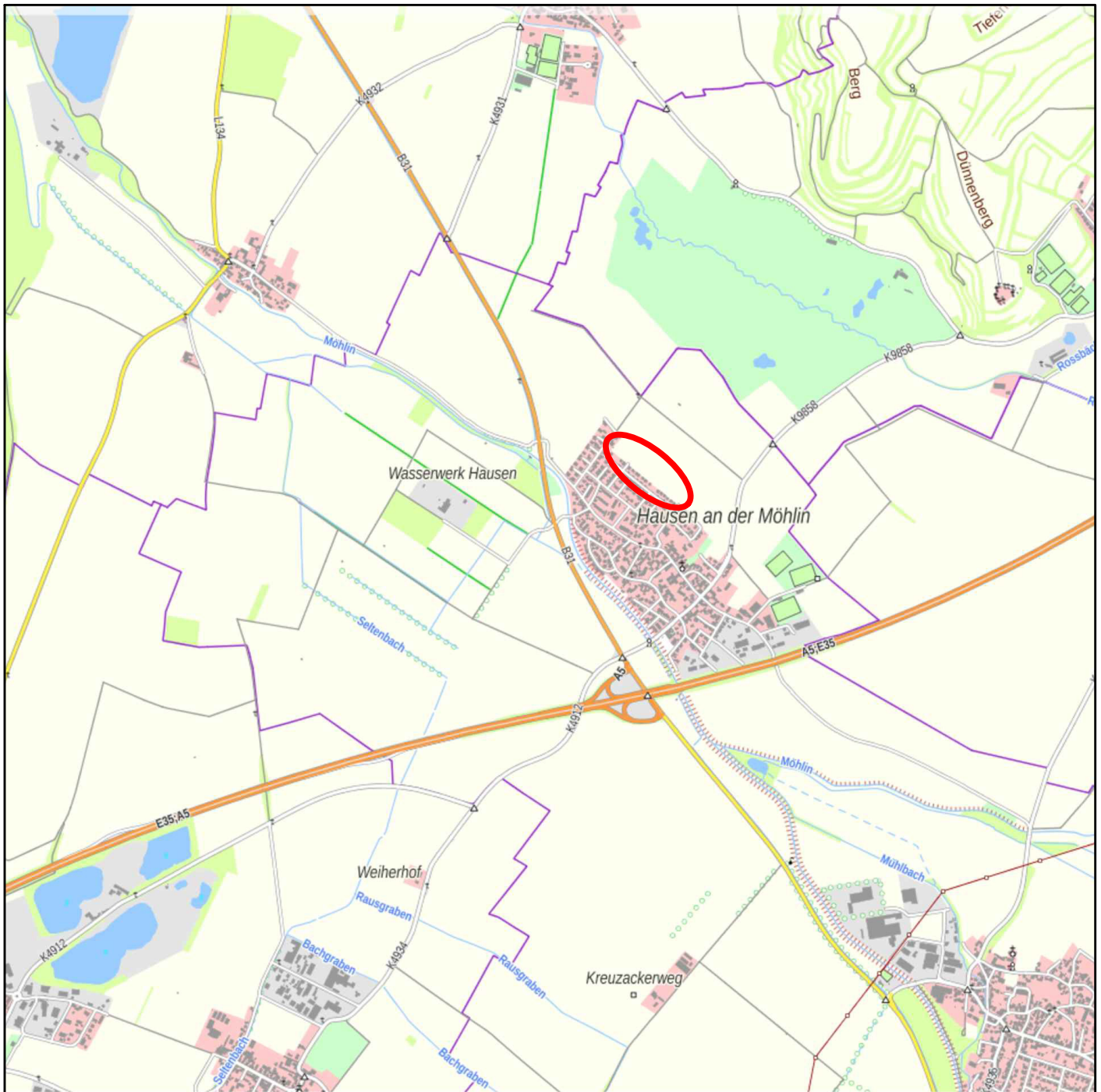
Michael Vandrey
M. Eng.

ANLAGEN

Anlage 1

Lagepläne

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Erkundungsstellen, Maßstab 1 : 1.250



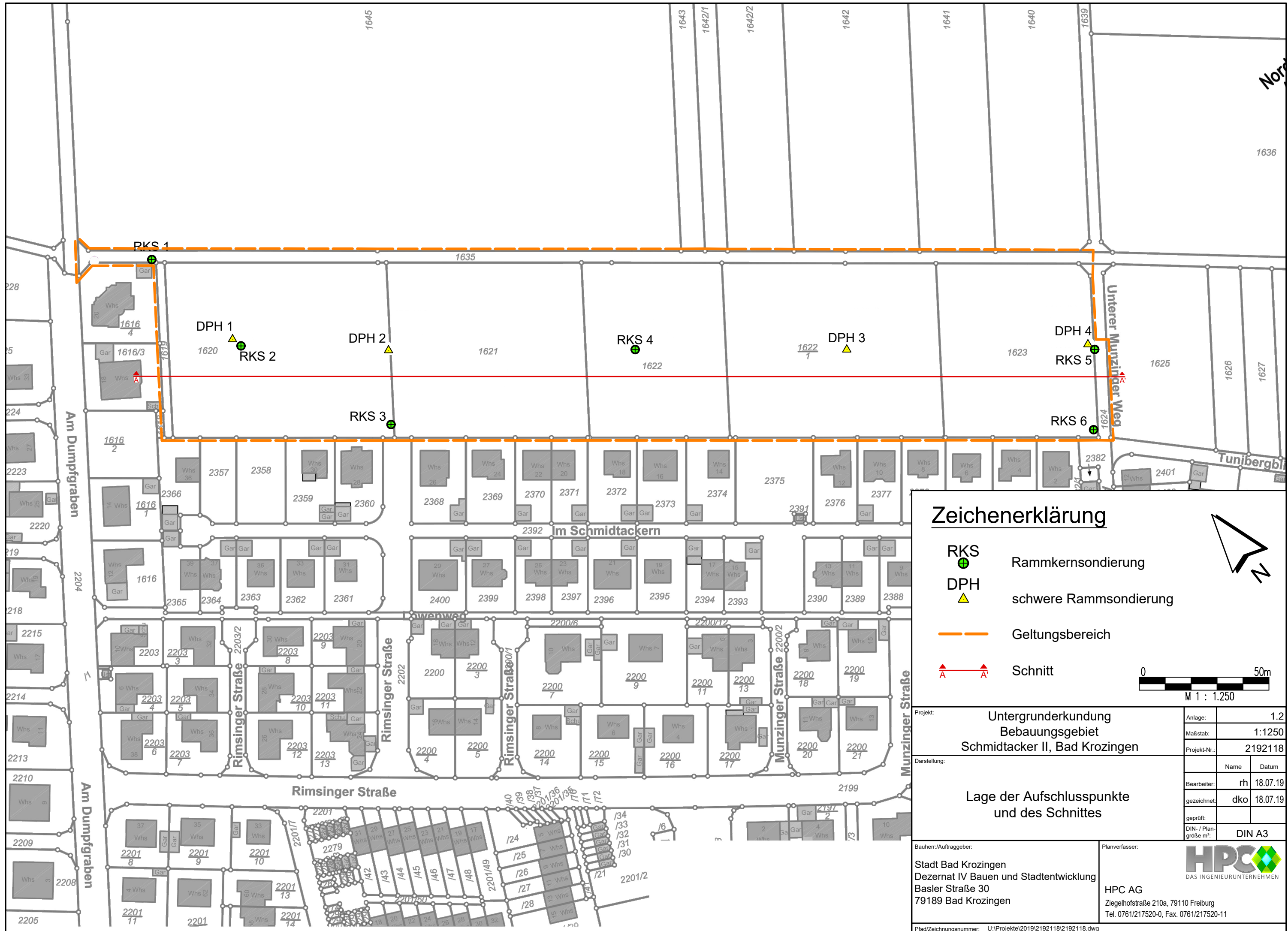
Lage des Standorts



M 1 : 25.000

Projekt: Untergrunderkundung Bebauungsgebiet Schmidtacker II, Bad Krozingen		Anlage:	1.1	
		Maßstab:	1:25.000	
		Projekt-Nr.:	2192118	
Darstellung: Übersichtslageplan			Name	Datum
		Bearbeiter:	rh	18.07.19
		gezeichnet:	dko	18.07.19
		geprüft:		
		DIN- / Plan- größe m²:	DIN A4	
Bauherr:/Auftraggeber: Stadt Bad Krozingen Dezernat IV Bauen und Stadtentwicklung Basler Straße 30 79189 Bad Krozingen		Planverfasser:  HPC AG Ziegelhofstraße 210a, 79110 Freiburg Tel. 0761/217520-0, Fax. 0761/217520-11		
Pfad/Zeichnungsnummer: U:\Projekte\2019\2192118\2192118.dwg				





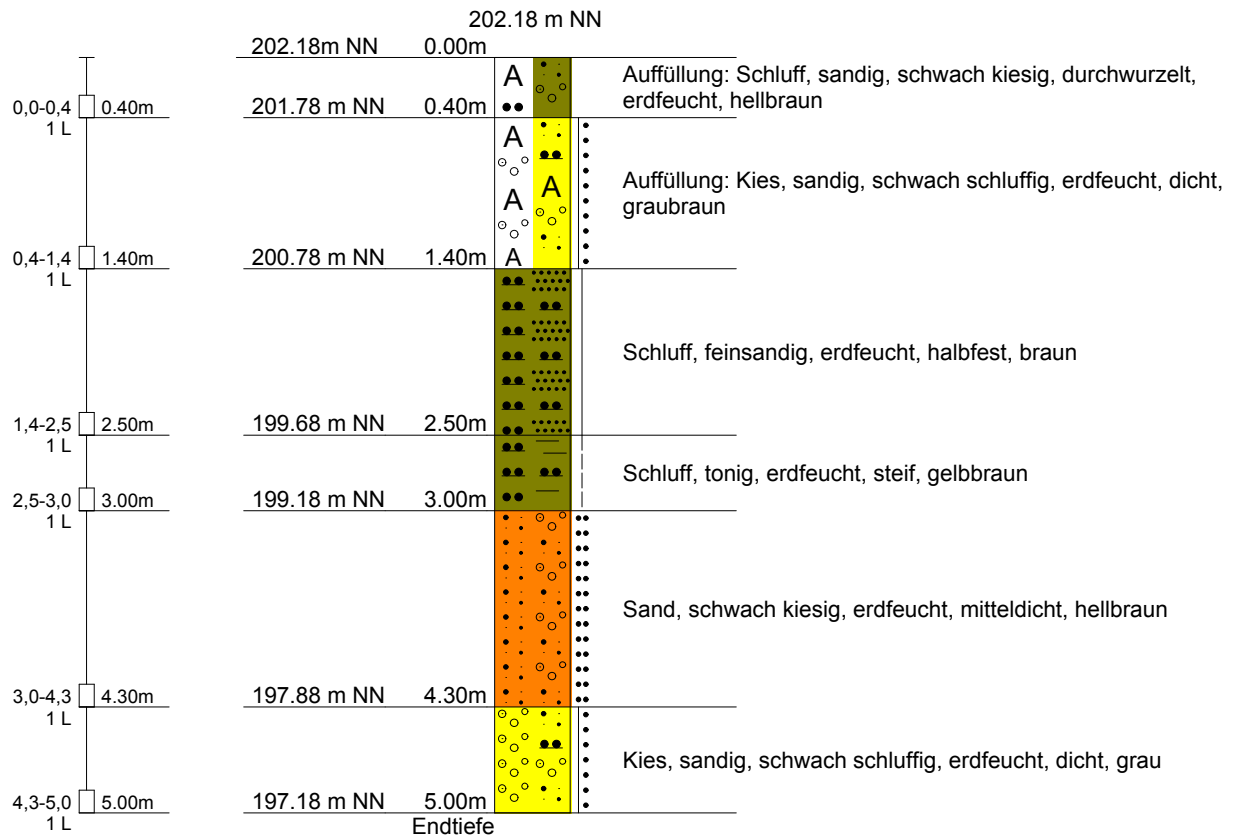
Anlage 2

Baugrundaufschlüsse

- 2.1 Bohrprofile der Rammkernsondierungen RKS
- 2.2 Rammdiagramme der Rammsondierungen DPH
- 2.3 Schematischer Baugrundschnitt

Gutachten-Nr.:	2192118	Anlage:	2.1.1	
Projektname:	Schmidtackern II			
Rechtswert:	3400526.8	Hochwert:	5314502.6	
GOK m ü. NN:	202,18	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	01.07.2019	
BOHRPROFIL		Dateiname:	2192118.dcb	

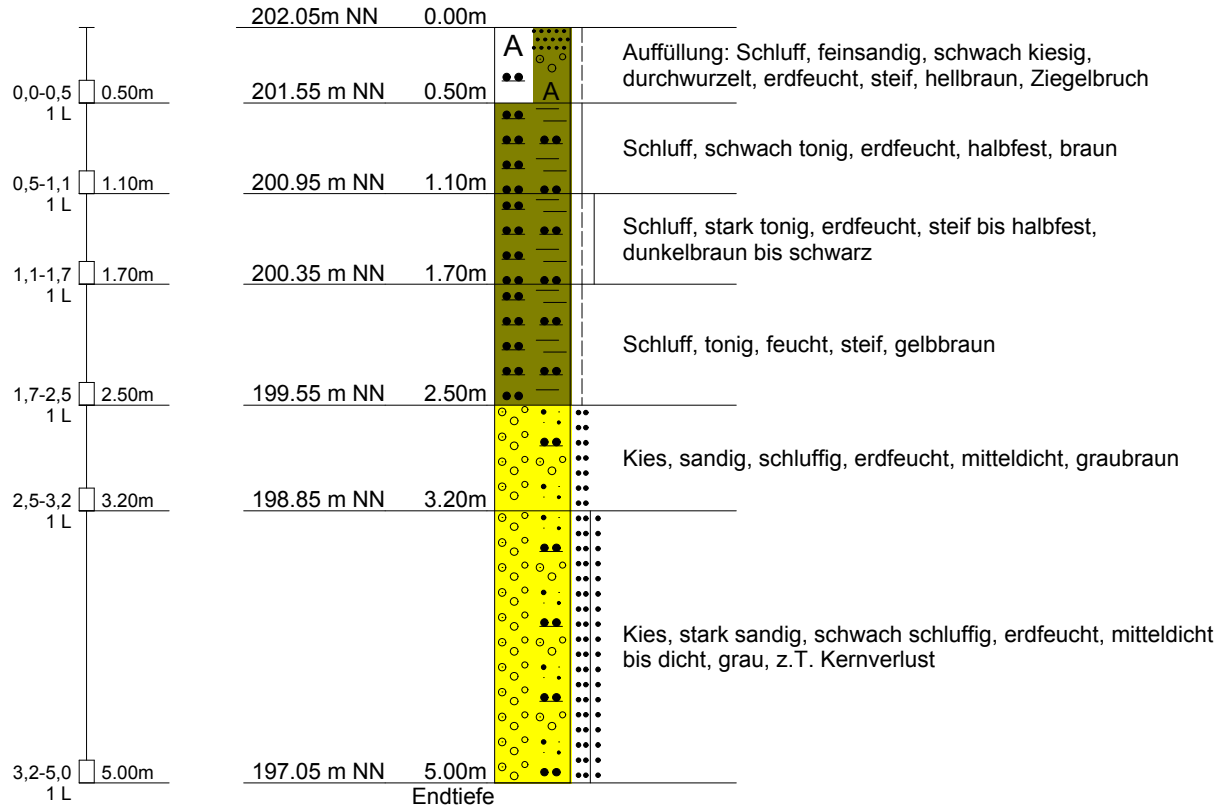
RKS1



Gutachten-Nr.:	2192118	Anlage:	2.1.2	
Projektname:	Schmidtackern II			
Rechtswert:	3400532.0	Hochwert:	5314456.8	
GOK m ü. NN:	202,05	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	01.07.2019	
BOHRPROFIL		Dateiname:	2192118.dcb	

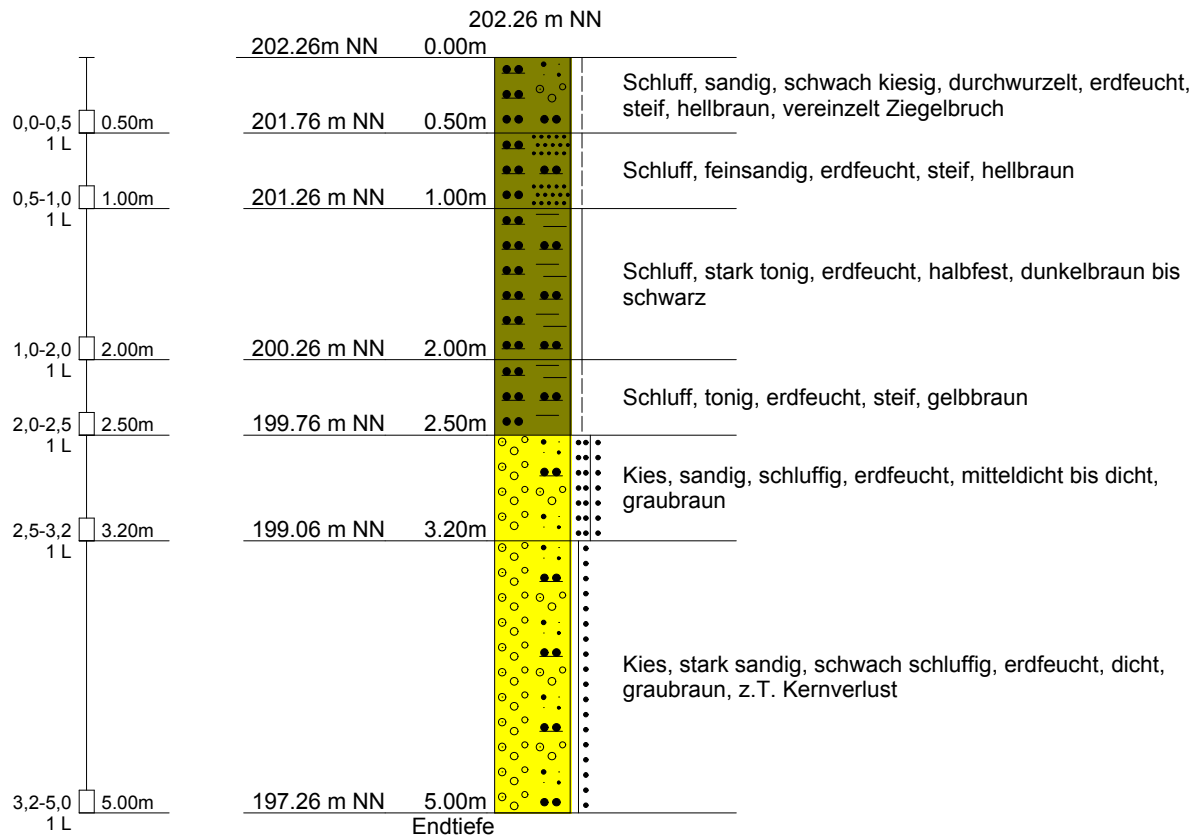
RKS2

202.05 m NN



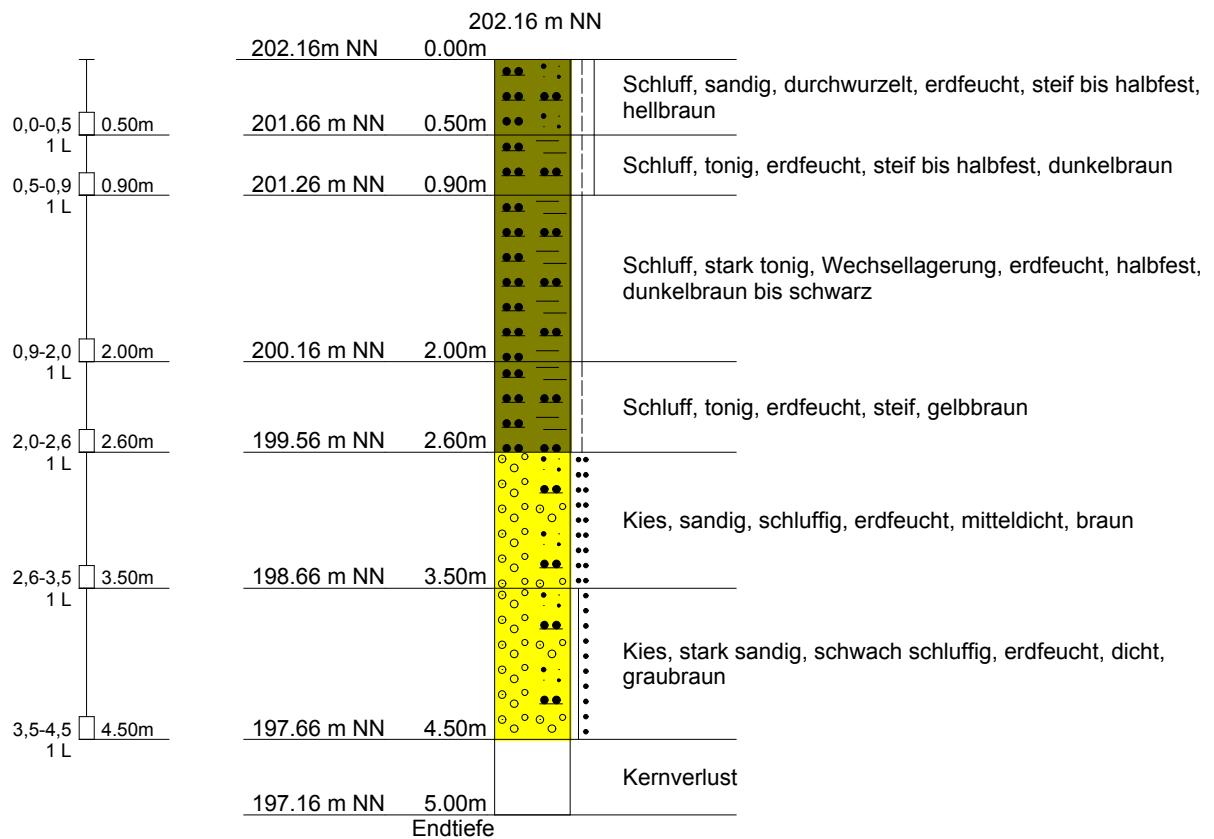
Gutachten-Nr.:	2192118	Anlage:	2.1.3	
Projektname:	Schmidtackern II			
Rechtswert:	3400558.1	Hochwert:	5314396.9	
GOK m ü. NN:	202,26	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	01.07.2019	
BOHRPROFIL		Dateiname:	2192118.dcb	

RKS3



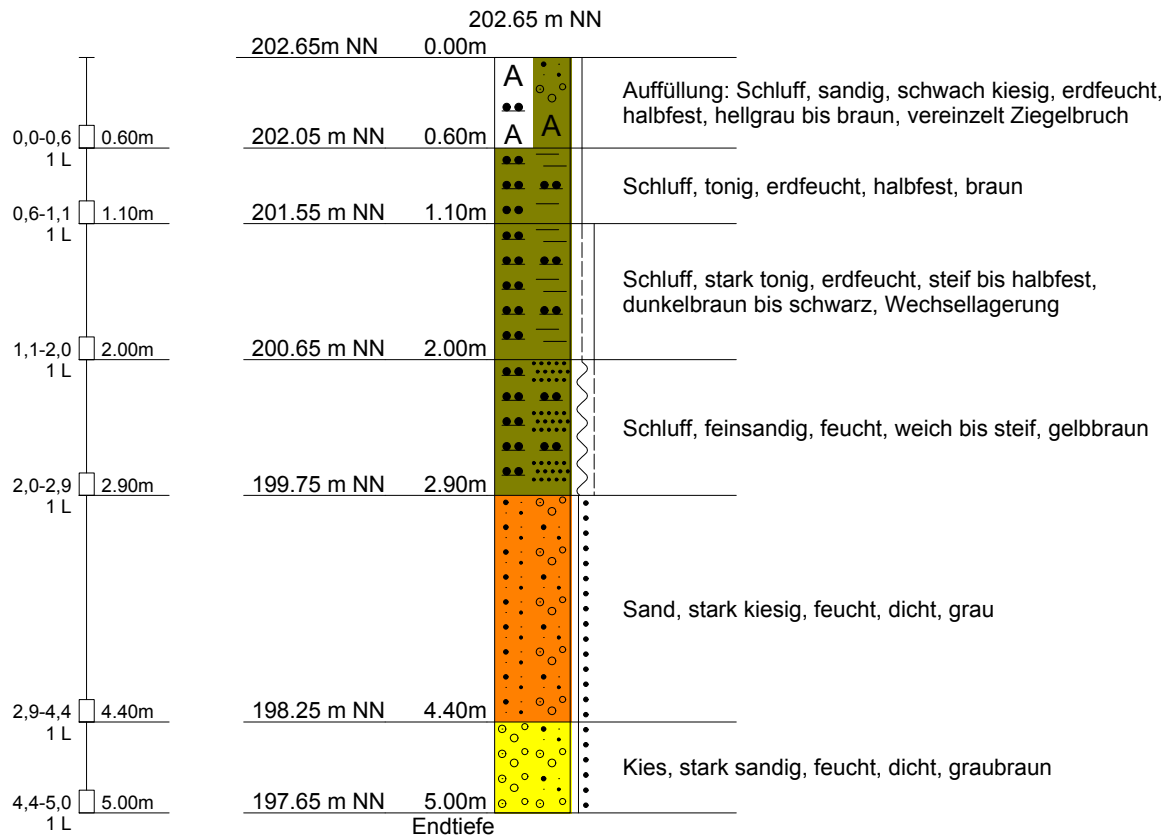
Gutachten-Nr.:	2192118	Anlage:	2.1.4	
Projektname:	Schmidtackern II			
Rechtswert:	3400649.7	Hochwert:	5314360.4	
GOK m ü. NN:	202,16	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	01.07.2019	
BOHRPROFIL		Dateiname:	2192118.dcb	

RKS4



Gutachten-Nr.:	2192118	Anlage:	2.1.5	
Projektname:	Schmidtackern II			
Rechtswert:	3400787.8	Hochwert:	5314249.3	
GOK m ü. NN:	2002,65	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	01.07.2019	
BOHRPROFIL		Dateiname:	2192118.dcb	

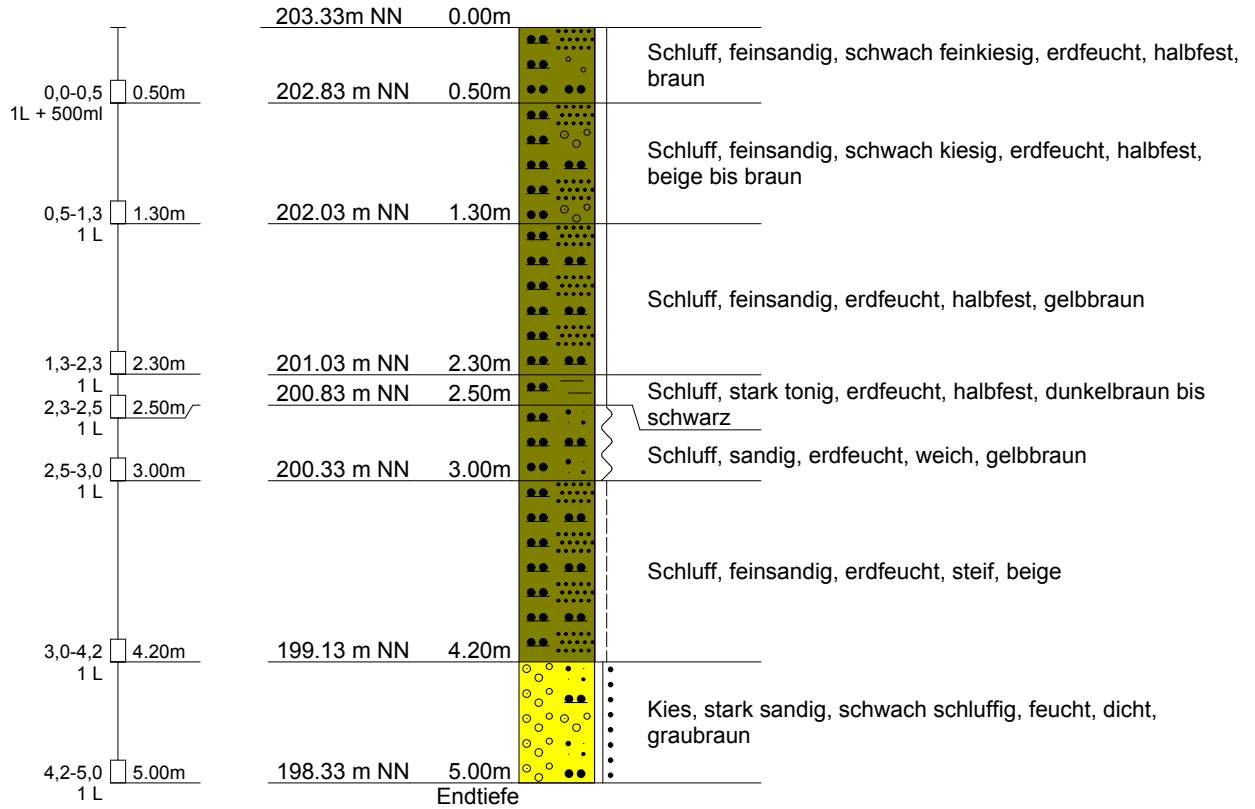
RKS5



Gutachten-Nr.:	2192118	Anlage:	2.1.6	
Projektname:	Schmidtackern II			
Rechtswert:	3400768.1	Hochwert:	5314225.4	
GOK m ü. NN:	203,33	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	01.07.2019	
BOHRPROFIL		Dateiname:	2192118.dcb	

RKS6

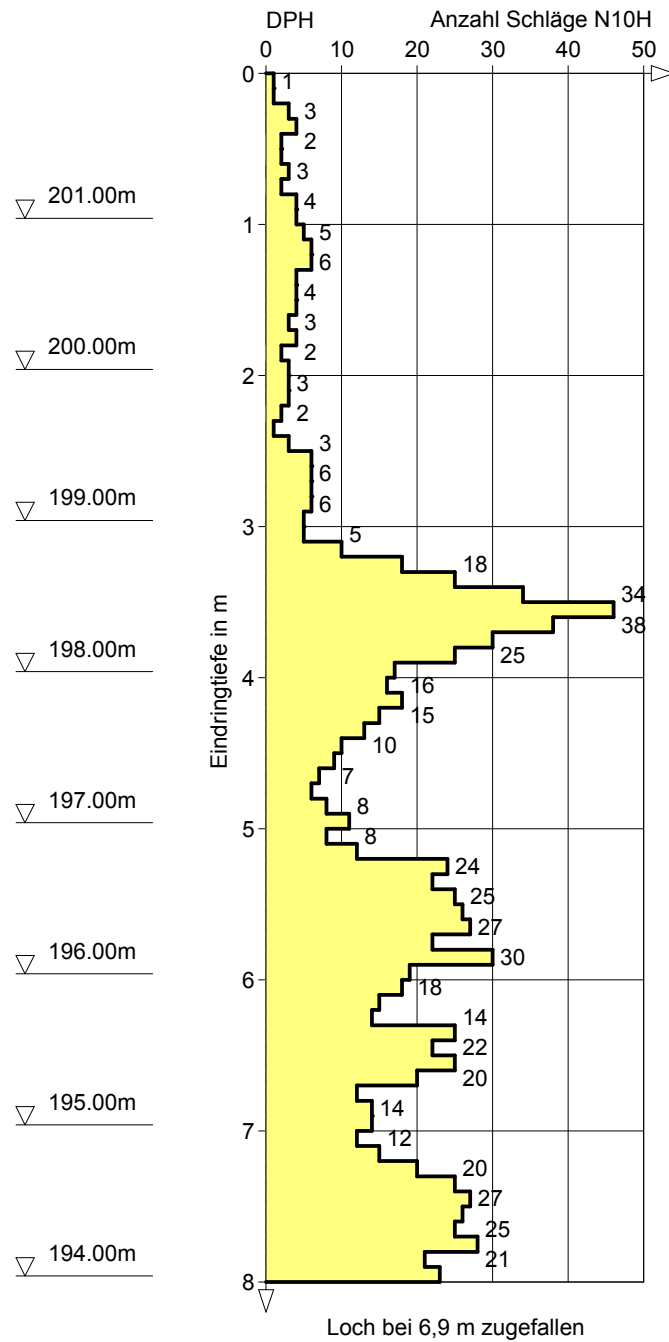
203.33 m NN



Gutachten-Nr.: 2192118	Anlage: 2.2.1	
Projekt: Schmidackern II		
Rechtswert: 3400531.1	Hochwert: 5314460.8	
GOK m ü NHN: 201,96	Typ:	
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 02.07.2019	
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: 2192118_dcr	

DPH1

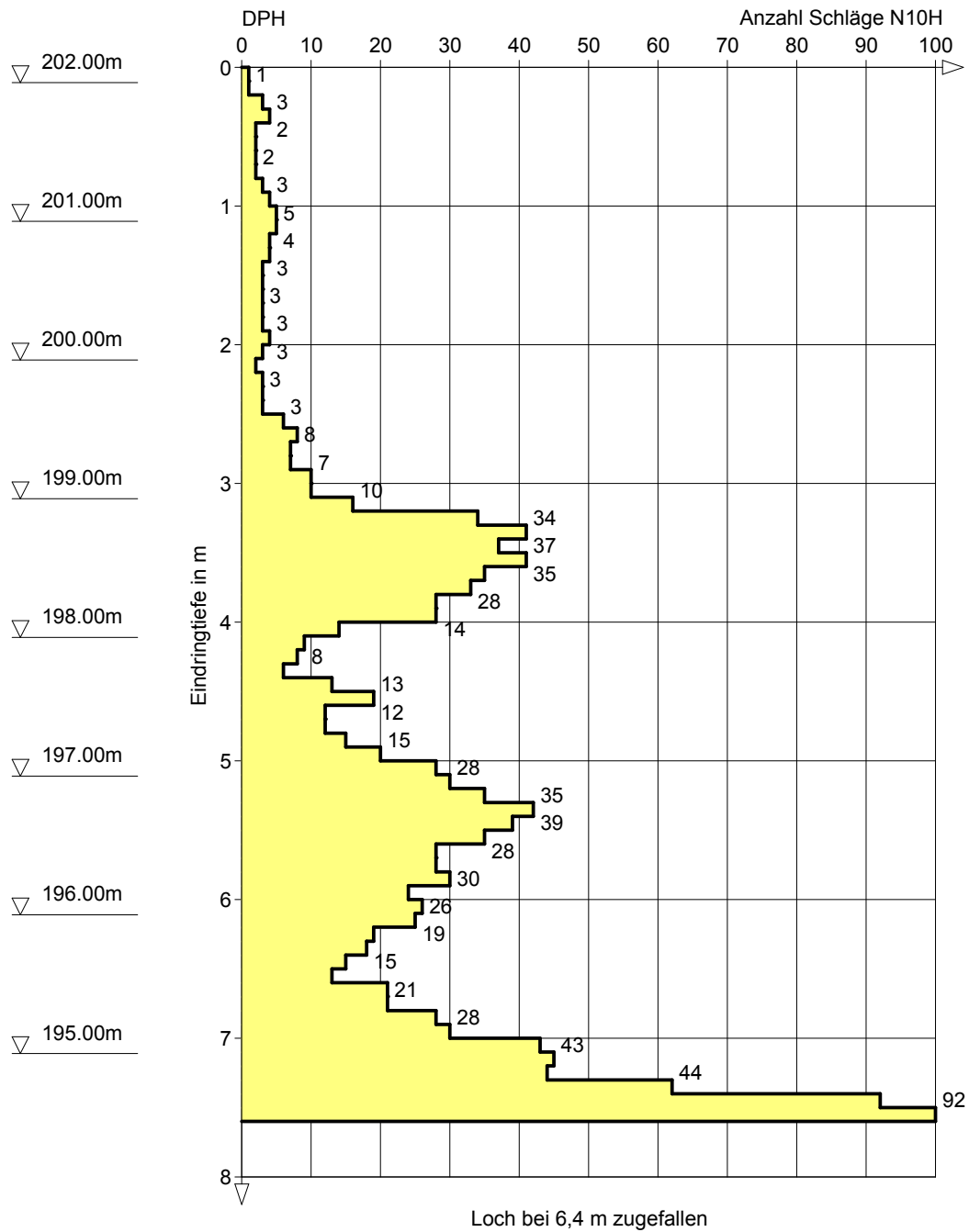
Ansatzpunkt: 201.96 mNN



Gutachten-Nr.: 2192118	Anlage: 2.2.2	
Projekt: Schmidackern II		
Rechtswert: 3400575.4	Hochwert: 5314419.8	
GOK m ü NHN: 202,11	Typ:	
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 02.07.2019	
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: 2192118.dcr	

DPH2

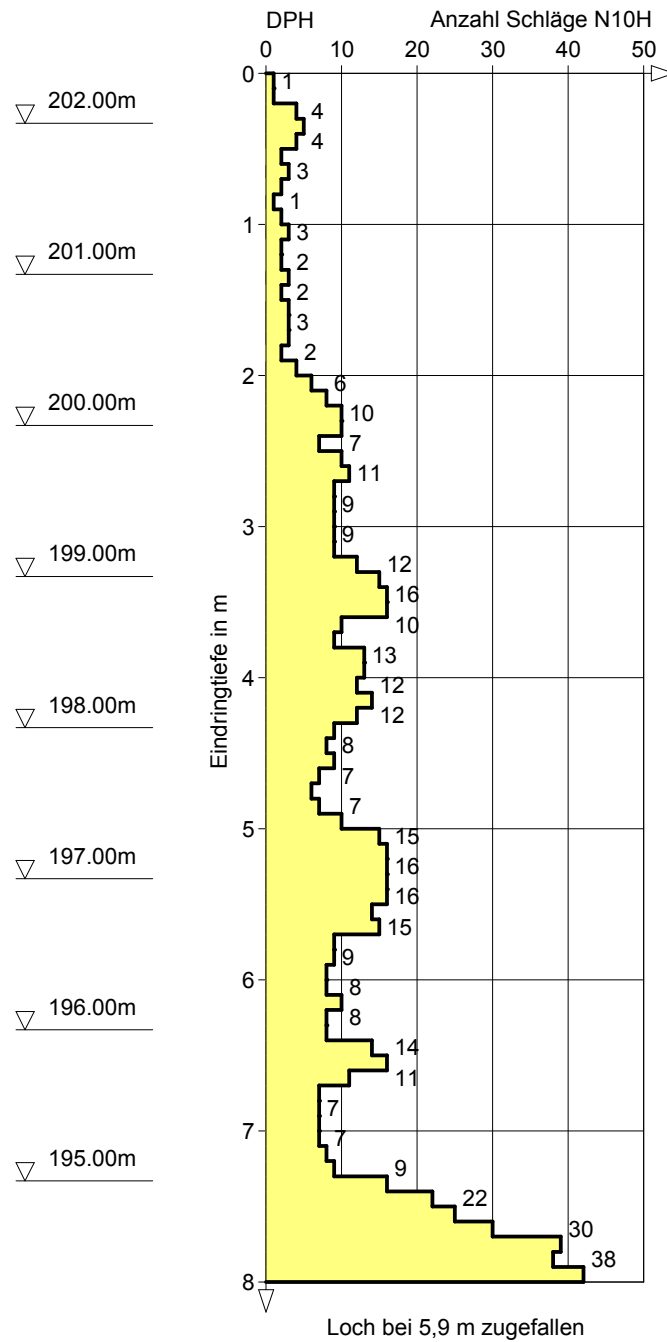
Ansatzpunkt: 202.11 mNN



Gutachten-Nr.: 2192118	Anlage: 2.2.3	
Projekt: Schmidackern II		
Rechtswert: 3400713.3	Hochwert: 5314309.2	
GOK m ü NHN: 202,33	Typ:	
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 02.07.2019	
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: 2192118.dcr	

DPH3

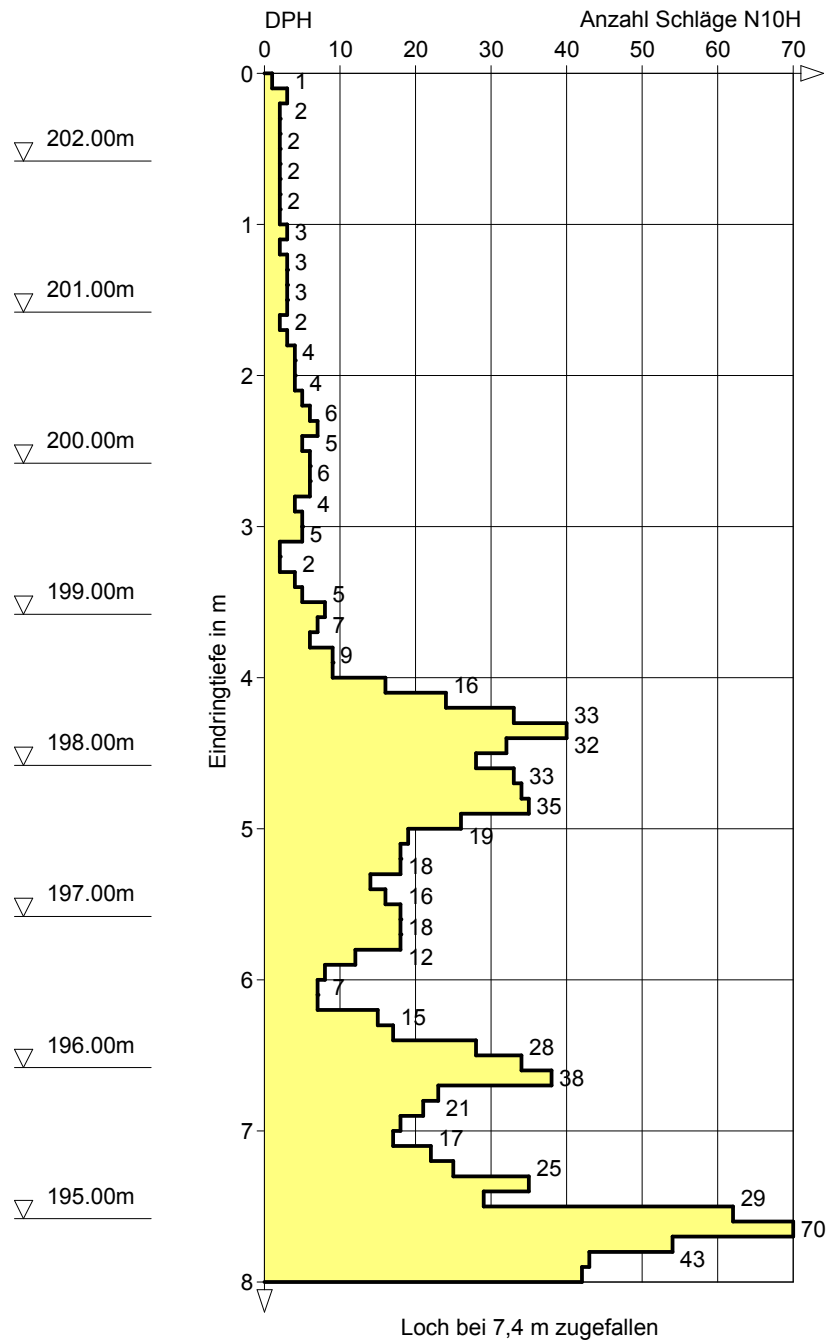
Ansatzpunkt: 202.33 mNN



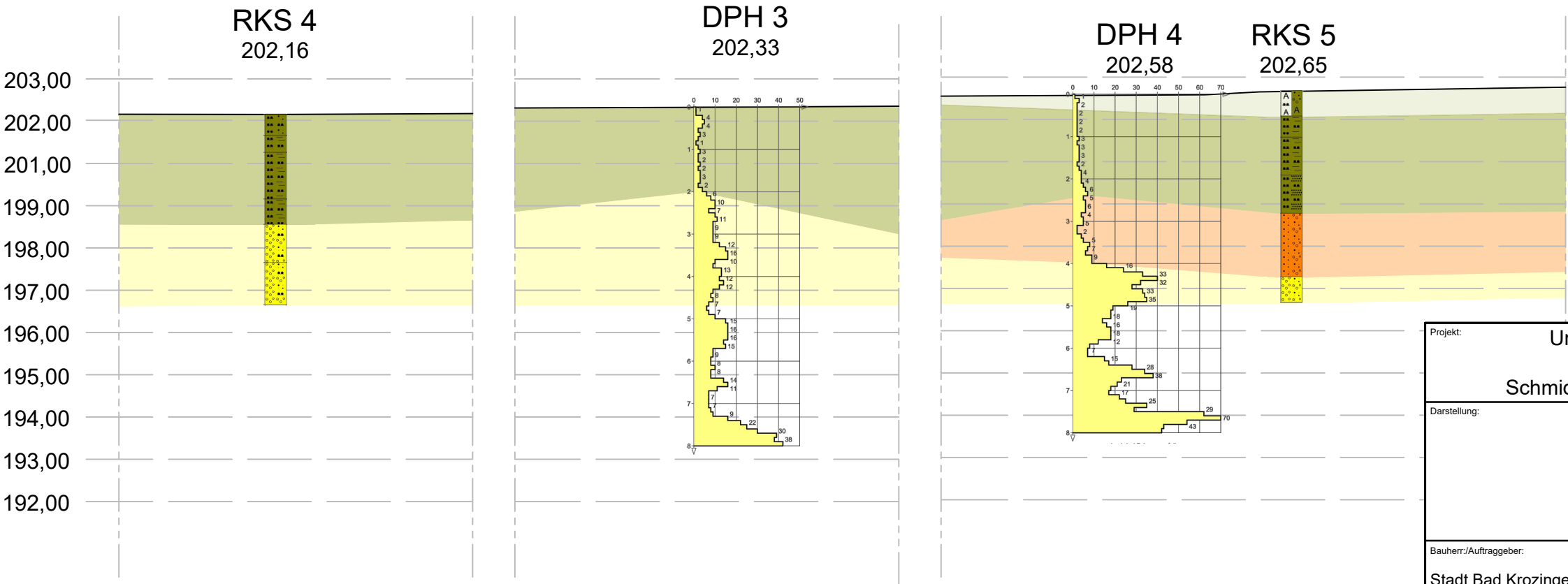
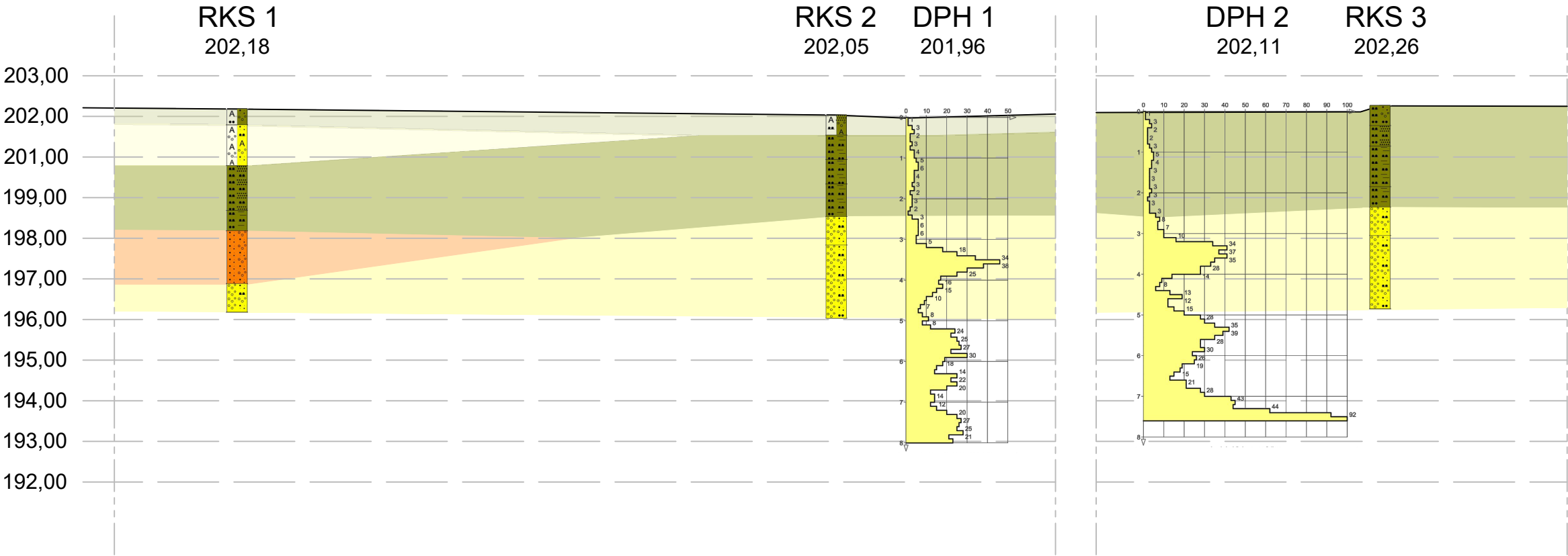
Gutachten-Nr.: 2192118	Anlage: 2.2.4	
Projekt: Schmid tackern II		
Rechtswert: 3400787.1	Hochwert: 5314252.6	
GOK m ü NHN: 202,58	Typ:	
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 02.07.2019	
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: 2192118.dcr	

DPH4

Ansatzpunkt: 202.58 mNN



Schnitt A-A'



Zeichenerklärung

- Auffüllung Schluff
- Auffüllung Kies
- Schluff
- Sand
- Kies



Projekt: Untergrunderkundung Bebauungsgebiet Schmidtacker II, Bad Krozingen		Anlage:		2.3	
		Maßstab:		1:250/125	
		Projekt-Nr.:		2192118	
Darstellung: Schnitt A-A'			Name	Datum	
		Bearbeiter:	rh	11.10.19	
		gezeichnet:	dko	11.10.19	
		geprüft:			
		DIN- / Plan- größe m²:		DIN A3	
		Bauherr-/Auftraggeber:		Planverfasser:	
Stadt Bad Krozingen Dezernat IV Bauen und Stadtentwicklung Basler Straße 30 79189 Bad Krozingen		 HPC AG Ziegelhofstraße 210a, 79110 Freiburg Tel. 0761/217520-0, Fax. 0761/217520-11			
Pfad/Zeichnungsnummer: U:\Projekte\2019\2192118\2192118.dwg					

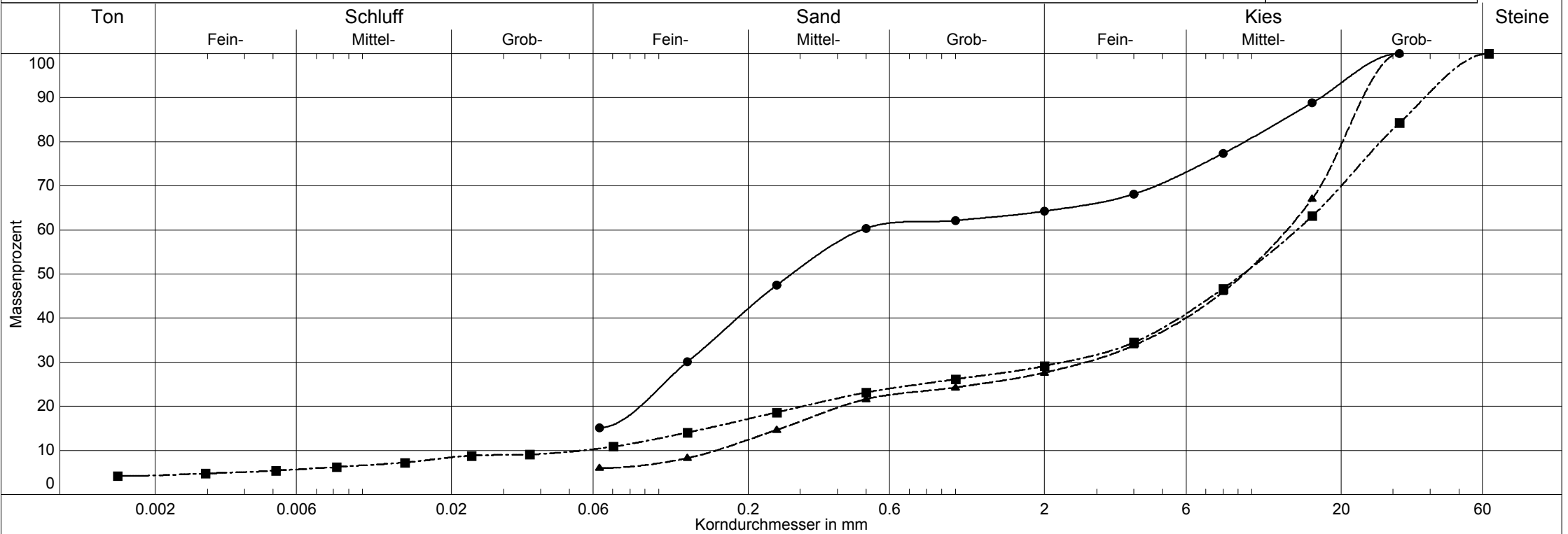
Anlage 3

Bodenmechanische Laborergebnisse

- 3.1 Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1
- 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- 3.3 Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
- 3.4 Kennzeichnende Kenndaten für Boden und Fels in Anlehnung an
DIN 18 300-2016

		Wassergehalt Bestimmung durch Ofentrocknung DIN EN ISO 17892-1		GA-Nr.: 2192118 Anlage: 3.1
Projekt: Projekt-Nr.:		B-Plan Schmidtaekern II, Bad Krozingen-Hausen 2192118		
Datum: Name:		01.07.2019 HPC-Rottenburg/uhe		
Bezeichnung der Probe Entnahme- stelle		Entnahme- tiefe [m u GOK]	Wassergehalt [%]	Bemerkungen
RKS 1		1,4-2,5	11,1	
		2,5-3,0	19,2	
		3,0-4,3	7,4	
RKS 2		1,1-1,7	20,8	
		1,7-2,5	21,6	
		3,2-5,0	2,8	
RKS 3		0,0-0,5	12,5	
		0,5-1,0	17,9	
		1,0-2,0	19,1	
RKS 4		0,5-0,9	16,0	
		0,9-2,0	19,0	
		2,0-2,6	21,4	
		2,6-3,5	9,5	
RKS 5		0,6-1,1	19,4	
		1,1-2,0	24,8	
		2,0-2,9	21,8	
RKS 6		1,3-2,3	13,4	

Gutachten-Nr.:	2192118	Anlage:	3.2	
Projekt:	B-Plan Schmidackern II, Bad Krozingen-Hausen			
KORNVERTEILUNG	Datum Probennahme: 01.07.2019			
DIN EN ISO 17892-4	Dateiname: HPC_2192118_AnI_3-2.dsc			



Entnahmestelle/Schicht	RKS 1	RKS 2	RKS 4		
Labornummer	—●— RKS1/3,0-4,3	—▲— RKS2/3,2-5,0	—■— RKS4/2,6-3,5		
Entnahmetiefe	3,0 - 4,3 m	3,2 - 5,0 m	2,6 - 3,5 m		
Wassergehalt	7.4 %	2.8 %	9.5 %		
Bodenart	S,g,u	G,ms',fs',u'	G,ms',fs',u'		
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F2	F2		
Anteil < 0.063 mm	15.1 %	6.0 %	10.4 %		
Kornfraktionen T/U/S/G/X	0.0/15.1/49.1/35.7 %	0.0/6.0/21.6/72.4 %	4.3/6.1/18.7/70.8 %		
d10 / d60	- / 0.483 mm	0.157/13.152 mm	0.056/14.221 mm		
Bodengruppe DIN 18196	SU	GU	GU		
kf nach Kaubisch	5.1E-006 m/s	- (0.063 <= 10%)	1.6E-005 m/s		



Bestimmung der Fließgrenze (w_L) und des Wassergehalts (w_N)

Wassergehalt w [%]

Schlägerzahl

Fließgrenze w_L = 44.7 %

Wassergehalt w_N = 21.6 %

Ausrollgrenze w_P = 21.3 %

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 [%]

Plastizitätszahl I_P = w_L - w_P = 23.4 %

Liquiditätsindex I_L = $\frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.013

Konsistenzzahl I_C = $\frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.987

Zustandsform

1.00 0.75 0.50 0.25 0.00

halbfest steif weich sehr weich breiig

Plastizitätsklassen (DIN 18186)

ausgeprägt plastische Tone TA

mittelplastische Tone TM

leicht plastische Tone TL

Sand-Ton-Gemische ST

Sand-Schluff-Gemische SU

Zwischenbereich

leicht plastische Schluffe UL

Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe OU

Schluffe mit organischen Beimengungen organogene Tone OT und ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe UA

A-Linie I_P = 0.73(w_L - 20)

Plastizitätszahl I_P [%]

Fließgrenze w_L [%]



The figure consists of three diagrams used for soil classification:

- Top Left: Liquid Limit Chart**

A graph of Water Content w [%] (y-axis, 35 to 50) versus Shrinkage Number (Schlagzahl) (x-axis, 10 to 40). A straight line is plotted through three data points marked with 'x'. The point at Schlagzahl 25 is circled and labeled with a circled 'P'.
- Top Right: Plasticity Range and Consistency**

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

A horizontal bar chart showing the plasticity range from 0 to 80 [%]. The range from w_P (21.5%) to w_L (46.0%) is shaded black.

Wassergehalt $w_N = 19.1\%$
 Fließgrenze $w_L = 46.0\%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21.5\%$

Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 24.5\%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = -0.098$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P} = 1.098$
- Bottom: Plasticity Chart**

A graph of Plasticity Index I_P [%] (y-axis, 0 to 50) versus Liquid Limit w_L [%] (x-axis, 0 to 80). The chart is divided into regions for different soil types:

 - Sand-Ton-Gemische ST
 - Sand-Schluff-Gemische SU
 - Zwischenbereich
 - leicht plastische Tone TL
 - leicht plastische Schluffe UL
 - Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe OU
 - Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe UM
 - mittelplastische Tone TM
 - ausgeprägt plastische Tone TA
 - Tone mit organischen Beimengungen organogene Tone OT und ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe UA

The circled point 'P' from the top left chart is plotted on this chart at $w_L = 46.0\%$ and $I_P = 24.5\%$, falling into the 'mittelplastische Tone TM' region. A diagonal line labeled 'A-Linie $I_P = 0.73(w_L - 20)$ ' is also shown.



Wassergehalt $w_N = 13.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 39.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21.3 \%$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 18.1 \%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = -0.436$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P} = 1.436$

Zustandsform

halbfest | steif | weich | sehr weich | breiig

Plastizitätszahl I_P [%]

Fließgrenze w_L [%]

A-Linie $I_P = 0.73(w_L - 20)$

Sand-Ton-Gemische ST

Sand-Schluff-Gemische SU

Zwischenbereich

leicht plastische Tone TL

leicht plastische Schluffe UL

Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe OU

Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe UM

ausgeprägt plastische Tone TA

Tone mit organischen Beimengungen organogene Tone OT und ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe UA

Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2016 (ATV-Normen)



Projekt: 2192118 BG NBG Schmidtackern II, Bad Krozingen-Hausen

Anlage: 3.4

Homogenschicht		S1	S2	S3		
ortsübliche Bezeichnung		Auffüllungen	Auenlehme	Neuenburg- Formation		
Bodengruppe nach DIN 18196		A [SU, SU*, UL, TL, TM]	TL, TM, UL	GU, GI, GW		
Körnungszahl T/U/S/G (auf 10 M-% gerundet)						
obere Grenze		50/50/0/0	50/50/0/0	10/20/50/20		
untere Grenze		0/0/20/50	0/30/30/30	0/0/10/60		
Ton (< 0,002 mm)	T	0 - 50	0 - 50	0 - 10		
Schluff (0,002 – 0,06 mm)	U	0 - 100	30 - 100	0 - 30		
Sand (0,06 – 2,0 mm)	S	0 - 100	0 - 70	10 - 80		
Kies (2,0 – 63 mm)	G	0 - 80	0 - 40	20 - 90		
Steine (63 – 200 mm)	X M-[%]	< 30	< 10	0 - 30		
Blöcke (200 – 630 mm)	Y M-[%]	< 10	keine Hinweise	< 30		
große Blöcke (> 630 mm)	M-[%]	keine Hinweise	keine Hinweise	< 10		
mineralogische Zusammensetzung von Steinen und Blöcken		-	-	-		
Dichte	ρ [t/m³]	1,8 - 2,3	1,8 - 2,1	1,9 - 2,3		
Kohäsion	c' [kN/m²]	0 - 15	< 5 - 20	-		
undrainede Scherfestigkeit	c_u [kN/m²]	15 - > 100	50 - 200	-		
Wassergehalt	w [%]	< 10 - 40	10 - 40	< 5 - 15		
Konsistenz		weich - halbfest	weich - halbfest	-		
Konsistenzzahl	I_C [-]	0,5 - > 1,0	0,5 - > 1,0	-		
Plastizität		leicht - mittel	leicht - mittel	-		
Plastizitätszahl	I_P [-]	< 0,1 - 0,3	< 0,1 - 0,4	-		
Durchlässigkeitsbeiwert	k [m/s]	<10 ⁻³ / <10 ⁻⁷	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻³		
Lagerungsdichte		--	--	mittel - sehr dicht		
organischer Anteil (Glühverlust)	V_{Gl} [%]	< 15	< 10	< 5		
Abrasivität nach Cerchar		nicht bis stark abrasiv	nicht bis schwach abrasiv	stark bis extrem abrasiv		
Benennung von Fels		--	--	--		
Verwitterung		--	--	--		
Veränderungen		--	--	--		
Veränderlichkeit		--	--	--		
Druckfestigkeit	σ_u [MN/m²]	--	--	--		
Trennflächenrichtung		--	--	--		
Trennflächenabstand		--	--	--		

Anlage 4

Chemische Laborergebnisse

- 4.1 Ergebnisse und Auswertung gemäß VwV „Boden“
- 4.2 Laborberichte Nr. 4400192 und Nr. 4400189 SGS Fresenius

Projekt-Nr.: 2192118	Projektname: Untergrunderkundung Schmidacker II, Bad Krozingen-Hausen	Entnahmedatum: 01.07.2019
Proben-Nr. / -Name: MP RKS 6 / bindige Deckschichten ohne dunkle Lage	Fläche/Abschnitt:	
Entnahmetiefe(n): 2,5 - 4,2	ca. Volumen gem. LAGA PN 98: unbekannt	ca.: ---
Probenahmeverfahren: Rammkernsondierung + Edelstahlkelle	Anteil mineral. Fremdbestandteile: ca. ≤ 1	Vol.-%
Materialbeschreibung:		
Shluff, sandig		
Bodenart:	Labor-Auftrags-Nr.: 5026048	Labor-Proben-Nr.: 190802139
Tabelle:	Legende Material: A = Auffüllung, V/y = mit Blöcken/blockig, X/x = Steine/steinig, G/g = Kies/kiesig, S/s = Sand/sandig, U/u = Schluff/schluffig, T/t = Ton/tonig, H/h = Humus/Torf / humos/forlig, o = organisch; f = fein, m = mittel, g = grob; schw. / * = schwach, st. / _ = stark	
Bewertungsgrundlage: VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019	Detailed description (en) siehe:	

Parameter	Feststoffgehalte										Eluatgehalte															
	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾			Z0 ⁴⁾ IIIA		Z0 ⁴⁾ bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Feststoff- gehalte	Mess- werte	Z0 ⁴⁾			Z0 ⁴⁾ IIIA		Z0 ⁴⁾ bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Eluategehalte	
	%	88,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trockenmasse	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
pH-Wert ¹⁾ [20° C]	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Chlorid	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Sulfat ²⁾	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	3	10	Z0	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Phenolindex	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Arsen ³⁾	mg/kg TS ³⁾	31,0	10	15	20	15/20 ³⁾	45	150	Z1.1	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Blei	mg/kg TS	120	40	70	100	100	140	700	Z0*	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,4	1,0	1,5	1,0	3,0	10	Z0	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Chrom, gesamt	mg/kg TS	48	30	60	100	100	120	600	Z0	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Kupfer	mg/kg TS	20	20	40	60	80	120	400	Z0	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Nickel	mg/kg TS	32	15	50	70	100	150	500	Z0	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1,0	1,0	1,5	5	Z0	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Thallium	mg/kg TS	0,2	0,4	0,7	1,0	0,7	2,1	7	Z0	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Zink	mg/kg TS	120	60	150	200	200	300	1500	Z0	-	-	---	---	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	<10	-	-	-	-	400	2000	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	<10	100	100	100	100	200	300	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
EOX	mg/kg TS	<0,5	1	1	1	1	3	10	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe LHKW	mg/kg TS	<BG	1	1	1	1	1	1	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe BTEX	mg/kg TS	<BG	1	1	1	1	1	1	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe PAK ₁₆	mg/kg TS	<BG	3	3	3	3	9	30	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe PCB ₆	mg/kg TS	<BG	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	Z0	-	-	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---

Anlage 4.1.1

BG = Bestimmungsgrenze	- / --- / ---	kein Zuordnungswert ausgewiesen/keine Laboranalyse durchgeführt/ohne Dimension	n.b. = nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > BG verwendet werden
PCB₆ = Nr. 28/52/101/138/153/180 => Σ = Werte * 5 ¹⁾			
2) = Öffnungsklausel in Nr. 6.3: Bei großflächigen Verwertungen von Bodennmaterialien mit > 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserseinsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen. => ggf. Schreiben des UM vom 27.07.16 zur Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten beachten			
3) = Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0 ⁴⁾ IIIA und Z0 ⁴⁾ gilt für Bodennmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodennmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg. ⁴⁾ = bei bodennäheren Anwendungen			
Einbaukonfiguration Z0: Verwertung von Bodennmaterial in bodennäheren Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen (Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden). Einbaukonfiguration Z0⁴⁾: Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der Abdeckschicht. => Generell kann Bodennmaterial einer best. Qualitätsstufe (Materialqualität) in der betreffenden sowie in jeder übergeordneten Einbaukonfiguration eingesetzt werden (z.B. Z0 in allen Einbaukonfigurationen (Z0, Z0 ⁴⁾ , Z1.1, Z1.2, Z2), Z1.1 nur in den Einbaukonfigurationen Z1.1, Z1.2, Z2) usw..			
Gesamtzuordnung: Z1.1			Der höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamprobe maßgebend. Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: s. Fußnote ¹⁾ .
Vorschlag Umbewertung: keiner			Vorschlag Umbewertung Gesamprobe gem. ¹⁾ (pH-Wert u./o. elektr. Lf). Wir empfehlen hierzu die zuständige Fachbehörde u. ggf. den Entsorger zu konsultieren.

Projekt-Nr.: 2192118	Projektname: Untergrunderkundung Schmidacker II, Bad Krozingen-Hausen	Entnahmedatum: 01.07.2019
Proben-Nr. / -Name: MP RKS 3 / Kies Neuenburg-Formation	Fläche/Abschnitt: ca. Volumen gem. LAGA PN 98: unbekannt	ca.: Vol.-%
Entnahmetiefe(n): 2,5 - 5,0	Anteil mineral. Fremdbestandteile: ca. ≤ 1	Vol.-%
Probenahmeverfahren: Rammkernsondierung + Edelstahlkelle	Sonstiges: ---	ca.: Vol.-%
Materialbeschreibung:		
Kies, sandig, schwach schluffig		
Bodenart: Lehm/Schluff/Gemische	Labor-Auftrags-Nr.: 5026048	Labor-Proben-Nr.: 190747349
Tabelle:	Laboregebnisse und Bewertung (Feststoff- / Eluatgehalte) gem. Verwaltungsvorschrift (VwV)	
Bewertungsgrundlage: VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019		

Parameter	Feststoffgehalte										Eluatgehalte													
	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		Z0* bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Feststoff- gehalte	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		Z0* bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Eluategehalte
	%	94,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	----	----	----	-	-	-	-	-	-	-	-	-	----
Trockenmasse												----												
pH-Wert ¹⁾ [20° C]												----												
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	----	-	-	-	-	-	-	-	-	-	----												
Chlorid	----	----	-	-	-	-	-	-	-	-	-	----												
Sulfat ²⁾	----	----	-	-	-	-	-	-	-	-	-	----												
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,4	-	-	-	-	-	-	-	3	10	Z0												
Phenolindex	----	----	-	-	-	-	-	-	-	-	-	----												
Arsen ³⁾	mg/kg TS ³⁾	11,0	10	15	20	15/20 ³⁾		45	150			Z0												
Blei	mg/kg TS	15	40	70	100	100	140	210	700			Z0												
Cadmium	mg/kg TS	<0,2	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0	10			Z0												
Chrom, gesamt	mg/kg TS	44	30	60	100	100	120	180	600			Z0												
Kupfer	mg/kg TS	13	20	40	60	80		120	400			Z0												
Nickel	mg/kg TS	45	15	50	70	100	150	500				Z0												
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5	5			Z0												
Thallium	mg/kg TS	<0,2	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1	7			Z0												
Zink	mg/kg TS	38	60	150	200	200	300	450	1.500			Z0												
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	57	-	-	-	400	600	2.000				Z0												
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	20	100	100	100	200	300	1.000				Z0												
EOX	mg/kg TS	<0,5	1	1	1	1		3	10			Z0												
Summe LHKW	mg/kg TS	<BG	1	1	1	1	1	1	1			Z0												
Summe BTEX	mg/kg TS	<BG	1	1	1	1		1	1			Z0												
Summe PAK ₁₆	mg/kg TS	1,95	3	3	3	3	3	3	9	30		Z0												
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,10	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3			Z0												
Summe PCB ₆	mg/kg TS	<BG	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5			Z0												

BG = Bestimmungsgrenze	- / --- / ---	kein Zuordnungswert ausgewiesen/keine Laboranalyse durchgeführt/ohne Dimension	n.b. = nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > BG verwendet werden
PCB₆ = Nr. 28/52/101/138/153/180 => Σ = Werte * 5 ¹⁾			[Bitte ggf. "Vorschlag Umbewertung" unten links beachten.]
2) = Öffnungsklausel in Nr. 6.3: Bei großflächigen Verwertungen von Bodennmaterialien mit > 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen. => ggf. Schreiben des UM vom 27.07.16 zur Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten beachten			
3) = Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0 ⁴⁾ IIIA und Z0 ⁴⁾ gilt für Bodennmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodennmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg. ⁴⁾ = bei bodennäheren Anwendungen			
Einbaukonfiguration Z0: Verwertung von Bodennmaterial in bodennäheren Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen (Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden). Einbaukonfiguration Z0⁴⁾: Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der Abdeckschicht. => Generell kann Bodennmaterial einer best. Qualitätsstufe (Materialqualität) in der betreffenden sowie in jeder übergeordneten Einbaukonfiguration eingesetzt werden (z.B. Z0 in allen Einbaukonfigurationen Z0, Z0 ⁴⁾ , Z1, Z1.1, Z1.2, Z2, Z1.1 nur in den Einbaukonfigurationen Z1.1, Z1.2, Z2) usw..			
Gesamtzuordnung: Z0			Der höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend. Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: s. Fußnote ¹⁾ .
Vorschlag Umbewertung: keiner			Vorschlag Umbewertung Gesamtprobe gem. ¹⁾ (pH-Wert u./o. elektr. Lf). Wir empfehlen hierzu die zuständige Fachbehörde u. ggf. den Entsorger zu konsultieren.

Projekt-Nr.:	2192118	Projektname:	Untergrunderkundung Schmidacker II, Bad Krozingen-Hausen	Entnahmedatum:	01.07.2019
Proben-Nr. / -Name:	RKS2 0,5 - 1,1 / bindige Deckschicht	Fläche/Abschnitt:			
Entnahmetiefe(n):	0,5 - 1,1	ca. Volumen gem. LAGA PN 98:	unbekannt	ca.:	Vol.-%
Probenahmeverfahren:	Rammkernsondierung + Edelstahlkelle	Sonstiges:	---		
Materialbeschreibung:					
Schluff, schwach tonig					
Bodenart:	Lehm/Schluff/Gemische	Labor-Prüfbericht-Nr.:	4400189	Labor-Proben-Nr.:	190747347
Tabelle:	VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019				
Bewertungsgrundlage:	VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019				

Parameter	Feststoffgehalte										Eluatgehalte														
	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Feststoff- gehalte	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Eluategehalte	
Trockenmasse	%	85,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH-Wert ¹⁾ [20° C]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfat ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phenolindex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsen ³⁾	mg/kg TS ³⁾	29,0	10	15	20	15/20 ³⁾		45	150	700	Z1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blei	mg/kg TS	85	40	70	100	100	140	210	700	Z0* IIIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,4	1,0	1,5	1,0	3,0	10	Z0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom, gesamt	mg/kg TS	57	30	60	100	100	120	180	600	Z0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	mg/kg TS	19	20	40	60	60	80	120	400	Z0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	mg/kg TS	36	15	50	70	70	100	150	500	Z0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1,0	1,0	1,5	5	Z0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/kg TS	-	0,4	0,7	1,0	0,7	2,1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zink	mg/kg TS	120	60	150	200	200	300	450	1.500	Z0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	-	-	-	-	-	400	600	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	-	100	100	100	100	200	300	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EOX	mg/kg TS	-	1	1	1	1	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe LHKW	mg/kg TS	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe BTEX	mg/kg TS	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe PAK ₁₆	mg/kg TS	-	3	3	3	3	3	3	9	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe PCB ₆	mg/kg TS	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BG = Bestimmungsgrenze - / --- / --- kein Zuordnungswert ausgewiesen/keine Laboranalyse durchgeführt/ohne Dimension

PCB₆ = Nr. 28/52/101/138/153/180 ==> Σ = Werte * 5¹⁾ = Eine Überschreitung dieser Parameter (pH-Wert u. elektr. Lf) allein ist kein Ausschlusskriterium. [Bitte ggf. "Vorschlag Umbewertung" unten links beachten.]

²⁾ = Öffnungsklausel in Nr. 6.3: Bei großflächigen Verwertungen von Bodennmaterialien mit > 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserseinsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen. ==> ggf. Schreiben des UM vom 27.07.16 zur **Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten** beachten

³⁾ = Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0⁴⁾ IIIA und Z0⁴⁾ gilt für Bodennmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodennmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg. ⁴⁾ = bei bodennäheren Anwendungen

Einbaukonfiguration Z0: Verwertung von Bodennmaterial in bodennäheren Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen (Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden). **Einbaukonfiguration Z0⁴⁾:** Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der Abdeckschicht. ==> Generell kann Bodennmaterial einer best. Qualitätsstufe (Materialqualität) in der betreffenden sowie in jeder übergeordneten Einbaukonfiguration eingesetzt werden (z.B. Z0 in allen Einbaukonfigurationen (Z0, Z0⁴⁾, Z1.1, Z1.2, Z2), Z1.1 nur in den Einbaukonfigurationen Z1.1, Z1.2, Z2) usw..

Gesamtzuordnung: **Z1.1** Der höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamprobe maßgebend. Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: s. Fußnote ¹⁾.

Vorschlag Umbewertung: **keiner** Vorschlag Umbewertung Gesamprobe gem. ¹⁾ (pH-Wert u./o. elektr. Lf). Wir empfehlen hierzu die zuständige Fachbehörde u. ggf. den Entsorger zu konsultieren.

Projekt-Nr.:	2192118	Projektname:	Untergrunderkundung Schmidacker II, Bad Krozingen-Hausen	Entnahmedatum:	01.07.2019
Proben-Nr. / -Name:	RKS2 2,5 - 3,2 / Kies Neuenburg-Formation	Fläche/Abschnitt:	ca. Volumen gem. LAGA PN 98: unbekannt	ca.:	Vol.-%
Entnahmetiefe(n):	2,5 - 3,2	ca. Volumen gem. LAGA PN 98:	unbekannt	ca.:	Vol.-%
Probenahmeverfahren:	Rammkernsondierung + Edelstahlkelle	Sonstiges:	---	ca.:	Vol.-%
Materialbeschreibung:					
Kies, sandig, schluffig					
Bodenart:	Lehm/Schluff/Gemische	Labor-Prüfbericht-Nr.:	4400189	Labor-Proben-Nr.:	190747345
Tabelle:	VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019				
Bewertungsgrundlage:	VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019				

Parameter	Feststoffgehalte										Eluatgehalte										
	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾			Z0 ⁺ IIIA bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken	Z1.2	Z2	Zuordnungen Feststoff- gehalte	Mess- werte	Z0 ⁴⁾			Z0 ⁺ IIIA bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken	Z1.2	Z2	Zuordnungen Eluategehalte
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Sand	Lehm/ Schluff						Ton	Sand	Lehm/ Schluff	Ton					
Trockenmasse	%	88,6	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
pH-Wert ¹⁾ [20° C]	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Chlorid	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Sulfat ²⁾	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	---	-	-	-	-	-	-	3	10	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Phenolindex	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Arsen ³⁾	mg/kg TS ³⁾	9,0	10	15	20	15/20 ³⁾	45	150	45	150	Z0	<5	-	-	-	14	20	60	60	Z0	Z0
Blei	mg/kg TS	20	40	70	100	100	140	700	210	700	Z0	<5	-	-	-	40	80	200	200	Z0	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,2	0,4	1,0	1,5	1,0	3,0	10	3,0	10	Z0	<1	-	-	-	1,5	3	6	6	Z0	Z0
Chrom, gesamt	mg/kg TS	31	30	60	100	100	120	600	180	600	Z0	<5	-	-	-	12,5	25	60	60	Z0	Z0
Kupfer	mg/kg TS	13	20	40	60	60	80	400	120	400	Z0	<5	-	-	-	20	60	100	100	Z0	Z0
Nickel	mg/kg TS	24	15	50	70	70	100	500	150	500	Z0	<5	-	-	-	15	20	70	70	Z0	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1,0	1,0	1,5	5	1,5	5	Z0	<0,2	-	-	-	0,5	1	2	2	Z0	Z0
Thallium	mg/kg TS	---	0,4	0,7	1,0	0,7	2,1	7	2,1	7	---	---	-	-	-	-	-	-	-	---	---
Zink	mg/kg TS	49	60	150	200	200	300	1.500	450	1.500	Z0	<10	-	-	-	150	200	600	600	Z0	Z0
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	---	-	-	-	-	400	2.000	600	2.000	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	---	100	100	100	100	200	1.000	300	1.000	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
EOX	mg/kg TS	---	1	1	1	1	3	10	3	10	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe LHKW	mg/kg TS	---	1	1	1	1	1	1	1	1	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe BTEX	mg/kg TS	---	1	1	1	1	1	1	1	1	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe PAK ₁₆	mg/kg TS	---	3	3	3	3	3	30	3	9	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	---	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---
Summe PCB ₆	mg/kg TS	---	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	---

BG = Bestimmungsgrenze - / --- / --- kein Zuordnungswert ausgewiesen/keine Laboranalyse durchgeführt/ohne Dimension

PCB₆ = Nr. 28/52/1017/138/153/180 => Σ = Werte * 5¹⁾ = Eine Überschreitung dieser Parameter (pH-Wert u. elektr. Lf) allein ist kein Ausschlusskriterium. [Bitte ggf. "Vorschlag Umbewertung" unten links beachten.]

²⁾ = Öffnungsklausel in Nr. 6.3: Bei großflächigen Verwertungen von Bodennmaterialien mit > 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserseinsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen. => ggf. Schreiben des UM vom 27.07.16 zur **Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten** beachten

³⁾ = Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0⁴⁾ IIIA und Z0⁴⁾ gilt für Bodennmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodennmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg. ⁴⁾ = bei bodennäheren Anwendungen

Einbaukonfiguration Z0: Verwertung von Bodennmaterial in bodennäheren Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen (Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden). **Einbaukonfiguration Z0⁴⁾:** Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der Abdeckschicht. => Generell kann Bodennmaterial einer best. Qualitätsstufe (Materialqualität) in der betreffenden sowie in jeder übergeordneten Einbaukonfiguration eingesetzt werden (z.B. Z0 in allen Einbaukonfigurationen (Z0, Z0⁴⁾, Z1.1, Z1.2, Z2), Z1.1 nur in den Einbaukonfigurationen Z1.1, Z1.2, Z2) usw..

Gesamtzuordnung: Z0

Vorschlag Umbewertung: keiner

Der höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend. Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: s. Fußnote¹⁾.

Vorschlag Umbewertung Gesamtprobe gem. ¹⁾ (pH-Wert u./o. elektr. Lf). Wir empfehlen hierzu die zuständige Fachbehörde u. ggf. den Entsorger zu konsultieren.

Projekt-Nr.:	2192118	Projektname:	Untergrunderkundung Schmidacker II, Bad Krozingen-Hausen	Entnahmedatum:	01.07.2019
Proben-Nr. / -Name:	RKS 2,9 - 4,4 / Sand Neuenburg-Formation	Fläche/Abschnitt:			
Entnahmetiefe(n):	2,9 - 4,4	ca. Volumen gem. LAGA PN 98:	unbekannt	ca.:	Vol.-%
Probenahmeverfahren:	Rammkonditionierung + Edelstahlkelle	Sonstiges:	---		
Materialbeschreibung:					
Sand, stark kiesig					
Detailbeschreibung(en) siehe:					
Legende Material: A = Auffüllung, V/y = mit Blöcken/blockig, X/x = Steine/steinig, G/g = Kies/kiesig, S/s = Sand/sandig, U/u = Schluff/schluffig, T/t = Ton/tonig, H/h = Humus/Torf / humos/forlig, o = organisch; f = fein, m = mittel, g = grob; schw. / * = schwach, st. / _ = stark					
Bodenart:	Lehm/Schluff/Gemische	Labor-Prüfbericht-Nr.:	4400189	Labor-Proben-Nr.:	190747346
Tabelle:	Laborergebnisse und Bewertung (Feststoff- / Eluatgehalte) gem. Verwaltungsvorschrift (VwV)				
Bewertungsgrundlage:	VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019				

Parameter	Feststoffgehalte										Eluatgehalte													
	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		Z0* bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Feststoff- gehalte	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		Z0* bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Eluategehalte	
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton										Sand	Lehm/ Schluff	Ton							
Trockenmasse	%	89,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH-Wert ¹⁾ [20° C]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfat ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phenolindex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsen ³⁾	mg/kg TS ³⁾	4,0	10	15	20	15/20 ³⁾	45	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blei	mg/kg TS	8	40	70	100	100	140	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg TS	<0,2	0,4	1,0	1,5	1,0	3,0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom, gesamt	mg/kg TS	17	30	60	100	100	120	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	mg/kg TS	9	20	40	60	80	120	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	mg/kg TS	14	15	50	70	100	150	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1,0	1,0	1,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/kg TS	-	0,4	0,7	1,0	0,7	2,1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zink	mg/kg TS	29	60	150	200	200	300	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	-	-	-	-	-	400	600	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	-	100	100	100	200	300	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EOX	mg/kg TS	-	1	1	1	1	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe LHKW	mg/kg TS	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe BTEX	mg/kg TS	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe PAK ₁₆	mg/kg TS	-	3	3	3	3	3	9	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe PCB ₆	mg/kg TS	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BG = Bestimmungsgrenze - / --- / --- kein Zuordnungswert ausgewiesen/keine Laboranalyse durchgeführt/ohne Dimension

PCB₆ = Nr. 28/52/1017/138/153/180 => Σ = Werte * 5¹⁾ = Eine Überschreitung dieser Parameter (pH-Wert u. elektr. Lf) allein ist kein Ausschlusskriterium. [Bitte ggf. "Vorschlag Umbewertung" unten links beachten.]

²⁾ = Öffnungsklausel in Nr. 6.3: Bei großflächigen Verwertungen von Bodennmaterialien mit > 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserbezogene Frachtrichtungen anzustellen. => ggf. Schreiben des UM vom 27.07.16 zur Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten beachten

³⁾ = Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0⁴⁾ IIIA und Z0⁴⁾ gilt für Bodennmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodennmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg. ⁴⁾ = bei bodennäheren Anwendungen

Einbaukonfiguration Z0: Verwertung von Bodennmaterial in bodennäheren Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen (Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden). **Einbaukonfiguration Z0⁴⁾:** Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der Abdeckschicht. => Generell kann Bodennmaterial einer best. Qualitätsstufe (Materialqualität) in der betreffenden sowie in jeder übergeordneten Einbaukonfiguration eingesetzt werden (z.B. Z0 in allen Einbaukonfigurationen (Z0, Z0⁴⁾, Z1.1, Z1.2, Z2), Z1.1 nur in den Einbaukonfigurationen Z1.1, Z1.2, Z2) usw..

Gesamtzuordnung: Z0

Der höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend. Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: s. Fußnote ¹⁾.

Vorschlag Umbewertung: keiner

Vorschlag Umbewertung Gesamtprobe gem. ¹⁾ (pH-Wert u./o. elektr. Lf). Wir empfehlen hierzu die zuständige Fachbehörde u. ggf. den Entsorger zu konsultieren.

Projekt-Nr.:	2192118	Projektname:	Untergrunderkundung Schmidacker II, Bad Krozingen-Hausen	Entnahmedatum:	01.07.2019
Proben-Nr. / -Name:	RKS 2,3 - 2,5 / dunkle Lage der bindigen Deckschicht	Fläche/Abschnitt:			
Entnahmetiefe(n):	2,3 - 2,5	ca. Volumen gem. LAGA PN 98:	unbekannt	ca.:	Vol.-%
Probenahmeverfahren:	Rammkonditionierung + Edelstahlkelle	Sonstiges:	---		
Materialbeschreibung:					
Schluff, stark tonig					
Detailbeschreibung(en) siehe:					
Legende Material: A = Auffüllung, V/y = mit Blöcken/blockig, X/x = Steine/ steinig, G/g = Kies/kiesig, S/s = Sand/sandig, U/u = Schluff/schluffig, T/t = Ton/tonig, H/h = Humus/Torf / humos/forlig, o = organisch; f = fein, m = mittel, g = grob; schw. / * = schwach, st. / _ = stark					
Bodenart:	Lehm/Schluff/Gemische	Labor-Prüfbericht-Nr.:	4400189	Labor-Proben-Nr.:	190747348
Tabelle:	Laborergebnisse und Bewertung (Feststoff- / Eluatgehalte) gem. Verwaltungsvorschrift (VwV)				
Bewertungsgrundlage:	VwV des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodennmaterial, 14.04.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3, verlängert bis 31.12.2019				

Parameter	Feststoffgehalte										Eluatgehalte													
	Dimen- sion	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Feststoff- gehalte	Mess- werte	Z0 ⁴⁾		Z0* IIIA		bei Abgrabungen		Z1.1 bei technischen Bauwerken		Z2	Zuordnungen Eluategehalte	
	%	84,4	Sand	Lehm/ Schluff	Ton										Sand	Lehm/ Schluff	Ton							
Trockenmasse																								
pH-Wert ¹⁾ [20° C]																								
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm																							
Chlorid																								
Sulfat ²⁾																								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS																							
Phenolindex																								
Arsen ³⁾	mg/kg TS ³⁾	52,0	10	15	20	15/20 ³⁾	45	150	Z2															
Blei	mg/kg TS	52	40	70	100	100	140	700	Z0															
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,4	1,0	1,5	1,0	3,0	10	Z0															
Chrom, gesamt	mg/kg TS	53	30	60	100	100	120	600	Z0															
Kupfer	mg/kg TS	41	20	40	60	60	80	400	Z0* IIIA															
Nickel	mg/kg TS	35	15	50	70	70	100	500	Z0															
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1,0	1,0	1,5	5	Z0															
Thallium	mg/kg TS		0,4	0,7	1,0	0,7	2,1	7																
Zink	mg/kg TS	140	60	150	200	200	300	1500	Z0															
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS		-	-	-	-	400	2000																
Kohlenwasserstoffe C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS		100	100	100	100	200	1000																
EOX	mg/kg TS		1	1	1	1	3	10																
Summe LHKW	mg/kg TS		1	1	1	1	1	1																
Summe BTEX	mg/kg TS		1	1	1	1	1	1																
Summe PAK ₁₆	mg/kg TS		3	3	3	3	3	9	30															
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3															
Summe PCB ₆	mg/kg TS		0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5															

BG = Bestimmungsgrenze - / --- / --- kein Zuordnungswert ausgewiesen/keine Laboranalyse durchgeführt/ohne Dimension

PCB₆ = Nr. 28/52/101/138/153/180 => Σ = Werte * 5¹⁾ = Eine Überschreitung dieser Parameter (pH-Wert u. elektr. Lf) allein ist kein Ausschlusskriterium. [Bitte ggf. "Vorschlag Umbewertung" unten links beachten.]

²⁾ = Öffnungsklausel in Nr. 6.3: Bei großflächigen Verwertungen von Bodennmaterialien mit > 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwasserseinsbezogene Frachtrichtungen anzustellen. => ggf. Schreiben des UM vom 27.07.16 zur Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten beachten

³⁾ = Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0⁴⁾ IIIA und Z0⁴⁾ gilt für Bodennmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodennmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg. ⁴⁾ = bei bodennäheren Anwendungen

Einbaukonfiguration Z0: Verwertung von Bodennmaterial in bodennäheren Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen (Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden). **Einbaukonfiguration Z0⁴⁾:** Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der Abdeckschicht. => Generell kann Bodennmaterial einer best. Qualitätsstufe (Materialqualität) in der betreffenden sowie in jeder übergeordneten Einbaukonfiguration eingesetzt werden (z.B. Z0 in allen Einbaukonfigurationen (Z0, Z0⁴⁾, Z1.1, Z1.2, Z2), Z1.1 nur in den Einbaukonfigurationen Z1.1, Z1.2, Z2) usw..

Gesamtzuordnung: Z2

Der höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend. Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: s. Fußnote¹⁾.

Vorschlag Umbewertung: keiner

Vorschlag Umbewertung Gesamtprobe gem. ¹⁾ (pH-Wert u./o. elektr. Lf). Wir empfehlen hierzu die zuständige Fachbehörde u. ggf. den Entsorger zu konsultieren.



**INSTITUT
FRESENIUS**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Ziegelhofstraße 210a
79110 Freiburg

Prüfbericht 4400192
Auftrags Nr. 5026048
Kunden Nr. 1918800

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 26.07.2019

Ihr Auftrag/Projekt: B-Plan Schmidtackern II, Bad Krozingen-H

Ihr Bestellzeichen: 2192118

Ihr Bestelldatum: 05.07.2019

Prüfzeitraum von 08.07.2019 bis 26.07.2019

erste laufende Probenummer 190747349

Probeneingang am 08.07.2019

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.

Die Feststoffparameter wurden in der Fraktion kleiner 2 mm untersucht.

Die Eluatparameter wurden in der Gesamtfraktion analysiert.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

Seite 1 von 8

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744-130 www.institut-fresenius.sgs-group.de

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Stefan Steinhardt, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400192
Auftrag Nr. 5026048

 Seite 2 von 8
26.07.2019
Probe 190747349

MP RKS 3

Eingangsdatum: 08.07.2019 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix: Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	94,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	93,9	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	54,2	0,1	SOP M 195	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	45,8	0,1	SOP M 195	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,4	0,1	DIN EN ISO 17380	HE

Metalle :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	45	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	38	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	57	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	20	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400192
Auftrag 5026048 Probe 190747349

 Seite 3 von 8
26.07.2019

 Probe MP RKS 3
 Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,36	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,44	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,19	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,95		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400192
Auftrag 5026048 Probe 190747349

 Seite 4 von 8
26.07.2019

 Probe MP RKS 3
 Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		9,4		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	58	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	0,6	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	5	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400192
Auftrag Nr. 5026048

 Seite 5 von 8
26.07.2019
Probe 190802139

MP RKS 6

Eingangsdatum: 08.07.2019 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	88,1	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	88,1	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	96,3	0,1	SOP M 195	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	3,7	0,1	SOP M 195	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE

Metalle :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	31	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	120	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	48	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	32	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	120	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118**Prüfbericht Nr. 4400192**
Auftrag 5026048 Probe 190802139Seite 6 von 8
26.07.2019Probe
Fortsetzung MP RKS 6

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400192
Auftrag 5026048 Probe 190802139

 Seite 7 von 8
26.07.2019

Probe MP RKS 6

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,1		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	105	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	2,0	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	5	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38404-5	2009-07
DIN 38407-9	1991-05
DIN 38414-17	1981-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05
SOP M 195	

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter



B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400192
Auftrag 5026048 Probe 190802139

Seite 8 von 8
26.07.2019

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



**INSTITUT
FRESENIUS**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Ziegelhofstraße 210a
79110 Freiburg

Prüfbericht 4400189
Auftrags Nr. 5026048
Kunden Nr. 1918800

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 26.07.2019

Ihr Auftrag/Projekt: B-Plan Schmidtackern II, Bad Krozingen-H

Ihr Bestellzeichen: 2192118

Ihr Bestelldatum: 05.07.2019

Prüfzeitraum von 08.07.2019 bis 16.07.2019

erste laufende Probenummer 190747345

Probeneingang am 08.07.2019

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

Seite 1 von 6

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744-130 www.institut-fresenius.sgs-group.de

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Stefan Steinhardt, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400189
Auftrag Nr. 5026048

 Seite 2 von 6
26.07.2019
Probe 190747345

RKS 2

2,5-3,2

Eingangsdatum: 08.07.2019 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix

Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	88,6	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	91,6	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	33,8	0,1	SOP M 195	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	66,2	0,1	SOP M 195	HE

Metalle :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	20	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	31	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	24	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	49	1	DIN EN ISO 11885	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
-------------	--	--	--	----------------	----

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400189
Auftrag Nr. 5026048

 Seite 3 von 6
26.07.2019
Probe 190747346

RKS 5

2,9-4,4

Eingangsdatum: 08.07.2019 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix

Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	89,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	93,4	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	30,5	0,1	SOP M 195	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	69,5	0,1	SOP M 195	HE

Metalle :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	9	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
-------------	--	--	--	----------------	----

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400189
Auftrag Nr. 5026048

 Seite 4 von 6
26.07.2019
Probe 190747347

RKS 2

0,5-1,1

Eingangsdatum: 08.07.2019 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix

Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	85,6	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß

Arsen	mg/kg TR	29	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	85	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	57	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	36	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	120	1	DIN EN ISO 11885	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
-------------	--	--	--	----------------	----

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE


 B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400189
Auftrag Nr. 5026048

 Seite 5 von 6
26.07.2019
Probe 190747348

RKS 6

2,3-2,5

Eingangsdatum: 08.07.2019 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix

Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	84,4	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	52	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	52	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	53	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	41	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	35	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	140	1	DIN EN ISO 11885	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
-------------	--	--	--	----------------	----

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN ISO 11465	1996-12
SOP M 195	

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter



B-Plan Schmidacker II, Bad Krozingen-H
2192118

Prüfbericht Nr. 4400189
Auftrag 5026048 Probe 190747348

Seite 6 von 6
26.07.2019

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

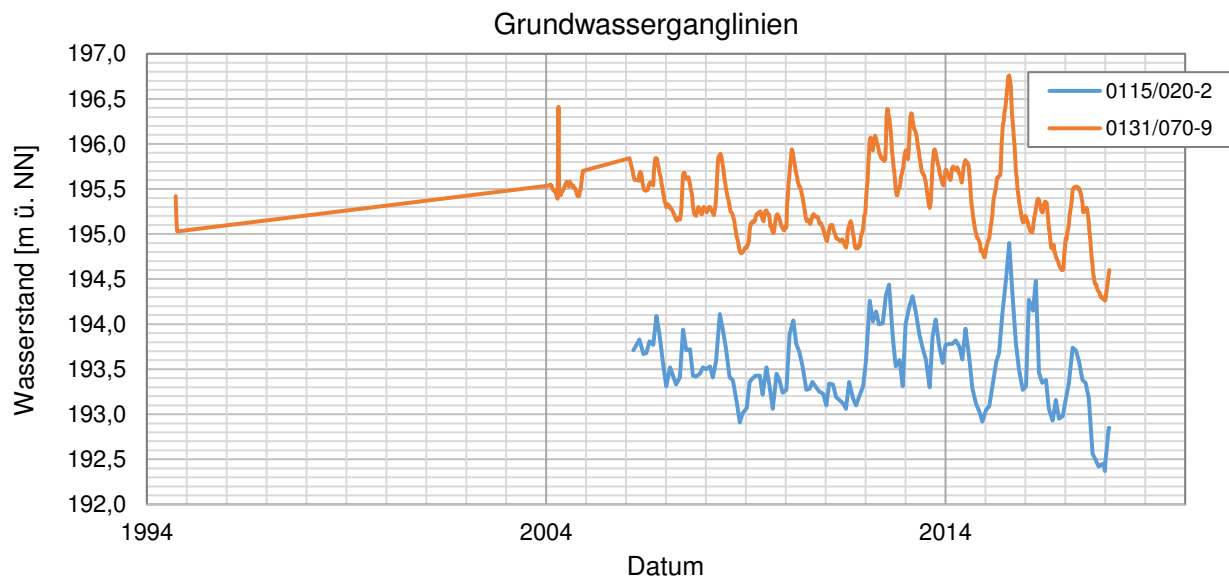
Anlage 5

Auswertung der Grundwasserschwankungen

- 5.1 Auswertung der Grundwassermessstellen - Grundwasserganglinien
- 5.2 Auszug aus der Karte der Grundwasserhöhengleichen für
Niedrigwasserverhältnisse vom 09./10.09.1991

Anlage 5.1 Grundwasserganglinien im Umfeld des Standortes

Projektbezeichnung: BG Schmidtackern II, Bad Krozingen-Hausen
 Projektnummer: 2192118



Grundwassermessstelle		Grundwasserstand GWS (m ü. NN)				
Nr.	Bezeichnung	HGW	Datum	MHGW	MGW	NGW
0115/020-2	3541 HAUSEN	194,9	04.07.2016	194,4	193,5	192,4
0131/070-9	1452 HAUSEN 1	196,8	04.07.2016	196,3	195,4	194,3

