Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

AG der Untersuchung: Stadtverwaltung Bad Kreuznach
Viktoriastraße 13
55543 Bad Kreuznach

Geotechnischer Bericht Nr. 7860/16

Institut baucontrol

RAP Stra anerkannte Prüfstelle

Mitglied im bup

VMPA anerkannte Prüfstelle

Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus
An der Kieskaute
in Planig

Aufgestellt am: 09. November 2016

Projektleiter: Dipl.-Ing. S. Sax

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

Inhaltsverzeichnis

1 Projektbeschreibung 3
2 Auftrag 3
3 Unterlagen 4
4 Durchgeführte Untersuchungen 4
4.1 Baugrunduntersuchungen 4
4.2 Umwelttechnische Untersuchungen 5
5 Untersuchungsergebnisse 6
5.1 Schichtenfolge 6
5.1.1 Auffüllung (Schicht 1) 6
5.1.2 Oberboden (Schicht 2) 6
5.1.3 Schluff (Schicht 3) 6
5.1.4 Kies (Schicht 4) 6
5.1.5 Ton (Schicht 5) 7
5.2 Klassifikation und charakteristische bodenmechanische Kennwerte 7
5.3 Erdbebenzone 9
5.4 Grund-/Schichtwasser 9
6 Umwelttechnik 10
6.1 Bewertung Asphalt 10
6.2 Bewertung Boden 10
7 Geotechnische Folgerungen zur Gründung 11
7.1 Einzel-/Streifenfundamente 11
7.2 Auflagerung Bodenplatte 11
7.3 Bemessungswert Sohlwiderstand und Bettungsmodul 12
7.4 Lastunabhängige Verformungen 12
8 Schutz vor Wasser (Bauwerksabdichtung) 12
9 Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen 13
9.1 Allgemeines 13
9.2 Planum 13
9.3 Oberbau 13
10 Rutschung 14
11 Hinweise zur Bauausführung 14
11.1 Baugrube / Gräben 14
11.2 Wasserhaltung 14
11.3 Baubegleitende Messungen 14
12 Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit 15
13 Schlussbemerkungen 16

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

Anlagenverzeichnis

1 Lagepläne
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 2.000
- 1.2 Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 500

2 Geotechnische Profilschnitte, Maßstab 1 : 50
- 2.1 Baufeld Ost: DPH 1 – RKS 1 – DPH 4 – RKS 4 – RKS 5
- 2.2 Baufeld West: RKS 2 – DPH 3 – RKS 3

3 Bodenmechanische Laborversuche
- 3.1 Wassergehalte nach DIN 18 121
- 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN 18 123
- 3.3 Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

4 Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98, SP 1, und SP 2, vom 04.10.2016

5 Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse

6 Prüfberichte Nr. 2038289 der AGROLAB Labor GmbH, vom 10.10.2016

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

1 Projektbeschreibung

Die Stadtverwaltung Bad Kreuznach plant den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses in Bad Kreuznach, Stadtteil Planig. Die Lage des Projektareals ist dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 im Maßstab 1 : 2.000 zu entnehmen.

Der nicht unterkellerte Neubau ist mit maximalen Grundrissabmessungen von ca. 31 m x 19,5 m geplant. Die 1-geschossige Fahrzeughalle nimmt hiervon eine Fläche von ca. 20 m x 13 m ein. U-förmig um die Fahrzeughalle sind Schulungs-, Verwaltungs-, Sanitär-, Lager-, Werkstatt- und ein Hausanschlussraum angeordnet.

Die Fahrzeughalle ist mit einer Höhe von 6,95 m über OK FB EG geplant. Die U-förmig angeordneten Funktionsräume sind mit einer Höhe von 3,45 m konzipiert.

Im Bereich der Außenanlagen sind Verkehrsflächen mit insgesamt 39 Pkw-Stellplätzen sowie ein befestigter Übungshof vorgesehen. Einfahrten sind von der Rheinpfalzstraße / K 92 aus Richtung Bosenheim und Richtung Planig kommend sowie eine Feuerwehrausfahrt vorgesehen. Westlich des Feuerwehrgerätehauses ist ein Regenrückhaltebecken geplant.

Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten war das Grundstück unbebaut und wurde landwirtschaftlich genutzt. Parallel zur K 92 verläuft ein asphaltierter Geh-/Radweg.

Das Grundstück ist nach den aufgenommenen Höhen an den Untersuchungspunkten im Bereich des Feuerwehrgerätehauses als schwach geneigt zu beschreiben.

Eine Angabe zur geplanten Höhenlage des Fußbodens EG auf mNN liegt zum derzeitigen Planungsstand nicht vor. Unter Berücksichtigung der vorliegenden mNN-Bestandshöhen im Gebäudebereich wird für die OK FB EG folgende mittlere Höhe angenommen:

- OK FB EG = ± 0,00 m = 110,00 mNN (Annahme)

Zur besseren Übersicht ist die angesetzte Höhe den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2 zu entnehmen. Im Rahmen der weiteren Planung ist diese zu überprüfen.

2 Auftrag

Unser Institut wurde auf der Grundlage unseres Angebotes mit der Durchführung der Baugrunderkundung und der Ausarbeitung des geotechnischen Berichts sowie der orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Einstufung des Bodenaushubs mit Schreiben vom 02.08.2016 beauftragt.

Weitergehende Informationen bezüglich des betreffenden Grundstückes liegen gemäß den uns gemachten Angaben nicht vor. Die grundsätzliche Eignung zur Bebauung wird vorausgesetzt. Eine weitergehende Untersuchung z.B. nach Altlasten oder Kampfmittel (behördliche Anfragen allgemein) war nicht Gegenstand des Untersuchungsauftrages. Mögliche noch nicht vorhersehbare schadensträchtige Umwelteinflüsse sind ebenfalls im Gründungsvorschlag nicht einkalkuliert.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

3 Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurden, ergänzend zu den einschlägigen Normen und Regelwerken, folgende Unterlagen berücksichtigt:

[1] Stadtverwaltung Bad Kreuznach, Bebauungsplan Feuerwehrgerätehaus Planig mit Eintragung Neubau (Lageplanmontage), Nr. P 11, Maßstab 1 : 2.000, vom 09.05.2014

[2] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, Feuerwehrgerätehaus Ost, Vorentwurf, Lageplan schematisch, Maßstab 1 : 500, Stand 07.2016

[3] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, Feuerwehrgerätehaus Ost, Vorentwurf, Grundriss, Maßstab 1 : 100, Stand 07.2016

[4] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, Feuerwehrgerätehaus Ost, Vorentwurf, Schnitte, Ansichten, Maßstab 1 : 100, Stand 07.2016

[5] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, B-Plan P11 Feuerwehrgerätehaus, Planig, Kanalplan, Maßstab 1 : 1.000, von 15.03.2016

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Baugrunduntersuchungen

Zur Erkundung der Untergrund- und Wasserverhältnisse sowie zur Probenahme wurden am 04.10.2016 von unserem Institut folgende Untersuchungen ausgeführt.

- 5 Kleinbohrungen (Rammkernsondierungen): RKS 1 bis RKS 5
- 3 Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22 (Typ DPH): DPH 1, DPH 3, DPH 4

Die Sondierungen wurden bis maximal 6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Die Sondierungen RKS 4, DPH 3, DPH 4 mussten aufgrund der hohen Eindringwiderstände innerhalb der Kiese abgebrochen werden.

Die Lage der Aufschlüsse ist im Lageplan der Anlage 1.2 im Maßstab 1 : 500 festgehalten.

Die Ergebnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen sind in der Anlage 2 als geotechnische Profilschnitte dokumentiert.

Aus dem Schlitzgestänge der Kleinbohrungen wurden tiefen- und schichtenspezifische Proben entnommen. Die entnommenen Proben wurden in unserem bodenmechanischen Labor nach DIN EN ISO 14688 angesprochen und bautechnisch nach DIN 18 196 und DIN 18 300 klassifiziert.

Ausgewählte Proben wurden auf die wesentlichen bodenmechanischen Kennwerte untersucht. Die Laborergebnisse sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Die Aufschlusspunkte wurden höhenmäßig eingemessen. Als Bezugshöhe wurde die OK eines Kanaldeckels in dem Wirtschaftsweg „An der Kieskaute“ genutzt, dessen Höhe der Unterlage [5] mit 109,70 mNN entnommen wurde. Die Lage des Höhenbezugspunktes ist dem Lageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

Mit aufgenommenen Höhen an den Untersuchungspunkten im Gebäudebereich von 109,75 mNN (RKS 2) bis 110,21 mNN (RKS 4) wird ein Geländeanstieg von Nordwest auf Südost aufgezeigt. Demnach liegt im Gebäudebereich eine Höhendifferenz von rund 0,5 m vor.

4.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Untersuchung des potentiell anfallenden Aushubmaterials wurden zwei repräsentative Sammelproben (SP) hergestellt und gemäß den Vorgaben der LAGA TR Boden (2004) analysiert. Die Analysen erfolgten durch die akkreditierte AGROLAB Labor GmbH.

Des Weiteren wurde die Asphaltversiegelung des Geh-/Radweges auf PAK (nach EPA) im Feststoff analysiert.

Eine Übersicht der Einzelproben sowie die Zusammenstellung der Sammelproben und der Untersuchungsumfang ist nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 1: Probenzusammenstellung und Untersuchungsumfang

Aufschluss	Tiefe unter GOK [m]	Schicht	Fremdanteile	Bezeichnung Sammelprobe	Untersuchungsumfang
Asphalt					
RKS 5	0 – 0,13	Asphalt	/	RKS 5 (0 – 13 cm)	- PAK im Feststoff
Boden					
RKS 1	0,2 – 0,5	Schluff	/	SP 1: Schluff	- LAGA TR (2004), Tabelle II. 1.2-4 / -5 - pH-Wert im Feststoff - Thallium im Eluat
RKS 2	0,2 – 0,4	Schluff	/		
RKS 3	0,2 – 0,5	Schluff	/		
RKS 4	0,2 – 0,35	Schluff	/		
RKS 1	0,5 – 2,4	Kies	/	SP 2: Kies	
RKS 2	0,4 – 2,2	Kies	/		
RKS 3	0,5 – 1,2	Kies	/		
RKS 4	0,35 – 2,0	Kies	/		

Der Oberboden ist getrennt vom sonstigen Bodenmaterial aufzunehmen und entsprechend seiner natürlichen Funktion zu verwerten und kann z.B. zur Gestaltung der Außenanlage eingesetzt werden.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Schichtenfolge

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung und unseren regionalgeologischen Erfahrungen folgen unterhalb einer Oberbodenauflage quartäre Schluffe, die von quartären Kiesen unterlagert werden. Die Basis im Untersuchungsgebiet wird von tertiären Tonen gebildet.

5.1.1 Auffüllung (Schicht 1)

Die im Geh-/Radweg ausgeführte RKS 5 erschließt eine 0,13 m dicke Asphaltversiegelung mit unterlagerndem Recyclingmaterial (RC-Material) der Körnung ca. 0/32 mm mit eingelagerten Kieskomponenten (Rundkorn) in einer Dicke von 0,22 m.

Das RC-Material ist bodenmechanisch als schwach schluffiger, sandiger Kies in graubrauner Farbe anzusprechen.

5.1.2 Oberboden (Schicht 2)

Als oberstes Schichtglied ist an den Untersuchungsstellen RKS 1 – RKS 4 ein Oberboden in 0,2 m Dicke festgestellt.

Der braune Oberboden setzt sich aus einem schwach sandigen bis sandigen Schluff mit organischen Beimengungen zusammen.

5.1.3 Schluff (Schicht 3)

Der Oberboden bzw. die Auffüllung in RKS 5 wird von quartären Schluffen unterlagert, deren Unterkante in Tiefen von 0,4 – 0,6 m unter GOK erbohrt wurde.

In RKS 3 ist im Tiefenbereich von 1,85 – 2,15 m innerhalb der Kiese eine Schluffschicht erbohrt.

Bodenmechanisch weisen die Schluffe variierende sandige und kiesige Nebenanteile auf. Die Farbe ist mit braun bzw. beigebraun aufgenommen.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten ist eine vorwiegend steif – halbfeste Konsistenz aufgenommen. Untergeordnet wurde in RKS 3 (1,85 – 2,15 m) ein weich – steifer Bereich erbohrt.

5.1.4 Kies (Schicht 4)

Die Schluffe werden von quartären Kiese in brauner bis beigebrauner Farbe unterlagert.

Nach den ausgeführten Korngrößenverteilungen sind die Kiese bis ca. 2,2 – 2,4 m als schwach schluffige, sandige Kiese anzusprechen. Mit zunehmender Tiefe ist eine Zunahme des Schluff- und Tonanteils festgestellt, so dass die Kiese ab ca. 2,2 m als schluffige, sandige und z.T. schwach tonige Kiese vorliegen.

Mit vorwiegend Schlagzahlen N_{10} = 20 – 100 wird eine dichte bis sehr dichte Lagerung aufgezeigt. Nach den aufgenommenen Schlagzahlen sowie dem Sondierabbruch bei RKS 4 und DPH 3 / DPH 4 ist für die Kiese von einem ausgeprägten Stein-/Geröllanteil auszugehen

Die Basis der Kiese wurde in den tieferreichenden Sondierungen bei 3,1 m (106,96 mNN) und 4,1 m (105,65 mNN) erbohrt, mit einer in westliche Richtung zunehmenden Mächtigkeit.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

5.1.5 Ton (Schicht 5)

Die Basis der Profile bilden bis zur Sondierendteufe bei 6,0 m unter GOK tertiäre Tone in steifer Konsistenz und dunkeloliver Farbe.

Die labortechnisch ausgeführte Bestimmung der Zustandsgrenzen der Anlage 3.3 betätigt die aufgenommene steifplastische Konsistenz. Gemäß DIN 18 196 sind die Tone als ausgeprägt plastische Tone einer Bodengruppe TA zuzuordnen.

Die Oberkante des Tonhorizontes ist in DPH 1 am Rückgang der Schlagzahlen N_{10} bei 3,1 m unter GOK dokumentiert. Mit mittleren Schlagzahlen N_{10} = 3 – 4 ist den Tonen eine geringe Tragfähigkeit zuzuordnen.

Erfahrungsgemäß stehen die Tertiärtone tiefgründig an.

5.2 Klassifikation und charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Im Hinblick auf das Bauvorhaben sind auf der Grundlage der Feld- und Laborversuche sowie vorliegenden Erfahrungswerten die aufgeschlossenen Schichten in nachfolgender Tabelle klassifiziert sowie mittlere charakteristische bodenmechanischen Kennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben.

Tabelle 2: Klassifizierung und charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Schicht / Bodenart	Boden-gruppe DIN 18 196	Boden-klasse [1] DIN 18 300	Frostem-pfindlich-keit ZTVE-StB	Wichte (erd-feucht) γ_k [kN/m³]	Kohä-sion c'_k [kN/m²]	Reibungs-winkel φ'_k [°]	Steife-modul $E_{s,k}$ [MN/m²]
Auffüllung RC-Material (Schicht 1)	GU	3	F 1 – F 2	20,5	0	37,5	/
Oberboden (Schicht 2)	OH	1	/	18,5	/	/	/
Schluff (Schicht 3)	UL / (SU*)	4, (2) [2]	F 3	19,5 – 20	2,5	27,5	7 – 10
Kies (Schicht 4)	GU / GU* / GT*	3 / 4	F 1 – F 3	21	0	35	50 – 100
Ton (Schicht 5)	TA	5	F 2 – F 3	19,5	20	20	10

1) Einstufung gemäß DIN 18 300 – Ausgabe September (alt)
2) Bei Wasserzufuhr *und* einem Übergang in eine breiige Konsistenz ist eine Bodenklasse 2 anzusetzen.

Gemäß DIN 18 300: 2015-08 ist in Anbetracht der Bauweise das Baufeld nach der Schichtenfolge in folgende Homogenbereiche einzuteilen.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

Tabelle 3: Zuordnung Bodenklassen / Homogenbereiche

Schicht / Bodenart	Bodenklasse DIN 18 300: 2012-09	Homogenbereich DIN 18 300: 2015-08
Auffüllung, RC-Material (Schicht 1)	3	A
Oberboden (Schicht 2)	1	B
Schluff (Schicht 3)	4	C
Kies (Schicht 4)	3 / 4	D
Ton (Schicht 5)	5	E

Bei einer Einstufung des Bauvorhabens in die geotechnische Kategorie 2 (GK 2) sind für die anstehenden Böden / Lockergesteine folgende Kennwerte / Parameter für die jeweiligen Homogenbereiche anzugeben:

Tabelle 4: Homogenbereiche nach DIN 18 300 Erdarbeiten, DIN 18 320 Landschaftsbauarbeiten

Homogenbereiche (GK 2)		A	B	C	D	E
Bezeichnung		RC-Material	Oberboden	Schluff	Kies	Ton
Bodengruppe DIN 18 196		GU	OH	UL / SU*	GU / GU* / GT*	TA
Kornkennziffer		0/15/35/50 bis 0/0/50/50	n.e.	10/75/15/0 bis 0/50/30/20	15/25/25/35 bis 0/5/30/65	50/50/0/0 bis 20/60/20/0
Anteil Steine, D > 63 mm	[Ma.-%]	< 5	< 3	< 10	< 50	< 10
Anteil Blöcke, D > 200 mm	[Ma.-%]	< 3	< 3	< 5	< 25	< 5
Anteil großer Blöcke, D > 630 mm	[Ma.-%]	< 1	< 1	< 3	< 20	< 3
Dichte feucht ρ	[g/cm³]	2,0 – 2,15	n.e.	1,9 – 2,0	1,95 – 2,15	1,9 – 1,95
undränierte Scherfestigkeit c_u	[kN/m²]	/	n.e.	40 – 100	/	50 – 150
Wassergehalt w_n	[%]	3 – 15	n.e.	12 – 25	3 – 15	25 – 35
Lagerungsdichte D	[-]	0,3 – 1,0	n.e.	/	0,3 – 1,0	/
Konsistenz		/	n.e.	weich – steif	/	steif
Konsistenzzahl I_C	[-]	/	n.e.	0,65 – 1,0	/	0,75 - > 1,0
Plastizitätszahl I_P	[-]	/	n.e.	5 – 15	/	20 – 40
Organischer Anteil V_{Gl}	[%]	< 3	< 5	< 3	< 1	< 4

n.e.: = nicht erforderlich

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

5.3 Erdbebenzone

Gemäß DIN EN 1998-1/NA: 2011-01 liegt das Baugebiet in der Erdbebenzone 0.

Der geologische Untergrund ab einer Tiefe > 20 m ist in die Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) einzustufen.

Der oberflächennahe Baugrund ab 3,0 m bis in eine Tiefe von < 20 m ist der Baugrundklasse C zuzuordnen. Diese beschreibt grobkörnige (rollige) bzw. gemischtkörnige Lockergesteine in mitteldichter Lagerung bzw. in mindestens steifer Konsistenz oder feinkörnige (bindige) Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz.

5.4 Grund-/Schichtwasser

Grund-/Schichtwasser wurde lediglich an den Sondierpositionen RKS 1 / DPH 1 in einer Tiefe von 1,45 m bzw. 1,50 m unter GOK angetroffen.

In den übrigen Sondierungen wurden stark feuchte Horizonte ab 3,2 m (RKS 2) bzw. ab 2,9 m (RKS 3) aufgenommen. Ein mittels Lichtlot messbarer Wasserstand konnte hier nicht festgestellt werden.

Mit den dokumentierten Grundwasserbeobachtungen wird eine große Schwankungsbreite aufgezeigt.

Bei dem erkundeten Wasser handelt es sich im Grund-/Schichtwasser, das sich auf den bindigen Bereichen aufstaut bzw. sich innerhalb der Kiese bewegt.

Auf mögliche jahreszeitliche und witterungsbedingte Änderungen bzw. Schwankungen der Grund-/Schichtwasserverhältnisse wird hingewiesen.

Je nach Jahreszeit muss auch mit einem Anstieg des Grund-/Schichtwasserspiegels über den gemessenen Wasserstand hinaus gerechnet werden. Erfahrungsgemäß sind Grundwasserschwankungen innerhalb eines Bereiches von +/- 0,5 m zum festgestellten Wasserstand möglich.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Daten wird ein Bemessungswasserstand von

HGW = 109,00 mNN

angegeben.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

6 Umwelttechnik

6.1 Bewertung Asphalt

Tabelle 5: Abfalltechnische Einstufung Asphalt

Probenbezeichnung	PAK-Konzentration [mg/kg]	Abfallschlüssel gemäß AVV
RKS 5 (0 – 13 cm)	0,5	17 03 02

Die festgestellte PAK-Konzentration des in Asphaltbauweise hergestellten Geh-/Radweges liegt unterhalb des Grenzwertes von PAK = 30 mg/kg zur Unterscheidung zwischen nicht gefährlichem und gefährlichem Abfall.

Der durch die Probe repräsentierte Bereich des Geh-/Radweges ist mit einer AVV-Schlüssel-Nr. 17 03 02, Bitumengemische zu verwerten.

6.2 Bewertung Boden

Die Bewertung der Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen erfolgt gemäß den „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Stand 2004“. Bodenschutzrechtliche Gesichtspunkte sind hierbei unberücksichtigt.

In Abhängigkeit der festgestellten Schadstoffkonzentrationen werden dem zu verwertenden Bodenmaterial Einbauklassen zugeordnet, die in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt sind:

Tabelle 6: Einbauklassen / Verwertung gemäß LAGA TR Boden

Zuordnungswert	Einbauklasse	Verwertung
Z 0	uneingeschränkter Einbau	keine Einschränkungen
Z 0*	uneingeschränkter Einbau (Verfüllung von Abgrabungen)	Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht unter Einhaltung der Randbedingungen der LAGA Teil II, 1.2.3.2
Z 1	eingeschränkter offener Einbau	nur in technischen Bauwerken in offener, wasserdurchlässiger Bauweise unter Berücksichtigung von Nutzungseinschränkungen (siehe LAGA TR, I.4.3.3.1)
Z 2	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen	Obergrenze für die Verwertung von Abfällen, nur in technischen Bauwerken in geschlossener, wasserundurchlässiger Bauweise (siehe LAGA TR, I.4.3.3.2).
> Z 2	Deponierung / Bodenreinigung	keine Verwertung zulässig; Deponierung oder Bodenreinigung

Das Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98 ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 5 tabellarische aufbereitet. Der vollständige Analysenbericht ist in der Anlage 6 zusammengestellt.

Nach den vorliegenden Analysenergebnissen ergibt sich für die untersuchten Proben die in Tabelle 7 angegebene Einstufung.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

Tabelle 7: Abfalltechnische Einstufung Boden

Probenbezeichnung	einstufungsrelevante Parameter (> LAGA Z 0)	Zuordnungswert LAGA	Abfallschlüssel gemäß AVV
SP 1: Schluff	TOC = 0,81 M.-%	Z 1	17 05 04
SP 2: Kies	Arsen = 20 mg/kg	Z 1	17 05 04

Der Schluffboden, repräsentiert durch die Probe SP 1, ist gemäß den chemischen Analysenergebnissen aufgrund des TOC-Gehalts formal einer LAGA-Klasse Z 1 zuzuordnen.

Gemäß den ergänzenden Regelungen zum TOC-Gehalt vom 15.01.2016 zum Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz (MUFV) und des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau vom 12.12.2006 soll Bodenmaterial mit höheren TOC-Gehalten, das ausschließlich eine Überschreitung des Zuordnungswertes von TOC = 0,5 M.-% aufweist, für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht / Oberboden genutzt werden. Hierauf wird verwiesen.

Die anstehenden Kiese, repräsentiert durch die Probe „SP 2", zeigen eine Einstufung LAGA Z 1. Einstufungsrelevant ist die festgestellte Arsen-Konzentration, die aus Sicht des Unterzeichners als geogen bewertet wird.

Je nach Verwertung der abfallenden Bodenaushubmassen können zusätzliche Probenahmen in Verbindung mit umweltchemischen Analysen erforderlich werden.

7 Geotechnische Folgerungen zur Gründung

7.1 Einzel-/Streifenfundamente

Konstruktionsbedingt wird eine Lastabtragung über Einzel- und Streifenfundamente berücksichtigt. Dies ist in den Planunterlagen bereits vorgesehen. Die planmäßige Fundamentunterkante ist unter Berücksichtigung der Frostsicherheit mit ≥ 0,8 m unter Gelände anzusetzen.

In der vorgenannten Gründungsebene stehen am Projektstandort gut tragfähige Kiese, die zur Lastabtragung herangezogen werden können. Sollten im Gründungsbereich noch Schluffe in Reststärke anstehen, sind die Fundamente mittels Betonvertiefung bis auf die gut tragfähigen Kiese zu vertiefen.

7.2 Auflagerung Bodenplatte

Die Höheneinstellung des geplanten Feierwehrgerätehauses ist noch nicht abschließend festgelegt. Unter Berücksichtigung der angenommenen Höhenlage OK FB EG = 110,00 mNN sind nach Abtrag des 0,2 m dicken Oberbodens vermutlich noch ergänzende Geländeabtragsarbeiten auszuführen.

Unterhalb der Bodenplatte ist ein mindestens 0,5 m dickes Gründungspolster vorzusehen. Als Baustoff für das Gründungspolster ist ein gebrochenes Festgestein der Körnung 0/45 mm nach TL SoB-StB 04 vorzusehen, welches in ≥ 2 Lagen flächig auf D_{Pr} ≥ 100 % zu verdichten ist.

Je nach Höheneinstellung des Gebäudes kann bei anstehenden Kiesen innerhalb der Aushub-/Gründungssohle die Stärke des Gründungspolsters reduziert werden. Eine Mindeststärke von 0,3 m des Gründungspolsters ist grundsätzlich zu beachten (bei anstehenden Kiesen in der Gründungssohle). Hierauf kann die Bodenplatte aufgelegt werden.

7.3 Bemessungswert Sohlwiderstand und Bettungsmodul

Mit dem Programm GGU-Footing der Civilserve GmbH wurden überschlägige Grundbruch- und Setzungsberechnung mit den Bodenkennwerten der Tabelle 1 durchgeführt.

Unter Berücksichtigung der im Gründungsbereich anstehenden gut tragfähigen Kiese kann zur Bemessung der Einzel-/ Streifenfundamente mit Breiten b bzw. b' von 0,5 – 2,0 m ein Sohlwiderstand

$$\sigma_{R,d} = 330 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden. Dies entspricht einer zulässigen Bodenpressung

$$\sigma_{zul} = 235 \text{ kN/m}^2.$$

Bei Ausnutzung der genannten Bemessungswerte können Setzungen bis maximal 20 mm auftreten. Setzungsdifferenzen infolge Inhomogenitäten des Baugrunds sowie unterschiedlich großen Lasten werden in einer Größenordnung von Δs = 10 mm abgeschätzt.

Bei Einhaltung der in diesem Bericht formulierten Vorgaben kann bei Dimensionierung der konstruktiven Bodenplatte mit dem Bettungsmodulverfahren ein Bettungsmodul

$$k_s = 15 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.

Der Bettungsmodul wurde unter Berücksichtigung einer Rad-/Einzellast von Q = 40 kN ermittelt. Sollten im Bereich der Fahrzeughalle höhere Lasten auftreten, ist der Aufbau unterhalb der Bodenplatte mit unserem Institut frühzeitig abzustimmen.

7.4 Lastunabhängige Verformungen

Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften und der tonmineralogischen Zusammensetzung des Bodens können lastunabhängige Verformungen (Volumenzunahme / Quellung und Volumenabnahme / Schrumpfung) aufgrund chemischer und physikalischer Prozesse nicht ausgeschlossen werden. Das daraus resultierende Risiko von Schäden (Rissbildung am Bauwerk) wird im vorliegenden Fall bei Einhaltung der planerischen und der in diesem Bericht beschriebenen Vorgaben / Empfehlungen als sehr gering wahrscheinlich eingestuft.

8 Schutz vor Wasser (Bauwerksabdichtung)

Für das nicht unterkellerte Feuerwehrgerätehaus ist es nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ausreichend die Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18 195, Teil 4 (Abdichtung gegen Bodenfeuchte) auszuführen. Unter der Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht

vorzusehen. Diese Funktion übernimmt das beschriebene Gründungspolster, so dass eine ausreichende kapillarbrechende Wirkung vorliegt.

Oberflächenwasser ist schadlos dauerhaft (auch während der Bauphase) abzuleiten.

9 Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen

9.1 Allgemeines

Das Projektareal liegt gemäß Bild 6 der RStO 12 in der Frostempfindlichkeitszone I.

Die vor Ort anstehenden Böden werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (Schluff) eingestuft.

Der im Baufeld anstehende Oberboden ist grundsätzlich zur Lastabtragung ungeeignet und daher komplett abzuschieben. Er ist getrennt von sonstigem Bodenmaterial aufzunehmen und entsprechend seiner natürlichen Funktion zu verwerten.

9.2 Planum

Die unterhalb des Oberbodens anstehenden bindigen Böden (Schluff) sind als witterungsempfindlich einzustufen. Auszuführende Erdarbeiten sind deshalb mit entsprechender Sorgfalt auszuführen, damit die Tragfähigkeit des Erd-/Rohplanums durch eine nicht fachtechnische Behandlung nicht negativ beeinträchtigt wird. Grundsätzlich ist rückschreitend mit glatter Schneide auszuheben.

Gemäß RStO 12 ist auf dem Planum eine Tragfähigkeit mit einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen. Hierauf kann der frostsichere Oberbau aufgebaut werden.

Erfahrungsgemäß wird die geforderte Tragfähigkeit bei den anstehenden bindigen Böden nicht erreicht werden. Sollte das Planum innerhalb der quartären Kiese zu liegen kommen ist nach Nachverdichtung erfahrungsgemäß von einer ausreichenden Tragfähigkeit auszugehen. Dies ist nach Freilegung des Erd-/Rohplanums mit statischen Plattendruckversuchen zu überprüfen.

Bei anstehenden bindigen Böden kann die geforderte Tragfähigkeit mittels Bodenaustauschmaßnahmen in einer Dicke von mindestens d = 0,3 m erreicht werden. Als Bodenaustauschmaterial wird Liefermaterial der Körnung 0/45 mm gemäß TL SoB-StB 04/07 empfohlen. Die tatsächlich erforderliche Dicke des Bodenaustauschs ist im Probebau mittels statischer Plattendruckversuche festzulegen.

9.3 Oberbau

Die Ausbildung des Oberbaues ist nach der RStO 12 in standardisierter Bauweise auszuführen. Als Belastungsklasse zur Dimensionierung der Verkehrsflächen sollte die Belastungsklasse 1.0 (Bk1,0) oder höher zugrunde gelegt werden.

Die gemäß RStO 12 geforderten Verformungsmodule für die einzelnen Schichten sind mittels statischer Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

10 Rutschung

Gemäß der Hangstabilitätskarte Rheinland-Pfalz liegt das Projektgebiet außerhalb von nachgewiesenen Rutschgebieten.

11 Hinweise zur Bauausführung

11.1 Baugrube / Gräben

Für den geplanten nicht unterkellerten Hallenneubau ist keine tiefe Baugrube erforderlich.

Herzustellende Gräben / Vertiefungen für Kanal- / Leitungsarbeiten sowie Fundamentgräben sind unter Beachtung der DIN 4124 anzulegen. Diese dürfen bis 1,25 m mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Bei mindestens steifkonsistenten Böden darf die Aushubtiefe bis 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über Sohle anstehende Bereich der Erdwand unter einem Winkel ≤ 45° geböscht wird.

Zur Sicherstellung der Standsicherheit der Baugrube / Gräben sind die in der DIN 4124 angegebene Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten zur Böschungskante einzuhalten. Des Weiteren ist zu beachten, dass an die Baugrube / Gräben angrenzende Gebäude, Leitungen, andere baulichen Anlagen oder Verkehrsflächen nicht beeinträchtigt werden.

Abschließend wird auf die Regelungen der Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben" (EAB, Verlag Ernst & Sohn) und die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke (ZTV-ING, Verlag FGSV) verwiesen.

11.2 Wasserhaltung

Nach den im Rahmen der Baugrunduntersuchung gemessenen Wasserständen ist bei Aushubarbeiten für den nicht unterkellerten Hallenneubau nicht mit Grund-/Schichtwasserzutritten zu rechen.

Die Aushubarbeiten bewegen sich oberflächig innerhalb von bindigen Schichten (Schluff), die gemäß DIN 18 130 als schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen sind und temporär Niederschlagswasser aufstauen können. Im Bedarfsfall ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten.

11.3 Baubegleitende Messungen

Der ordnungsgemäße Einbau des Gründungspolsters zur Auflagerung der Bodenplatte ist mit statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 zu prüfen.

Auf OK Gründungspolster ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 80$ MN/m² bei einem Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}3$ an mindestens 3 Untersuchungsstellen nachzuweisen.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

12 Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit

Westlich des Feuerwehrgerätehauses ist ein Regenrückhaltebecken geplant.

Nach den Profilen RKS 2 und RKS 3 folgen unterhalb des Oberbodens quartäre Schluffe, die bis maximal 0,5 m unter GOK reichen. Unterhalb der Schluffe folgen quartäre Kiese, deren Mächtigkeit mit rund 3,6 m erbohrt wurde.

In Anlage 3.2 sind die Kornverteilungskurven der quartären Kiese dargestellt.

Aus den Kornverteilungskurven sowie aus ausgeführten in-situ Versickerungsversuchen in bodenmechanisch vergleichbaren Böden können für die anstehenden Schichten folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k_f abgeleitet werden.

Tabelle 8: aus Kornverteilung abgeleitete Durchlässigkeitsbeiwerte nach Hazen

Schicht / Bodenart	Probe	Bodenansprache	k_f-Wert [m/s]
Kies (Schicht 4)	RKS 1 (0,5 – 1,5 m)	Kies, stark sandig, schwach schluffig	4×10^{-5}
	RKS 2 (0,4 – 2,2 m)	Kies, sandig, schwach schluffig	1×10^{-4}
	RKS 3 (0,5 – 1,85 m)	Kies, sandig, schwach schluffig	/ [1)]

1) außerhalb der Gültigkeitsregeln nach Hazen

Aus den Kornverteilungskurven sowie aus ausgeführten in-situ Versickerungsversuchen in bodenmechanisch vergleichbaren Böden kann für die anstehenden Böden ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert

$$k_f = 3 \times 10^{-5}\ m/s$$

abgeleitet werden.

Die dichte Lagerung der anstehenden Kiese wurde hierbei mitberücksichtig.

Gemäß DIN 18 130 ist die Wasserdurchlässigkeit für die Kiese (Schicht 4) als durchlässig klassifiziert.

Die Versickerung des Niederschlagswassers über geeignete Sickersysteme ist im Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) geregelt.

Eine Voraussetzung für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens. Generell liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit nach DWA-A 138 in einem k_f- Bereich von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s.

Mit dem ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert sind die Kiese für eine Versickerung geeignet.

Bei der anstehenden Schichtenfolge bedeutet dies, dass die überlagernden Schluffe mit den Versickerungselementen durchfahren werden müssen.

Der nach DWA-A 138 geforderte Abstand der Versickerungsbauwerke auf den mittleren höchsten Grundwasserstand von mindestens 1,0 m ist zu beachten.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

13 Schlussbemerkungen

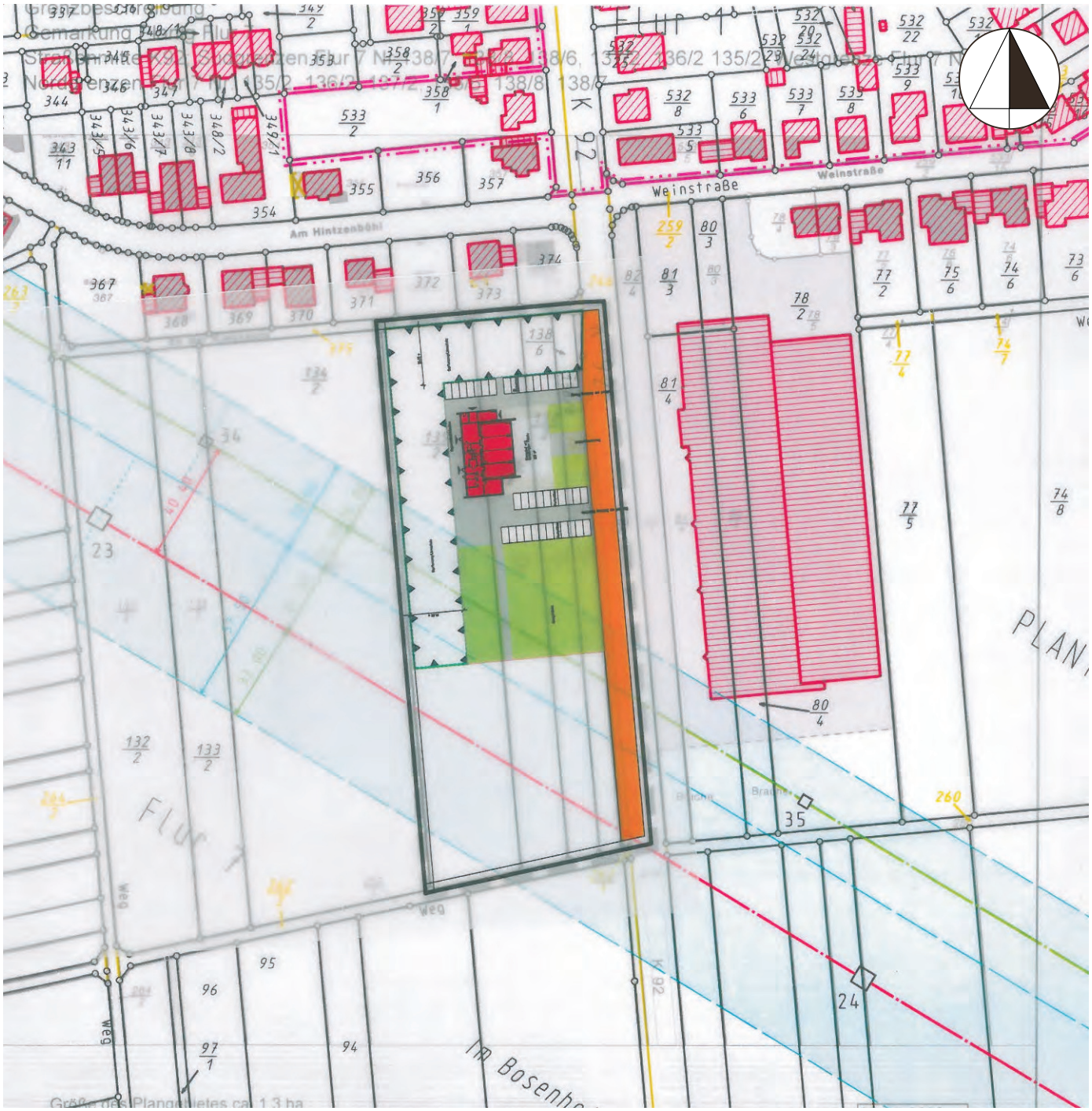
Die in diesem Bericht dokumentierten Untersuchungsergebnisse basieren auf stichprobenartigen, über das zugewiesene Baufeld verteilten, Aufschlüssen. Davon abweichende Baugrundverhältnisse können daher erwartungsgemäß nicht ausgeschlossen werden. Zudem können je nach Planungsstand zusätzliche Untersuchungen bzw. Ergänzungen zu dem vorliegenden geotechnischen Bericht erforderlich werden.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass alle gründungsrelevanten Bereiche vor Überbauung durch einen geotechnischen Sachverständigen durch eine Abnahme freizugeben sind.

Dipl.-Ing. P. Nowicki

baucontrol RAP Stra anerkannte Prüfstelle und anerkannte Betonprüfstelle Diplom-Ingenieure Simon & Nowicki

Dipl.-Ing. S. Sax

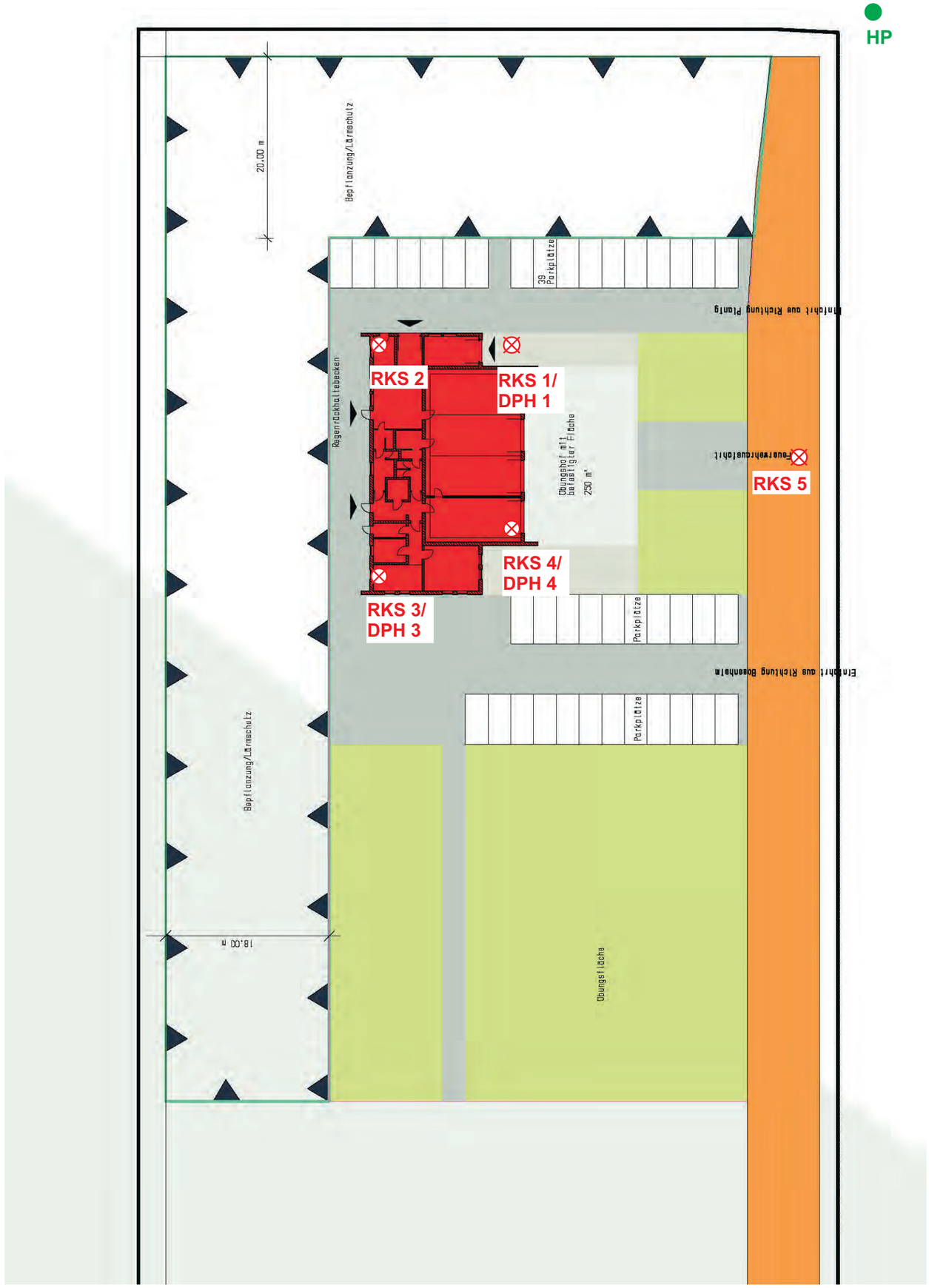


baucontrol
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Straße 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: baucontrol-bingen.de

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Bad Kreuznach Viktoriastraße 13 55543 Bad Kreuznach
Projekt:	Neubau Feuerwehrgerätehaus An der Kieskaute in Planig
Planinhalt:	Übersichtslageplan

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 2.000	25.10.2016	7860/16	1.1



Legende

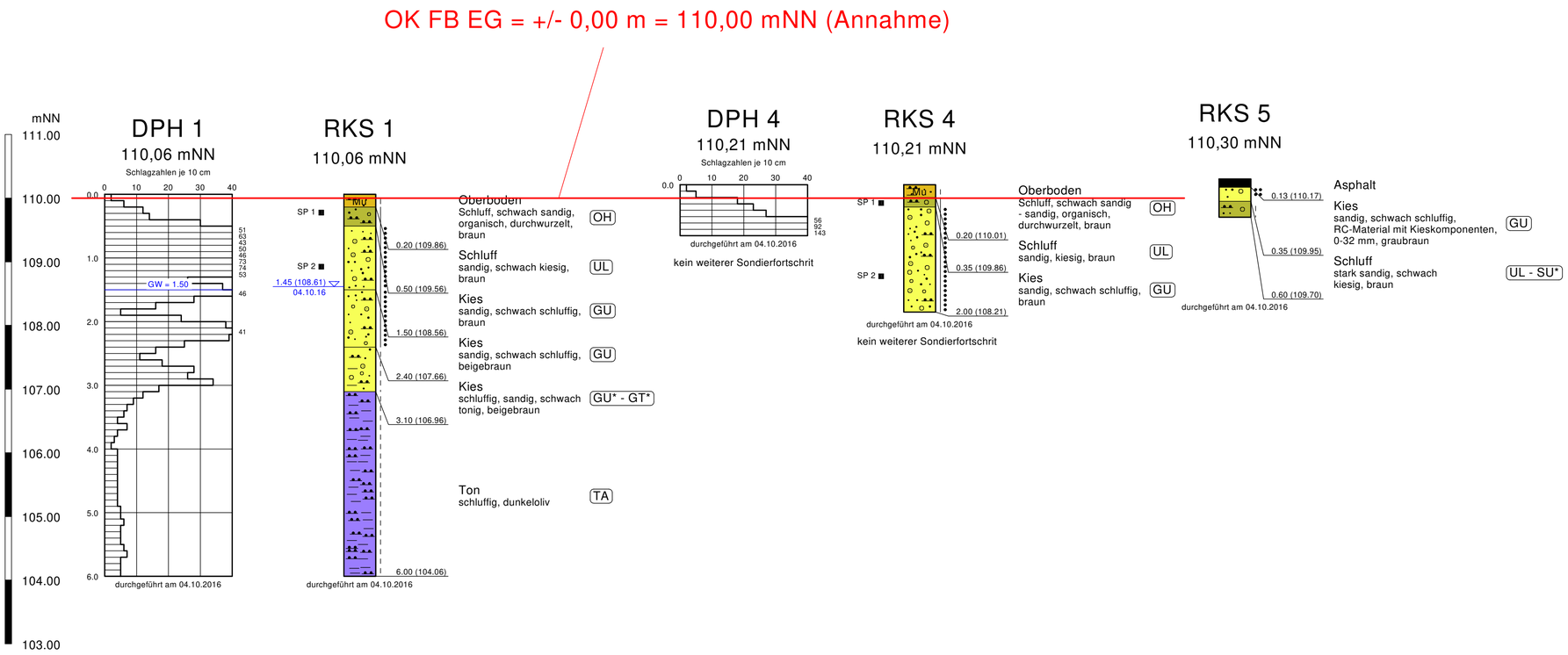
- Schwere Rammsondierung (DPH)
- Rammkernsondierung (RKS)
- Höhenbezugspunkt (HP)
  HP = OK Kanaldeckel 109,70 mNN)

baucontrol
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Straße 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: baucontrol-bingen.de

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Bad Kreuznach Viktoriastraße 13 55543 Bad Kreuznach
Projekt:	Neubau Feuerwehrgerätehaus An der Kieskaute in Planig
Planinhalt:	Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 500	25.10.2016	7860/16	1.2



Legende

- halbfest
- steif
- mitteldicht
- dicht

- Asphalt
- Mu Oberboden
- Kies
- Schluff
- Ton

1,45 (108,61) ▽ 04.10.2016 angebohrt

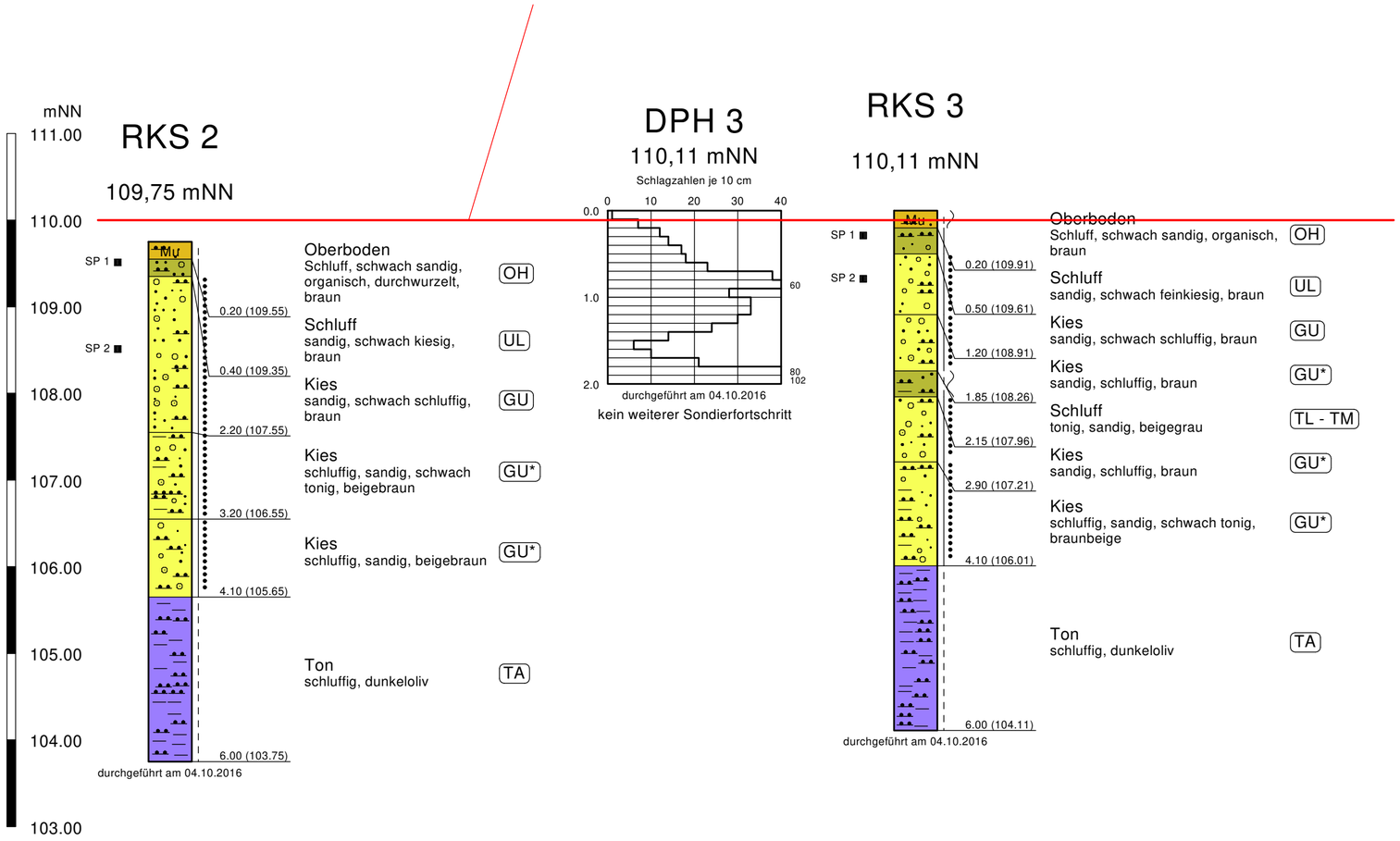
baucontrol
Dipl.-Ing.Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail:info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

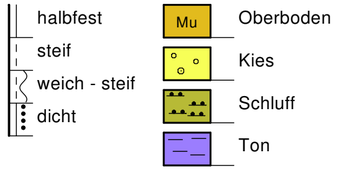
Auftraggeber:	Stadtverwaltung Bad Kreuznach Viktoriastraße 13 55543 Bad Kreuznach
Projekt:	Neubau Feuerwehrgerätehaus An der Kieskaute in Planig
Planinhalt:	Geotechnischer Profilschnitt - Baufeld Ost DPH 1 - RKS 1 - DPH 4 - RKS 4 - RKS 5

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 50	08.10.2016	7860/16	2.1

OK FB EG = +/- 0,00 m = 110,00 mNN (Annahme)



Legende



baucontrol
Dipl.-Ing.Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail:info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Bad Kreuznach Viktoriastraße 13 55543 Bad Kreuznach
Projekt:	Neubau Feuerwehrgerätehaus An der Kieskaute in Planig
Planinhalt:	Geotechnischer Profilschnitt - Baufeld West RKS 2 - DPH 3 - RKS 3

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 50	08.10.2016	7860/16	2.2

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Bericht: 7860/16

Anlage: 3.1

Wassergehalt nach DIN 18 121

Stadtverwaltung Bad Kreuznach
Neubau Feuerwehrgerätehaus
An der Kieskaute in Planig

Bearbeiter: Heun

Datum: 02.11.2016

Entnahmestelle: RKS 1 - RKS 2 - RKS 3
Tiefe: /
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme
Probe entnommen am: 04.10.2016
Entnahme durch: Tratzky

Probenbezeichnung	RKS 1/3 0,5-1,5 m	RKS 1/6 3,1-4,1 m	RKS 2/3+2/4 0,38-2,2 m	RKS 3/3+3/4 0,52-1,85 m
Feuchte Probe + Behälter [g]	2106.70	461.90	3087.90	2253.10
Trockene Probe + Behälter [g]	2024.70	409.80	2969.40	2172.40
Behälter [g]	523.00	236.60	632.10	664.00
Porenwasser [g]	82.00	52.10	118.50	80.70
Trockene Probe [g]	1501.70	173.20	2337.30	1508.40
Wassergehalt [%]	5.46	30.08	5.07	5.35

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Bearbeiter: Heun

Datum: 02.11.2016

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Stadtverwaltung Bad Kreuznach

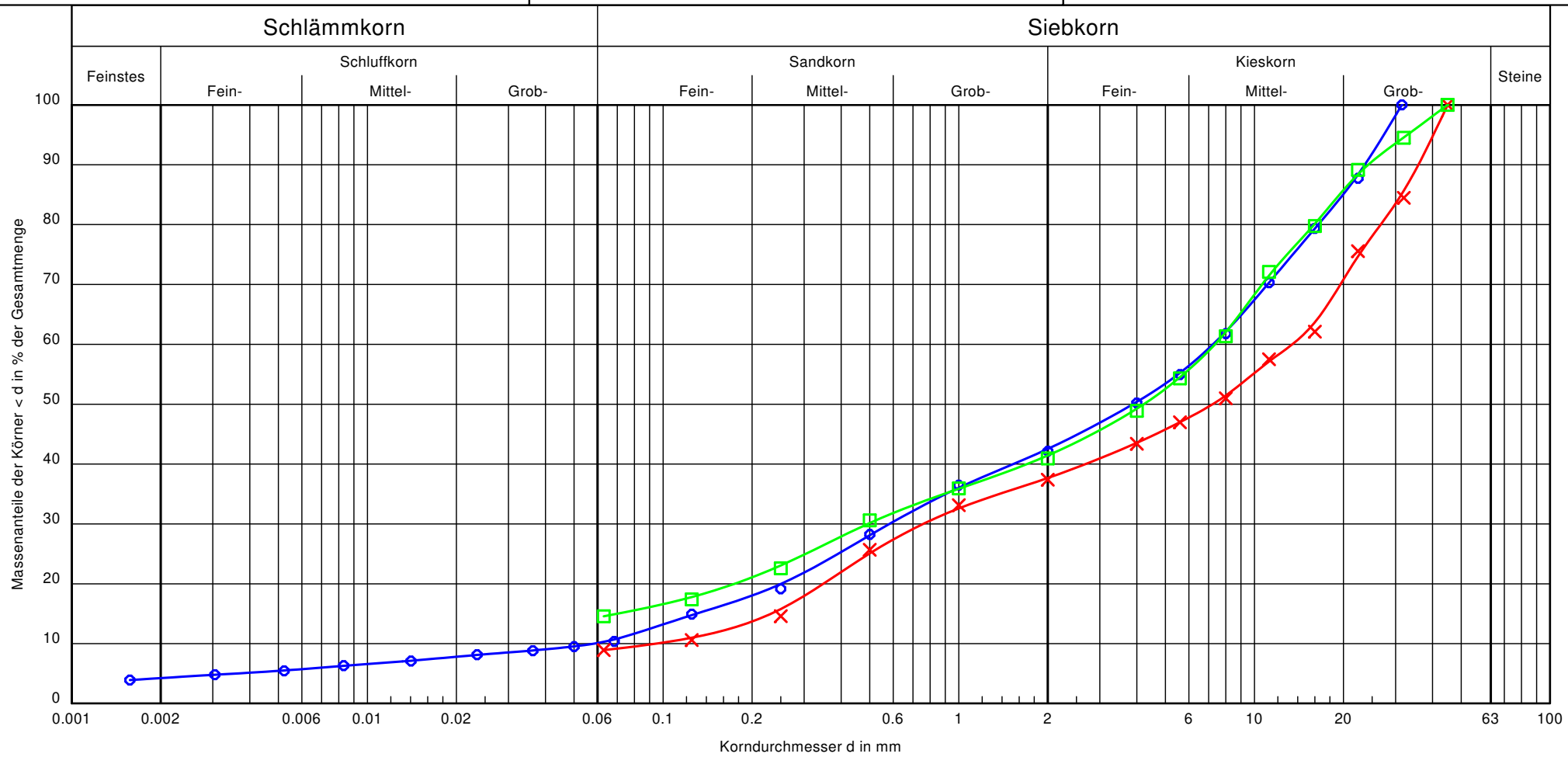
Neubau Feuerwehrgerätehaus
An der Kieskaute in Planig

Entnahmestelle: RKS 1 - RKS 2 -RKS 3

Probe entnommen am: 04.10.2016

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Bezeichnung:	RKS 1/3	RKS 2/3 + RKS 2/4	RKS 3/3 + 3/4
Bodenart:	G, $\bar{s}$, u'	G, s, u'	G, s, u'
Tiefe:	0,5 - 1,5 m	0,4 - 2,2 m	0,5 - 1,85 m
k [m/s] (Hazen):	$4.0 \cdot 10^{-5}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	-
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	4.2/6.1/32.2/57.5	- /8.9/28.8/62.3	- /14.6/26.9/58.6
Bodengruppe	GU	GU	GU
Signatur			

Bemerkungen:

Bericht:
7860/16
Anlage:
3.2

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Bericht: 7860/16

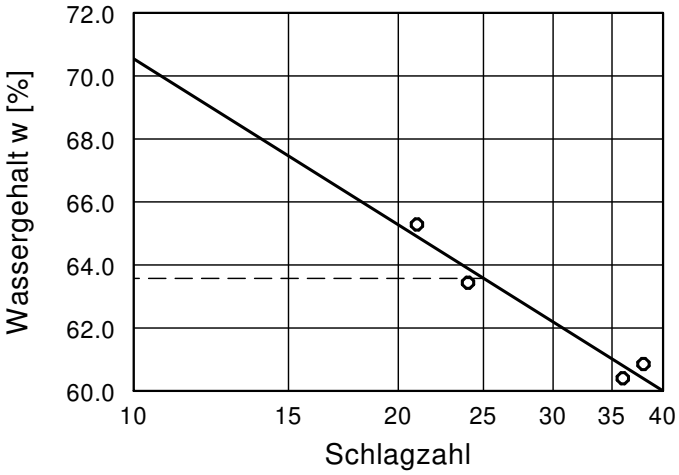
Anlage: 3.3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Stadtverwaltung Bad Kreuznach
Neubau Feuerwehrgerätehaus
An der Kieskaute in Planig

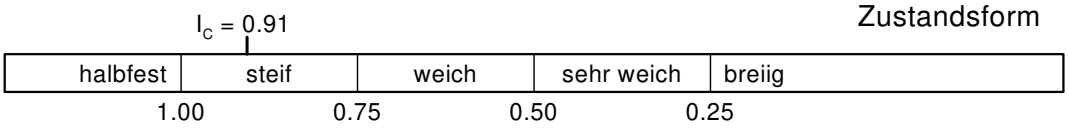
Bearbeiter: Heun Datum: 02.11.2016

Entnahmestelle: RKS 1/6
Tiefe: 3,1 - 4,1 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: -
Probe entnommen am: 04.10.2016
Entnahme durch: Tratzky

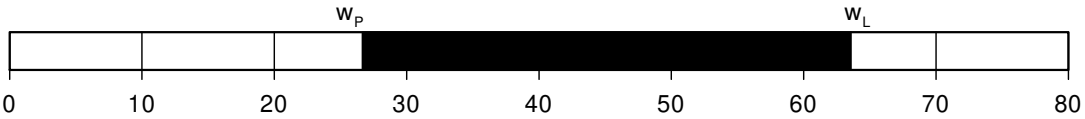


Wassergehalt w =	30.1 %
Fließgrenze w_L =	63.6 %
Ausrollgrenze w_P =	26.6 %
Plastizitätszahl I_P =	37.0 %
Konsistenzzahl I_C =	0.91

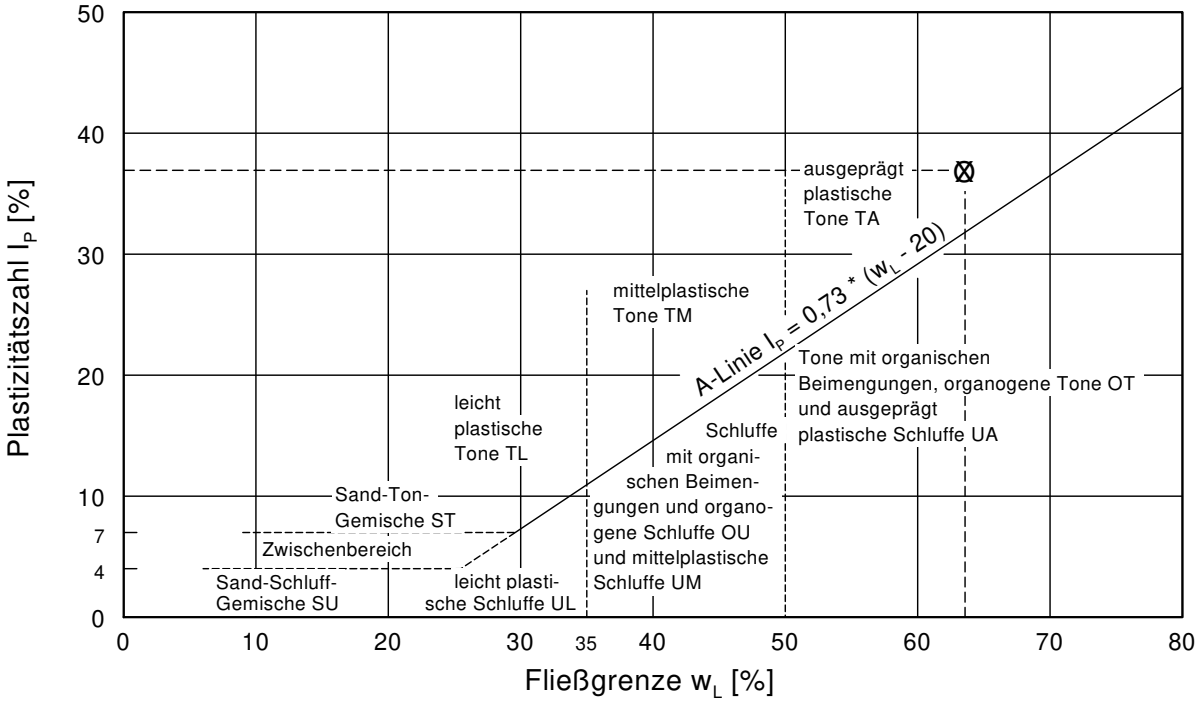
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben	Untersuchungsnummer: 7857-16 Bezug zu analytischem Befund Auftragsnummer: - Prüfberichte Nr. 2038289 -584820, -584828, vom 10.10.2016
Veranlasser/Auftraggeber Stadtverwaltung Bad Kreuznach Viktoriastraße 13 55543 Bad Kreuznach	Objekt/Lage Neubau Feuerwehrgerätehaus An der Kieskaute in Planig
Grund der Probenahme	chemische Analytik im Hinblick auf die Entsorgung der Aushubmassen
Probenahmetag/Uhrzeit	04.10.2016, 8.30 Uhr
Probenehmer/Dienststelle/Firma	Herr Tratzky / Umwelt / baucontrol GbR
Anwesende Personen	/
Herkunft des Abfalls	Neubau Feuerwehrgerätehaus
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	/
Untersuchungsstelle	AGROLAB Labor GmbH
B. Vor-Ort-Gegebenheiten	
Abfallart/Allgemeine Beschreibung	SP 1: Schluff, sandig, schwach kiesig, braun SP 2: Kies, sandig, schwach schluffig, braun
Gesamtvolumen/Form der Lagerung	Bauvorhabenanhängig, In-situ Zustand
Lagerungsdauer	In situ Zustand
Einflüsse auf das Abfallmaterial	Witterungseinflüsse
Probenahmegerät und -material	Rammkernsondierung, Probenahmeschaufel, Probenteiler
Probenahmeverfahren	Entnahme der Bodenschichten über den jeweiligen gesamten Tiefenquerschnitt
Anzahl der Einzelproben/Mischproben/Sammelproben/Sonderproben	SP 1: 36 / 9 / 1 SP 2: 36 / 9 / 1
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe	4
Probenvorbereitungsschritte	Homogenisierung, Verjüngung der aus den schichtenspezifischen Einzel-/ Mischproben hergestellte Sammelprobe zu einer Laborprobe
Probentransport und -lagerung	PE-Deckeleimer
Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkungen	/
Topographische Karte als Anhang: ja/nein Hochwert/Rechtswert	nein -/-

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon & Nowicki

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an PN 98
Untersuchungsnummer: 7860-16
Bezug zu analytischem Befund Auftragsnummer: 2038289 -584820, -584828

Lageplan:
siehe Anlage 1.2 zum geotechnischen Bericht vom 09.11.2016

Ort: Planig

für die Probenehmer:

Datum: 04.10.2016

baucontrol RAP Stra anerkannte Prüfstelle und anerkannte Betonprüfstelle Diplom-Ingenieure Simon & Nowicki

Analytik	- LAGA TR, Tab. II.1.2-4/5 - pH-Wert im Feststoff, Thallium im Eluat
Erhöhte (auffällige) Stoffkonzentrationen der Parameter	- SP 1 – Schluff: TOC = 0,81 M.-% - SP 2 – Kies: Arsen = 20 mg/kg
Einstufungsrelevante Parameter	
Analysenergebnis/Einstufungsgrundlage	- SP 1: LAGA Z 1 - SP 2: LAGA Z 1
Abfallschlüssel	17 05 04; Boden und Steine, außer derjenigen, die unter 17 05 03* fallen

baucontrol RAP Stra anerkannte Prüfstelle und anerkannte Betonprüfstelle Diplom-Ingenieure Simon & Nowicki

Dipl.-Ing. Steffen Sax

Projekt: Stadt Bad Kreuznach, Feuerwehrgerätehaus in Planig					Untersuchung Nr.: 7860/16														Anlage 5
Parameter	Einheit	RKS 5 (0 - 13 cm)	SP 1 - Schluff	SP 2 - Kies	LAGA TR Boden (Fassung 2004) Tab. II. 1.2-2/3, bodenähnliche Anwendung				LAGA TR Boden (Fassung 2004) Tab. II.1.2-4/5, eingeschränkter Einbau in techn. Bauwerken			LAGA TR Bauschutt/Recycling (Fassung 2003) Tab. II. 1.4-5/6				Deponieverordnung (aktuelle Fassung)					
					Z 0 SAND	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0* [4)16)]	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Spalte 4	DK 0	DK I Z 3	DK II Z 4	DK III Z 5	Rekultivierungsschicht[24)]
					Z 0 / Z 0* (Eluat)																
pH-Wert (CaCl2)	-		6,52	7,37	-				-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologische Aktivität AT4	mgO_2/g				-				-		-	-	-	-	-	-	≤ 5				-
Brennwert (Ho) roh	KJ/kg				-				-		-	-	-	-	-	-	Brennwert H_O < 6000				-
Brennwert (Ho) wasserfrei	KJ/kg				-				-		-	-	-	-	-	-					-
Glühverlust	Masse-%				-				-		-	-	-	-	-	≤ 3[3)]		≤ 3[3)27)]	≤ 5[3)27)]	≤ 10[3)27)]	-
TOC	Masse-%		0,81	<0,1	0,5[19)23)]				1,5		5	-	-	-	-	≤ 1[9)]		≤ 1[3)27)]	≤ 3[27)]	≤ 6[3)27)]	-
Cyanide (gesamt)	mg/kg		<0,3	<0,3	-				3		10	-	-	-	-	-	150[8)]	250[9)]	500[9)]	-	-
EOX	mg/kg		<1,0	<1,0	1			1[8)]	3[8)]		10	1	3	5	10	-	50[9)]	100[8)]	200[8)]	-	-
Arsen	mg/kg		14	20	10	15	20	15[5)]	45		150	20	-	-	-	-	250[9)]	500[9)]	1000[9)]	-	-
Blei	mg/kg		18	11	40	70	100	140	210		700	100	-	-	-	-	2000[9)]	3000[9)]	6000[9)]	-	≤ 140
Cadmium	mg/kg		0,2	<0,2	0,4	1	1,5	1[6)]	3		10	0,6	-	-	-	-	60[9)]	100[9)]	200[9)]	-	≤ 1
Chrom (gesamt)	mg/kg		23	24	30	60	100	120	180		600	50	-	-	-	-	2000[9)]	4000[9)]	8000[9)]	-	≤ 120
Kupfer	mg/kg		13	11	20	40	60	80	120		400	40	-	-	-	-	3000[9)]	6000[9)]	12000[9)]	-	≤ 80
Nickel	mg/kg		27	27	15	50	70	100	150		500	40	-	-	-	-	1000[9)]	2000[9)]	4000[9)]	-	≤ 100
Quecksilber	mg/kg		0,12	0,08	0,1	0,5	1	1	1,5		5	0,3	-	-	-	-	80[9)]	150[9)]	300[9)]	-	≤ 1
Thallium	mg/kg		0,1	<0,1	0,4	0,7	1	0,7[7)]	2,1		7	-	-	-	-	-	20[9)]	50[9)]	100[9)]	-	-
Zink	mg/kg		49,9	48,2	60	150	200	300	450		1500	120	-	-	-	-	5000[9)]	10000[9)]	20000[9)]	-	≤ 300
Kohlenwasserstoffe	mg/kg		<50(<50)	<50(<50)	100			200 (400)[17)]	300 (600)[17)]		1000 (2000)[17)]	100	300[2)]	500[2)]	1000[2)]	≤ 100[11)]	≤ 500[11)]	2000[9)11)]	4000**[9)11)]	-	-
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg				-				-		-	-	-	-	-	-	-	mußgegebenenfalls ermittelt werden			-
Lipophile Stoffe	Masse-%				-				-		-	-	-	-	-	-	≤ 0,1	≤ 0,4[27)]	≤ 0,8[27)]	≤ 4[27)]	-
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	-				-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-[a]-Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3			0,6	0,9		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0,6
PAK_{16}	mg/kg	0,50 [x)]	0,060 [x)]	n.b.	3				3 [1)]	9 [1)]	30	1	5 (20)[15)]	15 (50)[15)]	75 (100)[15)]	≤ 1	≤ 30	400**[9)]	800**[9)]	-	≤ 5[26)]
LHKW	mg/kg		n.b.	n.b.	1				1			-	-	-	-	-	10[9)]			-	-
BTEX	mg/kg		n.b.	n.b.	1				1			-	-	-	-	≤ 1	≤ 6	25[9)]	50[9)]	-	-
PCB 6	mg/kg		n.b.	n.b.	0,05			0,1	0,15		0,5[20)]	0,02	0,1	0,5	1[20)]	-	1[9)]	5[9)]	10[9)]	-	-
7 PCB-Kongenere	mg/kg		n.b.	n.b.	-				-		-	-	-	-	-	≤ 0,02	≤ 1	-	-	-	≤ 0,1
PCB gesamt	mg/kg		n.b.	n.b.	-				-		-	-	-	-	-	-	5[9)]	25[9)]	50[9)]	-	-
pH-Wert	-		7,35	7,73	kein Untersuchungsbedarf für eindeutig zuzuordnende Bodenarten bei Einhaltung der Feststoffwerte Z 0			6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0	7,0 - 12,5[16)22)]				6,5-9[27)]	5,5-13[27)]			4,0 - 13,0[27)]	6,5 - 9,0[27)]
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm		19	13				250	250	1500	2000	500[16)]	1500[16)]	2500[16)]	3000[16)]	-	-	-	-	-	≤ 500
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 400[27)]		≤ 3000[27)]	≤ 6000[27)]	≤ 10000[27)]	-
Chlorid	mg/l		1,3	1,5				30	30	50	100[13)]	10	20	40	150	≤ 10[27)]	≤ 80[27)]	≤ 1500[27)]		≤ 2500[27)]	≤ 10[25)]
Sulfat	mg/l		2,4	3				20	20	50	200	50	150	300	600	≤ 50[27)]	≤ 100[27)]	≤ 2000[27)]		≤ 5000[27)]	≤ 50[25)]
Phenolindex	µg/l		<10	<10				20	20	40	100	< 10	10	50	100	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 50000	≤ 100000	-
Fluorid	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	-
Cyanid (gesamt)	µg/l		<5	<5				5	5	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanide, l.f.	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0,01		≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	-
Antimon	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0,006	≤ 0,03[27)]	≤ 0,07[27)]	≤ 0,5	-
Antimon - C_o Wert	mg/l							-	-	-	-					-	≤ 0,1	≤ 0,12[27)]	≤ 0,15[27)]	≤ 1,0	-
Arsen	µg/l		<5	<5				14	14	20	60[12)]	10		40	50	≤ 10	≤ 50	≤ 200		≤ 2500	≤ 10
Barium	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 2	≤ 5[27)]	≤ 10[27)]	≤ 30	-
Blei	µg/l		<5	<5				40	40	80	200	20	40	100		≤ 20	≤ 50	≤ 200	≤ 1000	≤ 5000	≤ 40
Cadmium	µg/l		<0,5	<0,5				1,5	1,5	3	6	2		5		≤ 2	≤ 4	≤ 50	≤ 100	≤ 500	≤ 2
Chrom (gesamt)	µg/l		<5	<5				12,5	12,5	25	60	15	30	75	100	-	≤ 50	≤ 300	≤ 1000	≤ 7000	≤ 30
Kupfer	µg/l		<5	<5				20	20	60	100	50		150	200	≤ 50	≤ 200	≤ 1000	≤ 5000	≤ 10000	≤ 50
Molybdän	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0,05	≤ 0,3[27)]	≤ 1[27)]	≤ 3	-
Nickel	µg/l		<5	<5				15	15	20	70	40	50	100		≤ 40		≤ 200	≤ 1000	≤ 4000	≤ 50
Quecksilber	µg/l		<0,2	<0,2				< 0,5	< 0,5	1	2	0,2		1	2	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 20	≤ 200	≤ 0,2
Selen	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0,01	≤ 0,03[27)]	≤ 0,05[27)]	≤ 0,7	-
Thallium	µg/l		<0,5	<0,5				< 1	1[10)]	3[10)]	5[10)]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zink	µg/l		<50	<50				150	150	200	600	100		300	400	≤ 100	≤ 400	≤ 2000	≤ 5000	≤ 20000	≤ 100
DOC[27)]	mg/l							-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 50		≤ 80	≤ 100	-
Atrazin	µg/l							Einzelwert ≤ 0,1 Summe ≤ 0,5			Einzelwert ≤ 1 Summe ≤ 2	Einzelwert ≤ 0,1 Summe ≤ 0,5	Einzelwert ≤ 0,1 Summe ≤ 0,5		Einzelwert ≤ 1 Summe ≤ 2	nicht festgelegt	Summe ≤ 0,5	Summe ≤ 5	Summe ≤ 10	nicht festgelegt	-
Dimefuron	µg/l																				-
Diuron	µg/l																				-
Flumiozaxin	µg/l																				-
Simazin	µg/l																				-
AMPA	µg/l							Summe ≤ 1			Summe ≤ 10	Summe ≤ 1	Summe ≤ 1		Summe ≤ 10	nicht festgelegt	Summe < 1	Summe ≤ 25	Summe ≤ 50	nicht festgelegt	-
Glyphosat	µg/l																				-
umweltanalytische Einstufung[21)]		**Bitumen**	**Z 1**	**Z 1**																	
Abfallschlüssel		**17 03 02**	**17 05 04**	**17 05 04**																	

1) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
2) Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückgeführt werden können, stellen kein Ausschlußkriterium dar.
3) Glühverlust kann gleichwertig zum TOC angewandt werden.
4)
5) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
6) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
7) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/ Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
8) Bei der Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
9) gemäß MUFV und LUWG, 12.10.2009
10) gemäß LAGA TR, Fassung 6. November 2003
11) C 10-C 40
12) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.
13) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
14) n.b. = bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar
15) Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.
16) Überschreitungen stellen gemäß "Leitfaden LBM" in Rheinland-Pfalz kein Ausschlußkriterium dar, wenn der Betonanteil mindestens 60-Masse-% beträgt.
17) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
18) Für Z 0* sind Eluatwerte gemäß LAGA TR nur zu bestimmen, wenn das Bodenmaterial nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden kann, als Gemisch verschiedener Bodenarten bei Baumaßnahmen (z.B. bei kleinräumig wechselnden Bodenarten) anfällt, aus einer Bodenbehandlung stammt oder mineralische Fremdbestandteile enthält.
19) Bodenmaterialien, die ausschließlich eine Überschreitung des Zuordnungswertes TOC aufweisen, können bis 1,0 Masse-% verwertet werden. Höhere TOC-Gehalte als 1 Masse-%, können nach bodenkundlicher Begutachtung durch Sachkundige im Rahmen einer Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (ausgenommen Verfüllungen von Abgrabungen) im Einzelfall möglich sein.
20) siehe auch PCB/PCT-Abfallverordnung
21) unter Berücksichtigung der messspezifischen Unsicherheiten
22) Gemäß TL Gestein-StB kein Grenzwert sondern RC-stofftypischer Bereich: bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
23) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
24) Es besteht eine Ausnahmeregelung in Anlehnung an § 9 BBodSchV.
25) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
26) Bei PAK-Gehalten > 3 mg/kg ist mit Hilfe des Säulenversuches nachzuweisen, dass ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
27) Es bestehen Ausnahmeregelungen.
x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt

AGROLAB Labor GmbH

AGROLAB Laborgruppe
www.agrolab.de

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Tel.: +49 (0)8765 / 93 99 6-21, Fax: +49 (0)8765 / 93 99 6-28
eMail: labor@agrolab.de

	Erklärung der Untersuchungsstelle
1.	Untersuchungsinstitut: **Agrolab Labor GmbH** Anschrift: **Dr.-Pauling-Str. 3** **84079 Bruckberg** Ansprechpartner: **Gregor Patschky** Telefon/Telefax: **08765/93996-22, Fax: 08765/93996-28** eMail: **gregor.patschky@agrolab.de**
2.	Prüfbericht-Nr.: **2038289-584820 7860/16 SP 1 - Schluff** Prüfbericht Datum: **10.10.2016** Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: **ja** Auftraggeber: **BAUCONTROL** Anschrift: **STROMBERGER STR. 43** **55411 BINGEN**
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt **teilweise** Gleichwertige Verfahren angewandt **ja** Parameter/Normen: **Chlorid: E DIN ISO 15923-1 (D 42), Sulfat: E DIN ISO 15923-1 (D 42)** Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von **LUBW-Landesanstalt f. Umwelt, Messungen u. Naturschutz, Baden-Württemberg** notifiziert ☒ Behörde Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt **nein** Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung **DIN EN ISO/IEC 17025**
4.	AGROLAB Labor GmbH Dr. Pauling-Str. 3 84079 Bruckberg Tel.: 0 87 65 / 93 99 6-11 Fax: 0 87 65 / 93 99 6-28 Internet: www.agrolab.de **Bruckberg, 10.10.2016** Ort, Datum Unterschrift der Untersuchungsstelle (Laborleiter)

AGROLAB Labor GmbH

AGROLAB Laborgruppe
www.agrolab.de

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Tel.: +49 (0)8765 / 93 99 6-21, Fax: +49 (0)8765 / 93 99 6-28
eMail: labor@agrolab.de

	Erklärung der Untersuchungsstelle
1.	Untersuchungsinstitut: **Agrolab Labor GmbH** Anschrift: **Dr.-Pauling-Str. 3** **84079 Bruckberg** Ansprechpartner: **Gregor Patschky** Telefon/Telefax: **08765/93996-22, Fax: 08765/93996-28** eMail: **gregor.patschky@agrolab.de**
2.	Prüfbericht-Nr.: **2038289-584828 7860/16 SP 2 - Kies** Prüfbericht Datum: **10.10.2016** Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: **ja** Auftraggeber: **BAUCONTROL** Anschrift: **STROMBERGER STR. 43** **55411 BINGEN**
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt **teilweise** Gleichwertige Verfahren angewandt **ja** Parameter/Normen: **Chlorid: E DIN ISO 15923-1 (D 42), Sulfat: E DIN ISO 15923-1 (D 42)** Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von **LUBW-Landesanstalt f. Umwelt, Messungen u. Naturschutz, Baden-Württemberg** notifiziert ☒ Behörde Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt **nein** Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung **DIN EN ISO/IEC 17025**
4.	AGROLAB Labor GmbH Dr. Pauling-Str. 3 84079 Bruckberg Tel.: 0 87 65 / 93 99 6-14 Fax: 0 87 65 / 93 99 6-28 Internet: www.agrolab.de **Bruckberg, 10.10.2016** Ort, Datum Unterschrift der Untersuchungsstelle (Laborleiter)

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BAUCONTROL
STROMBERGER STR. 43
55411 BINGEN

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584811

Auftrag	**2038289 7860/16, Feuerwehrgerätehaus Planig**
Analysennr.	**584811**
Probeneingang	**06.10.2016**
Probenahme	**04.10.2016**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**7860/16 RKS 5 (0-13cm)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion			
Trockensubstanz	%	* 98,9	0,1
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05
Phenanthren	mg/kg	0,16	0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05
Fluoranthen	mg/kg	0,06	0,05
Pyren	mg/kg	0,08	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05
Chrysen	mg/kg	0,13	0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,07	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,50 x)	

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22
gregor.patschky@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-6307212-DE-P1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	10.10.2016
Kundennr.	27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584811

Kunden-Probenbezeichnung **7860/16 RKS 5 (0-13cm)**

Methodenliste
Feststoff

DIN ISO 11465 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

Beginn der Prüfungen: 06.10.2016
Ende der Prüfungen: 10.10.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BAUCONTROL
STROMBERGER STR. 43
55411 BINGEN

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584820

Auftrag	**2038289 7860/16, Feuerwehrgerätehaus Planig**
Analysennr.	**584820**
Probeneingang	**06.10.2016**
Probenahme	**04.10.2016**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**7860/16 SP 1 - Schluff**
Rückstellprobe	**Ja**
Maximale Korngröße/Stückigkeit	**<10 mm**
Volumen der Laborprobe	**5 kg**
Auffälligkt. Probenanlieferung	**Keine**
Probenahmeprotokoll	**Ja**

Feststoff

	Einheit		Ergebnis	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-2 /2 -3, Z0*	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.1	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.2	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z2	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	**94,1**					0,1
pH-Wert (CaCl2)		*	**6,52**					0
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		**0,81**	0,5-1	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		**14**	15-20	45	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		**18**	140	210	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,2**	1-1,5	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		**23**	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		**13**	80	120	120	400	1
Nickel (Ni)	mg/kg		**27**	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,12**	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,1**	0,7-1	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		**49,9**	300	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoranthen	mg/kg		**0,06**					0,05
Pyren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05

DOC-0-6307212-DE-P3

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584820

Kunden-Probenbezeichnung **7860/16 SP 1 - Schluff**

	Einheit	Ergebnis	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-2 /2 -3, Z0*	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.1	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.2	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z2	Best.-Gr.
Chrysen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,060** x)	3	3-9	3-9	30	
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Toluol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Cumol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		**7,35**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**19**	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	**1,3**	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,4**	20	20	50	200	2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

DOC-0-630712-DE-P4

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584820

Kunden-Probenbezeichnung **7860/16 SP 1 - Schluff**

	Einheit	Ergebnis	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-2 /2 -3, Z0*	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.1	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.2	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z2	Best.-Gr.
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

gem. Vorgaben der aktuellen DepV vom 15.04.2013, Nr. 2.06 ist bei der Einstufung in die Deponieklassen I+II, nur bei gefährlichen Abfällen, und bei Deponieklasse III immer zusätzlich die Säureneutralisationkapazität zu bestimmen.

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22
gregor.patschky@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-630721-2-DE-P5

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584820

Kunden-Probenbezeichnung **7860/16 SP 1 - Schluff**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)
DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
DIN EN 13657 Königswasseraufschluß
DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)
DIN EN 1483 (E 12-4) Quecksilber (Hg)
DIN ISO 10382 PCB-Summe
DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl2)
DIN ISO 11465 Trockensubstanz
DIN ISO 17380 Cyanide ges.
DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)
DIN 38414-17 (S 17) EOX
gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)
HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX
keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

DIN ISO 10382 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex
DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.
DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)
DIN EN 1483 (E 12-4) Quecksilber (Hg)
DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)
DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert
DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

Beginn der Prüfungen: 06.10.2016
Ende der Prüfungen: 10.10.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

DOC-0-6307212-DE-P6

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BAUCONTROL
STROMBERGER STR. 43
55411 BINGEN

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584828

Auftrag	**2038289 7860/16, Feuerwehrgerätehaus Planig**
Analysennr.	**584828**
Probeneingang	**06.10.2016**
Probenahme	**04.10.2016**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**7860/16 SP 2 - Kies**
Rückstellprobe	**Ja**
Maximale Korngröße/Stückigkeit	**<10 mm**
Volumen der Laborprobe	**5 kg**
Auffälligkt. Probenanlieferung	**Keine**
Probenahmeprotokoll	**Ja**

Feststoff

	Einheit		Ergebnis	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-2 /2 -3, Z0*	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.1	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.2	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z2	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	**95,1**					0,1
pH-Wert (CaCl2)		*	**7,37**					0
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		**<0,10**	0,5-1	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		**20**	15-20	45	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		**11**	140	210	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**	1-1,5	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		**24**	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		**11**	80	120	120	400	1
Nickel (Ni)	mg/kg		**27**	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,08**	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		**<0,1**	0,7-1	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		**48,2**	300	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Pyren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05

DOC-0-630721 2-DE-P7

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584828

Kunden-Probenbezeichnung **7860/16 SP 2 - Kies**

	Einheit	Ergebnis	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-2 /2 -3, Z0*	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.1	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.2	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z2	Best.-Gr.
Chrysen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**	3	3-9	3-9	30	
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Toluol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Cumol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		**7,73**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**13**	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	**1,5**	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	**3,0**	20	20	50	200	2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

DOC-0-6307212-DE-P8

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584828

Kunden-Probenbezeichnung **7860/16 SP 2 - Kies**

	Einheit	Ergebnis	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-2 /2 -3, Z0*	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.1	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z1.2	LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/-5, Z2	Best.-Gr.
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

gem. Vorgaben der aktuellen DepV vom 15.04.2013, Nr. 2.06 ist bei der Einstufung in die Deponieklassen I+II, nur bei gefährlichen Abfällen, und bei Deponieklasse III immer zusätzlich die Säureneutralisationkapazität zu bestimmen.

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22
gregor.patschky@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-630712-DE-P9

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.10.2016
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2038289 - 584828

Kunden-Probenbezeichnung **7860/16 SP 2 - Kies**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)
DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
DIN EN 13657 Königswasseraufschluß
DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)
DIN EN 1483 (E 12-4) Quecksilber (Hg)
DIN ISO 10382 PCB-Summe
DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl2)
DIN ISO 11465 Trockensubstanz
DIN ISO 17380 Cyanide ges.
DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)
DIN 38414-17 (S 17) EOX
gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)
HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX
keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

DIN ISO 10382 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex
DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.
DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)
DIN EN 1483 (E 12-4) Quecksilber (Hg)
DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)
DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert
DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

Beginn der Prüfungen: 06.10.2016
Ende der Prüfungen: 10.10.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

DOC-0-630712-DE-P10

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

10. 10.2016

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Keine Angabe
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10 mm
Masse Laborprobe in kg	5 kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2038289
Analysennummer	584820
Probenbezeichung Kunde	7860/16 SP 1 - Schluff
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	06.10.2016 08:10:40

	nein	ja	
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor		X	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	X		
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	X		Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion		X	
Zerkleinerung/Backenbrecher	X		
Siebung:			
Analyse Siebdurchgang < 2 mm	X		Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	X		siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung		X	
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen		X	
Kegeln und Vierteln	X		
Rotationsteiler	X		
Riffelteiler	X		
Cross-riffling	X		
Rückstellprobe		X	Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang
Anzahl Prüfproben		3	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

	nein	ja	
untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	X		
Trocknung 105°C	X		(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung		X	
Gefriertrocknung	X		
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
mahlen		X	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	X		

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22
gregor.patschky@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

10. 10.2016

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Keine Angabe
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10 mm
Masse Laborprobe in kg	5 kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2038289
Analysennummer	584828
Probenbezeichung Kunde	7860/16 SP 2 - Kies
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	06.10.2016 08:10:40

	nein	ja	
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor		X	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	X		
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	X		Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion		X	
Zerkleinerung/Backenbrecher	X		
Siebung:			
Analyse Siebdurchgang < 2 mm	X		Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	X		siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung		X	
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen		X	
Kegeln und Vierteln	X		
Rotationsteiler	X		
Riffelteiler	X		
Cross-riffling	X		
Rückstellprobe		X	Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang
Anzahl Prüfproben		3	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

	nein	ja	
untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	X		
Trocknung 105°C	X		(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung		X	
Gefriertrocknung	X		
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
mahlen		X	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	X		

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22
gregor.patschky@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon · Sax · Nowicki

AG der Untersuchung: Stadtverwaltung Bad Kreuznach
Viktoriastraße 13
55543 Bad Kreuznach

Untersuchungsbericht Nr. 5063-19

Institut baucontrol

RAP Stra anerkannte Prüfstelle

Mitglied im bup

VMPA anerkannte Prüfstelle

Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus
An der Kieskaute in Planig
Hier: Versickerungseignung der anstehenden Böden

Aufgestellt am: 28. März 2019

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon · Sax · Nowicki

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang 2
2 Auftrag 2
3 Unterlagen 2
4 Geländearbeiten und Laborversuche 2
5 Untersuchungsergebnisse 3
5.1 Schichtenfolge 3
5.1.1 Oberboden (Schicht 1) 3
5.1.2 Schluff/Sand (Schicht 2) 3
5.1.3 Kies (Schicht 3) 3
5.2 Grundwasser 3
5.3 Bodenmechanische Laborversuche 3
5.4 Infiltrationsversuch 4
6 Bewertung / Empfehlung 4
7 Schlussbemerkungen 4

Anlagenverzeichnis

1 Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 500
2 Geotchnischer Profilschnitt, Maßstab 1 : 25
SCH 1 – SCH 2 – SCH 3
3 Bodenmechanische Laborversuche
3.1 Wassergehalte nach DIN EN ISO 18 892-1
3.2 Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17 892-4

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon · Sax · Nowicki

1 Vorgang

Ergänzend zu unserem Baugrundgutachten vom 09.11.2016 (Untersuchung Nr. 7860/16), das Projekt **Neubau eines Feuerwehrgerätehauses in Bad Kreuznach, Stadtteil Planig** betreffend, wurde unser Institut mit der Bewertung der anstehenden Böden im Hinblick auf die Eignung zur Versickerung von Niederschlagswasser im Projektfeld beauftragt.

Mit der Planung wurde das Ingenieurbüro Dillig/IBU aus Bad Kreuznach beauftragt.

2 Auftrag

Unser Institut wurde mit Schreiben vom 12.03.2019 auf der Grundlage unseres Angebotes mit der Durchführung von Feld- und Laborversuchen zur Bewertung der Versickerungseignung der im Projektgebiet anstehenden Böden beauftragt.

Die Geländearbeiten und Probenahmen fanden am 18.03.2019 statt.

3 Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurden, ergänzend zu den einschlägigen Normen und Regelwerken, folgende Unterlagen berücksichtigt:

[1] Stadtverwaltung Bad Kreuznach, Bebauungsplan Feuerwehrgerätehaus Planig mit Eintragung Neubau (Lageplanmontage), Nr. P 11, Maßstab 1 : 2.000, vom 09.05.2014

[2] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, Feuerwehrgerätehaus Ost, Vorentwurf, Lageplan schematisch, Maßstab 1 : 500, Stand 07.2016

[3] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, Feuerwehrgerätehaus Ost, Vorentwurf, Grundriss, Maßstab 1 : 100, Stand 07.2016

[4] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, Feuerwehrgerätehaus Ost, Vorentwurf, Schnitte, Ansichten, Maßstab 1 : 100, Stand 07.2016

[5] Stadtverwaltung Bau Kreuznach, B-Plan P11 Feuerwehrgerätehaus, Planig, Kanalplan, Maßstab 1 : 1.000, von 15.03.2016

4 Geländearbeiten und Laborversuche

Zur Erkundung der Untergrund- und Wasserverhältnisse wurden insgesamt 3 Baggerschürfe (SCH 1 – SCH 3) angelegt. Die Schurfendtiefe betrug hierbei max. etwa 2,5 m unter Geländeoberkante (GOK). Die Versickerungsleistung der Böden wurde durch Feldmethoden, in Verbindung mit bodenmechanischen Laborversuchen, abgeschätzt. Aufgrund der Bodenart in der Prüfebene wurden definierte Schürfgruben zur Ermittlung der Infiltrationsrate angelegt.

Im Labor wurde an ausgewählten Proben der Wassergehalt und die Zusammensetzung ermittelt.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon · Sax · Nowicki

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Schichtenfolge

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung und unseren regionalgeologischen Erfahrungen folgen unterhalb einer Oberbodenauflage quartäre Schluffe, die von quartären Kiesen unterlagert werden. Die Basis im Untersuchungsgebiet wird von tertiären Tonen gebildet.

Die nachstehende Bodenbeschreibung erfolgt auf der Grundlage der Bodenzusammensetzung.

5.1.1 Oberboden (Schicht 1)

Der braune Oberboden setzt sich aus einem feinsandigen und schwach tonigen Schluff mit organischen Beimengungen zusammen. Die Dicke des Oberbodens wird mit 0,4 m angenommen.

5.1.2 Schluff/Sand (Schicht 2)

In den Schurfbereichen SCH 2 und SCH 3 wurden in Tiefenlagen ab 0,5 m (SCH 3) bzw. 1,0 m (SCH 2) unter Geländeoberkante dünne, sandig ausgeprägte Lagen aufgeschlossen.

Bodenmechanisch weisen die Sande schluffige bis stark schluffige und schwach kiesige Nebenanteile auf. Die Farbe ist mit hellbraun aufgenommen.

5.1.3 Kies (Schicht 3)

Die schluffigen Sande werden von quartären Kiesen in brauner Farbe über- und unterlagert. Die schluffigen, sandigen und steinigen Nebenanteile sind schwankend.

5.2 Grundwasser

Die im Projektgebiet bereits im Rahmen der Geländearbeiten am 04.10.2016 nachgewiesenen Grund-/Schichtwasserstände haben sich bestätigt.

Im Messstellenbereich von SCH 1 wurde in der Schürfgrube nach einer Wartezeit von etwa 2 – 3 Minuten in einer Tiefe von ca. 1,5 m unter Geländeoberkante ein mäßiger Schichtwasserzufluss festgestellt.

In den offenen Schürfgruben der Messstellen SCH 2 und SCH 3 stellte sich nach einer Wartezeit von etwa 30 Minuten in einer Tiefe von ca. 1,7 m bis 2,0 m unter Geländeoberkante Schichtwasser ein. Der Zufluss kann qualitativ als schwach bis mäßig bewertet werden.

5.3 Bodenmechanische Laborversuche

Die Auswertungen den Wassergehalt und die Korngrößenverteilung betreffend können der Anlage 3 entnommen werden.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon · Sax · Nowicki

5.4 Infiltrationsversuch

In den Schurfbereichen SCH 2 und SCH 3 wurde in verschiedenen Prüfebenen die Infiltrationsrate bestimmt. Hierzu wurden mit einem Bagger (Schaufel mit Schneide) Versuchsflächen innerhalb der Schürfgruben angelegt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 1: Ergebnisse Infiltrationsversuche

Nr.	Versuch	Tiefenlage der Prüfebene / Bodenart in der Prüfebene	Infiltrationsrate [m/s]
1	SCH 2-V1-V3	0,5 m unter GOK / Kies, sandig, schluffig (GU*)	7×10^{-6}
2	SCH 3-V1-V3	1,0 m unter GOK / Kies, sandig, schwach schluffig (GU)	6×10^{-5}

6 Bewertung / Empfehlung

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser kann u.a. die Eignung des Bodens zur Versickerung ausgesprochen werden, wenn der k_f-Wert innerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Bereiches von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s liegt.

Wie die Untersuchungsergebnisse ausweisen, kann die Eignung der Böden zur Versickerung, auf der Grundlage der durch Feldversuche ermittelten Infiltrationsraten und den daraus abgeleiteten k_f-Werten, ausgesprochen werden.

Gemäß dem vorgenannten Arbeitsblatt besteht allerdings eine weitere Forderung:

Zitat 1: Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagabflüsse zu gewährleisten.

und

Zitat 2: Bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen und geringer stofflicher Belastung der Niederschlagsabflüsse kann bei Flächen- und Muldenversickerung im begründeten Ausnahmefall eine Mächtigkeit des Sickerraumes von < 1 m vertreten werden.

Unter der Annahme eines mittleren höchsten Grundwasserstandes von 1,5 m unter Geländeoberkante ist im Rahmen der Planung zu prüfen, inwieweit die Versickerungsebene der Versickerungsanlage höher als 0,5 m unter Geländeoberkante festgelegt werden kann bzw. die im Zitat 2 genannten Voraussetzungen im vorliegenden Fall zutreffen.

Für die Bemessung einer Mulden- und/oder Flächenversickerung im Projektgebiet sollte ein **k_f-Wert von 5×10^{-5} m/s** in Ansatz gebracht werden Die Flächen für die Versickerungsanlagen müssen vor allem während der Bauphase konsequent vor Verdichtung, Verschlämmung usw. geschützt werden. Maßnahmen zur Unterhaltung von Versickerungsanlagen müssen einkalkuliert werden.

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (0 67 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

baucontrol
Dipl.-Ingenieure Simon · Sax · Nowicki

Als Bodenaustauschmaterial/Bodenverbesserungsmaterial zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und etwa 1,0 m unter Geländeoberkante sollte ein „Kies-Sand" der Bodengruppe GW/GI/GU (k_f-Wert ca. 1×10^{-4} bis 5×10^{-5}) nach DIN 18196 zur Verwendung kommen.

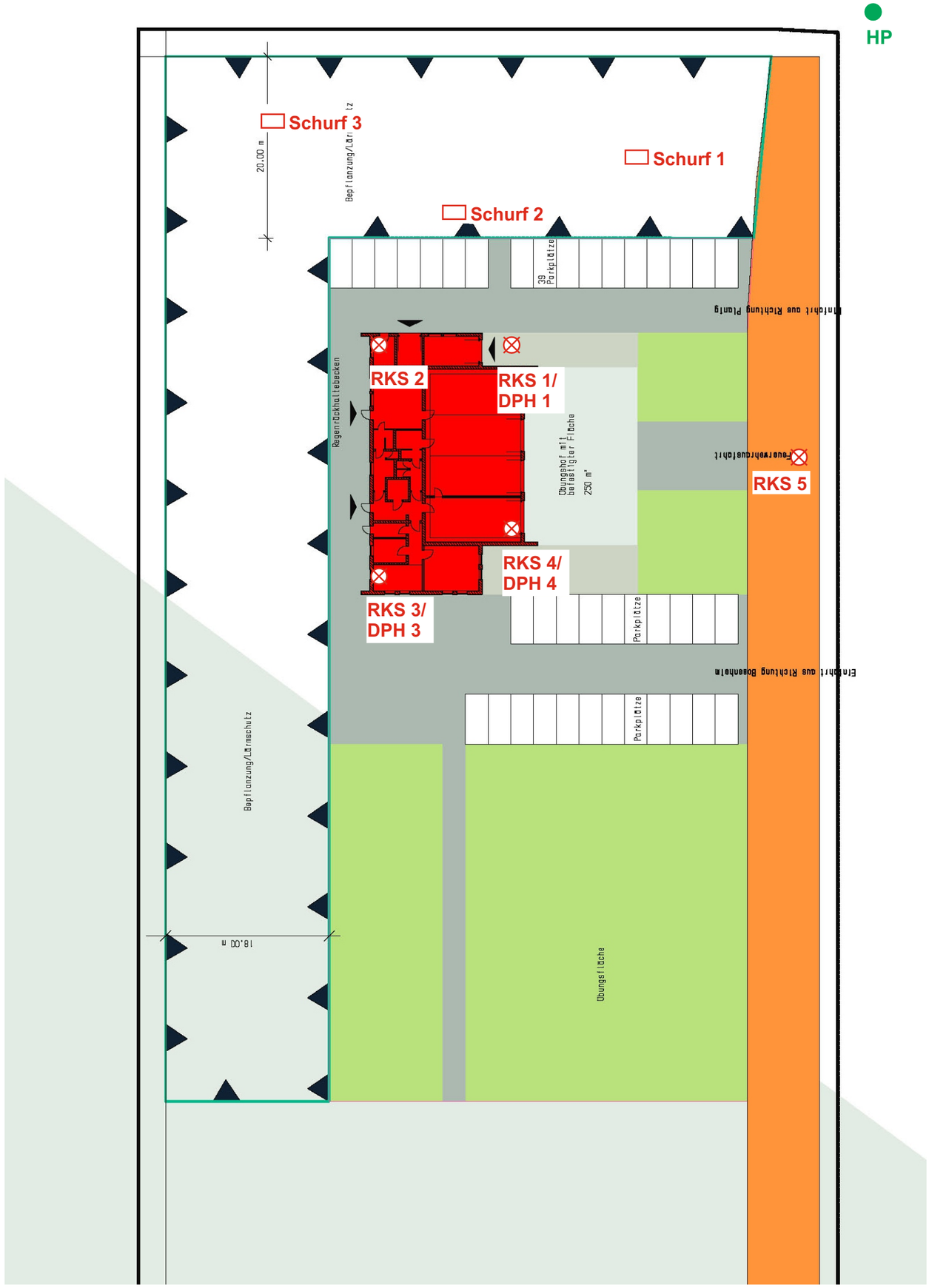
Gemäß dem Profilschnitt RKS1 (Untersuchung Nr. 7860/16) steht in einer Tiefenlage von ca. 3,1 m unter Geländeoberkante eine wasserundurchlässige Schicht („Wasserstauer") an. Aufgrund der schwachen Hanglage bzw. des angenommenen geländeparallelen Verlaufes der Schichten, kann es am Übergang zwischen den gut durchlässigen und weniger durchlässigen Schichten, zu verstärkten Schichtwasserabflüssen kommen. In der Folge sind ungünstige Einwirkungen auf die angrenzende Bebauung (z.B. bei fehlender wasserdruckhaltender Abdichtung) nicht auszuschließen.

7 Schlussbemerkungen

Die in diesem Bericht dokumentierten Untersuchungsergebnisse basieren auf stichprobenartigen, über das zugewiesene Baufeld verteilten, Aufschlüssen. Davon abweichende Baugrundverhältnisse können daher erwartungsgemäß nicht ausgeschlossen werden. Zudem können je nach Planungsstand zusätzliche Untersuchungen bzw. Ergänzungen zu dem vorliegenden geotechnischen Bericht erforderlich werden.

Dipl.-Ing. P. Nowicki

baucontrol · RAP Stra anerkannte Prüfstelle und VMPA anerkannte Betonprüfstelle · Diplom-Ingenieure Simon · Sax · Nowicki



Legende

Untersuchungen vom 18.03.2019:

- Baggerschurf (SCH)

Untersuchungen vom 04.10.2016:

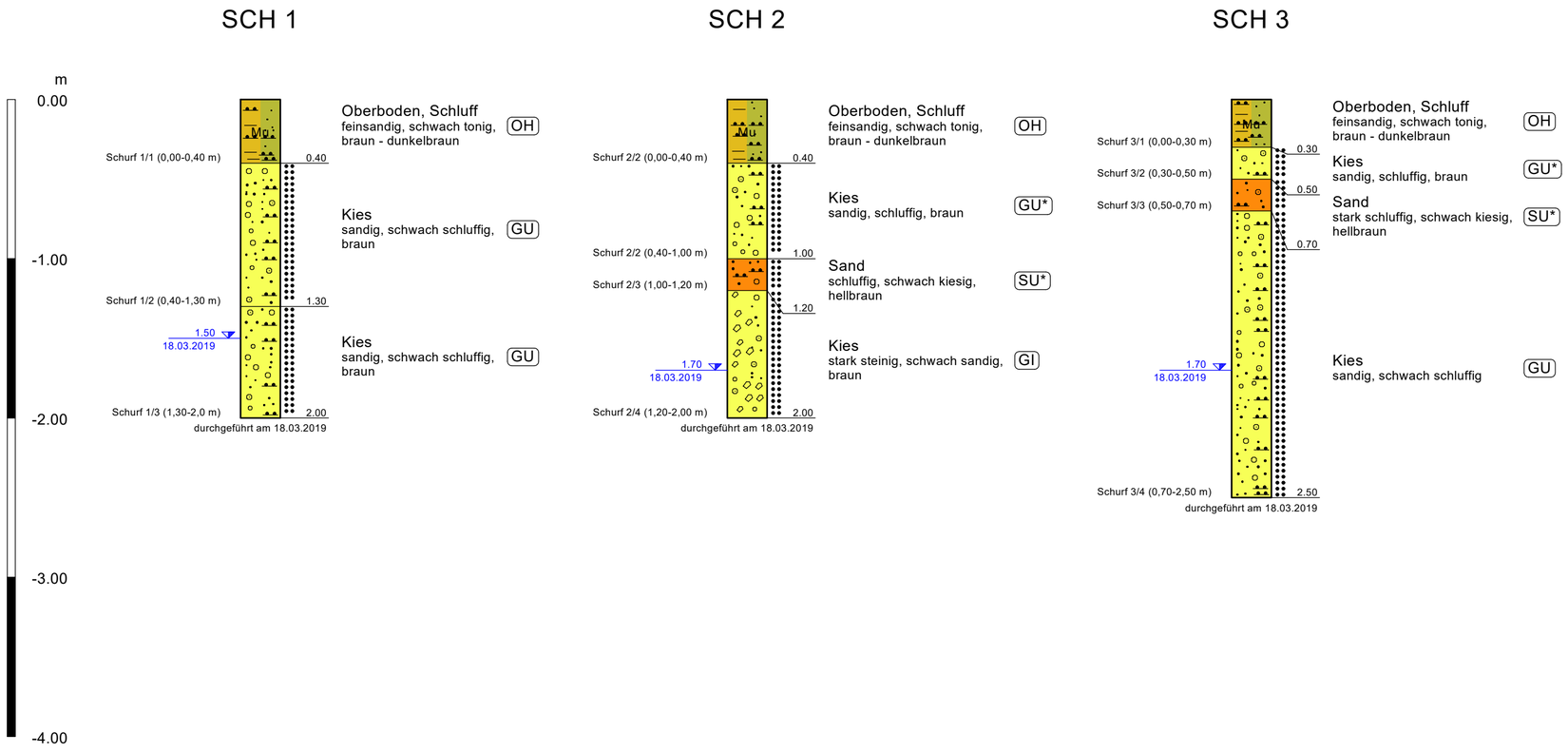
- Schwere Rammsondierung (DPH)
- Rammkernsondierung (RKS)
- Höhenbezugspunkt (HP)
  HP = OK Kanaldeckel 109,70 mNN)

baucontrol
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

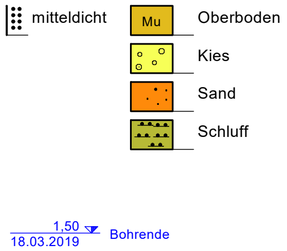
Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Straße 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: baucontrol-bingen.de

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Bad Kreuznach Viktoriastraße 13 55543 Bad Kreuznach
Projekt:	Neubau Feuerwehrgerätehaus An der Kieskaute in Planig
Planinhalt:	Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 500	25.03.2019	5063-19	1



Legende



baucontrol
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail:info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Bad Kreuznach
Viktoriastraße 13
55543 Bad Kreuznach

Projekt:
Neubau Feuerwehrgerätehaus
An der Kieskaute in Planig

Planinhalt:
Geotechnischer Profilschnitt
SCH 1 - SCH 2 - SCH 3

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 25	25.03.2019	5063-19	2

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Bericht: 5063-19

Anlage: 3.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1

Stadtverwaltung Bad Kreuznach
Bad Kreuznach - Planig
Neubau Feuerwehrgerätehaus

Bearbeiter: Rothschmitt Datum: 19.03.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 2

Tiefe: siehe Probenbezeichnung

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe geotechnischer Profilschnitt

Probe entnommen am: 18.03.2019

Probenbezeichnung	SCH 1/2 (0,4-1,3 m)	SCH 2/4 (1,2-2,0 m)
Feuchte Probe + Behälter [g]	5561.70	4727.60
Trockene Probe + Behälter [g]	5247.00	4459.50
Behälter [g]	791.80	760.10
Porenwasser [g]	314.70	268.10
Trockene Probe [g]	4455.20	3699.40
Wassergehalt [%]	7.06	7.25

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im bup
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

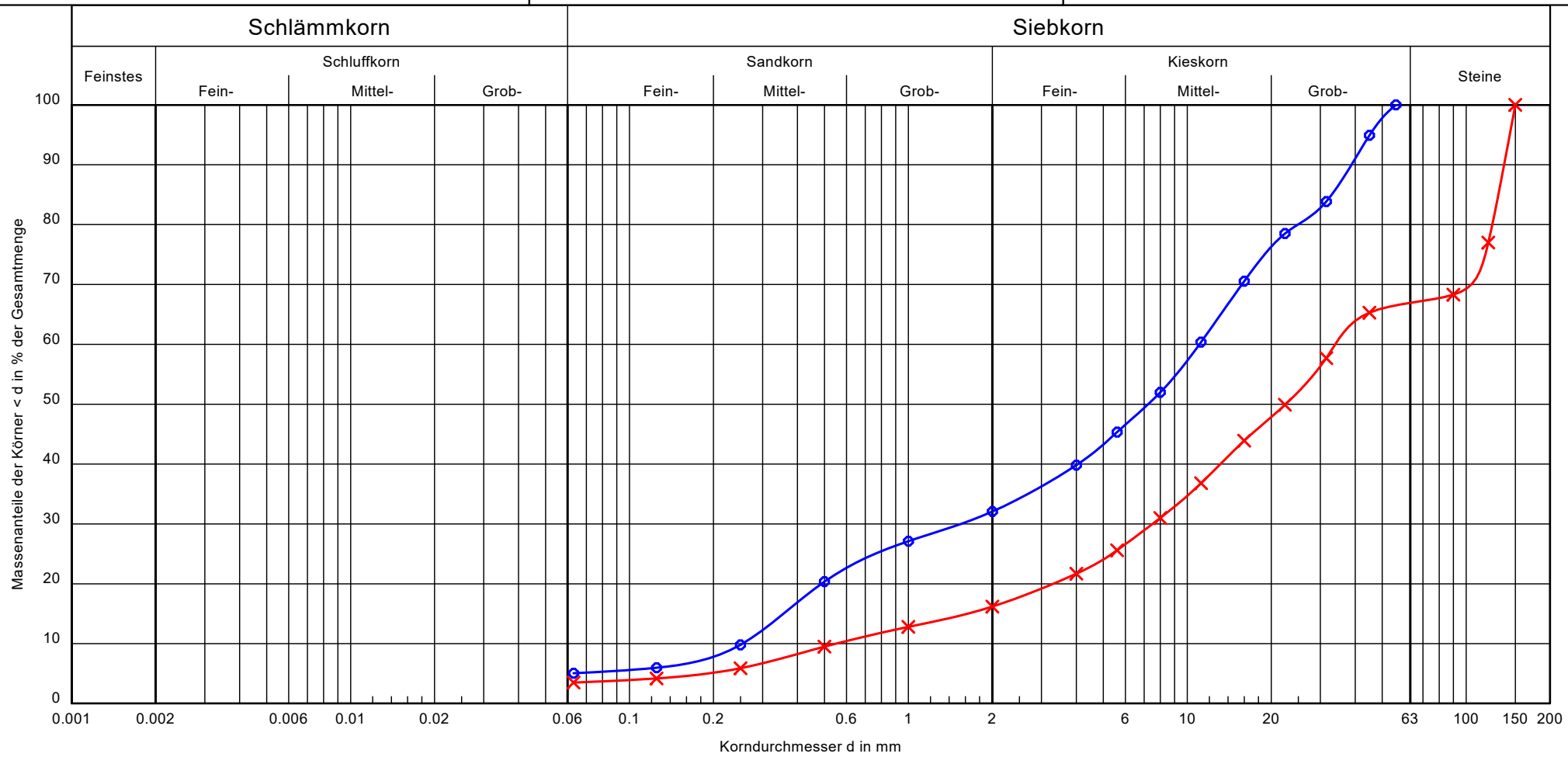
Bearbeiter: Rothschmitt Datum: 19.03.2019

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4

Stadtverwaltung Bad Kreuznach

Bad Kreuznach - Planig
Neubau Feuerwehrgerätehaus

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 2
Probe entnommen am: 18.03.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	SCH 1/2	SCH 2/4
Bodenart:	G, s, u'	G, $\bar{x}$, s'
Tiefe:	0,4 - 1,3 m	1,2 - 2,0 m
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	- /5.1/27.0/67.9	- /3.5/12.7/50.7
Bodengruppe:	GU	GI
Signatur:		

Bemerkungen:

Bericht: 5063-19
Anlage: 3.2