

 g.b.d.v. Beratende Geologen	Ingenieurgeologie Baugeologie Geotechnik Hydrogeologie	Geologisches Büro Dr. Verderber Heinrich-Mann-Str. 22 79100 Freiburg	Telefon: 0761 - 281527 Fax: 0761 - 5928697 Mobil: 0173 - 2378019 E-Mail : geotech-rv@posteo.de
---	---	---	---

Geotechnischer Bericht

für das Bauvorhaben

Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses

Hachbergstraße

79238 Lörrach-Brombach

Auftraggeber:	BREIGAUHAUS GMBH Ballrechter Straße 11 79219 Staufen-Grunern
Baugrundstück:	Hachbergstraße 79541 Lörrach-Brombach
Flurstück-Nr.:	3492/8, /9, /10
Projekt-Nr.:	181037
Berichterstattung:	11.12. 2018
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Dr. R. Verderber

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 2 vom 11.12.2018

INHALTSVERZEICHNIS

1.0	Anlass und Zielsetzung	3
2.0	Bearbeitungsunterlagen und Untersuchungsumfang	3
2.1	Verwendete Unterlagen	3
2.2	Untersuchungsumfang	3
3.0	Ergebnisse	3
3.1	Topographie, Nutzung	3
3.2	Geologie, Auswertung der Geländebefunde	4
3.2.1	Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte	4
3.3	Hydrogeologie	5
3.3.1	Bauwerksabdichtung; Trockenhaltung der Baugrube	5
3.3.2	Entwässerung	5
3.4	Erdbebengefährdung	5
4.0	Gründungsberatung und Bauausführung	5
4.1	Bauvorhaben, geotechnische Kategorie	5
4.2	Einzel und Streifenfundamente	6
4.3	Kellerbodenplatten	6
5.0	Erd- und Grundbau	7
5.1	Aushub und Wiedereinbau	7
5.2	Böschungen und Baugrubensicherung	7
6.0	Zusammenfassung und weitere Hinweise	8
	Anlagen	9

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtslageplan Ausschnitt a. d. GK 25 Blatt 8312 Schopfheim
- Anlage 2: Detaillageplan des BV mit Lage der Aufschlusspunkte (1:250)
- Anlage 3: Exemplarischer Schnitt A-A', 2,5 -fach überhöht (1:250/100)
- Anlage 4 Schichtenverzeichnis der Rammkernsondierung RKS1
- Anlage 5.1 - 5.4: Protokolle der Rammsondierungen (RS1-RS4)
- Anlage 6: Prüfbericht - Nr. AR-18-JN 11006-01; Eurofins (Speyer)

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 3 vom 11.12.2018

1.0 Anlass und Zielsetzung

Die BREISGAUHAUS GMBH (Grunern) beabsichtigt in Lörrach, OT Brombach ein Grundstück zu erwerben, und darauf ein Einfamilienhaus und ein Doppelhaus zu errichten.

Das GEOLOGISCHE BÜRO DR. VERDERBER wurde von Herrn Weiß (BreisgauHaus), am 12.10.2018 mit der Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung für das Bauvorhaben beauftragt. Ziel der Untersuchungen war die Erfassung der lokalen geologisch/hydrogeologischen Situation und deren Beurteilung unter geotechnischen Aspekten. Die Baugrunderkundung sollte insbesondere die Tiefenlage und Beschaffenheit des tragfähigen Bodens erkunden. Sie dient als Grundlage für statische Berechnungen und für die Planung der Bauausführung.

2.0 Bearbeitungsunterlagen und Untersuchungsumfang

2.1 Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung des Auftrags wurden uns von der BreisgauHaus GmbH die folgenden Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan Bauvoranfrage, VERMESSUNGSBÜRO RAUBER, Stand Oktober 2018 (1:250)
- Höhenplan, VERMESSUNGSBÜRO RAUBER, Stand Oktober 2018 (1:250)

Folgende weitere Informationsquellen aus dem Archiv des GEOLOGISCHEN BÜROS DR. VERDERBER wurden in die Bearbeitung einbezogen:

- Topographische Karte von Baden-Württemberg, 1:25.000, TK 25 Blatt 8312 Schopfheim
- Vorläufige Geologische Karte von B-W, 1:25.000, TK 25 Blatt 8312 Schopfheim
- Karte der Grundwasserhöhengleichen für hohe Grundwasserverhältnisse, Raum Mulhouse-Basel, 1:50.000, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Stand 1999

2.2 Untersuchungsumfang

Zur Erkundung des Baugrunds wurden am 18.10.2018 folgende Untersuchungen auf dem Baugrundstück vorgenommen:

- 1 Rammkernsondierung = Kleinbohrung RKS1 (Anlage 4)
- 2 Rammkernsondierungen bis 1,5 m (Probennahme Analytik)
- Aufnahme des Bohrkerns in Anlehnung an EN ISO 14688 bzw. 14689
- Entnahme von gestörten Bodenproben zur weiteren Bearbeitung im Erdlabor
- 4 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) n. DIN EN 22 476-2 (Anlage 5.1 - 5.4)
- Vermessung der Bohr- und Sondierpunkte nach Lage und Höhe

3.0 Ergebnisse

3.1 Topographie, Nutzung

Das ebene Baugrundstück mit der LgB.-Nr. 7154 liegt im Ortskern des Lörracher Ortsteils Brombach, an der Hachbergstraße, auf einem mittleren Niveau von 308 mNN. Bisher wurde das mit Rasen und Bäumen bewachsene Grundstück als Freizeitgelände für die umliegenden Wohnhäuser genutzt.

Für eine Analyse nach VwV wurden aus insgesamt 3 Bohrungen Rückstellproben genommen und im Labor eurofins (Speyer) analysiert. Das Ergebnis (**Z0**) ist aus Anlage 6 im Anhang zu entnehmen.

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 4 vom 11.12.2018

3.2 Geologie, Auswertung der Geländebefunde

Nach der geologischen Karte, Blatt 8312 Schopfheim befindet sich das zur Bebauung vorgesehene Grundstück am Rand der Aue des Flusses Wiese (Anlage 1). Im Untergrund sind holozäne Hochflut- und Auensedimente (Lehme, Sande) über pleistozänen Schwarzwaldkiesen zu erwarten. Durch Auswertung der Rammkernsondierungen RKS1 (Anlage 4) und Rammsondierungen (Anlage 5), können die Angaben in der Geologischen Karte im Wesentlichen bestätigt und differenzierter untergliedert werden.

Der größte Teil der Fläche ist von einer durchschnittlich 20 cm starken **Mutterboden**-Schicht (Bodengruppe nach DIN 18196: OU) bedeckt; Unter dem Mutterboden folgt bis 1,6 m - 1,8 m unter der Geländeoberfläche (GOK) **Hochflutlehm**, ein schwach feinsandiger, toniger Schluff (Bodengruppe: TL), in weich bis steifer Konsistenz, der z.T. in den obersten Dezimetern durch kiesig/schluffige Auffüllungen ersetzt ist. Zur Tiefe hin nehmen der Tongehalt und die Feuchtigkeit zu; bis in 3,5 m unter Gelände besitzt der als **Auenlehm** anzusprechende Boden nur noch weiche, z.T. sehr weiche Konsistenz. Darunter folgt bis ca. 5,5 m unter GOK Kies in dichter Lagerung. Der darunter liegende ältere Auenlehm in steifer Konsistenz und der ältere Kies wurden durch die Rammsondierungen nachgewiesen. Sie sind beim Aushub nicht betroffen und lediglich für erdstatische Berechnungen relevant.

In den bis maximal 6,60 m unter GOK reichenden Rammsondierungen wurde der Grundwasserspiegel nicht erreicht; die erhöhte Feuchtigkeit, die zur Aufweichung des Auenlehms führt, ist vermutlich auf den Einfluss des an der Ostseite des Grundstücks verlaufenden kanalisierten Bachs zurückzuführen. Grundwasser ist nach der Hydrogeologischen Karte erst bei 301 mNN, also ca. 7 m unter GOK zu erwarten.

Die Kellerbodenplatten der beiden Häuser werden voraussichtlich in den breiig/weichen Schichten, bis zu 0,5 m über dem gut tragfähigen, Kies anstehen, zu liegen kommen. Der generelle Bodenaufbau und der Verlauf der Schichten im Untergrund sind in dem schematischen Schnitt (Anlage 3) dargestellt.

3.2.1 Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte

Anhand der Beurteilung des Bohrkerns und anhand einfacher Feldversuche wurden die Zusammensetzung, die Konsistenz und die Plastizität der bindigen Schichten (TL/TM, nach DIN 18196) festgelegt. Die Ergebnisse der Rammsondierungen ergaben Aussagen über die Lagerungsdichte der kiesig/sandigen Böden (SW/GW). Den so ermittelten Bodengruppen wurden nach DIN 1055, T2, sowie nach Schätzwerten (c_{al}) aus der Literatur (H. TÜRKE, 1990; Grundbautaschenbuch, Teil1) bodenmechanische Kennwerte zugewiesen. Auf dem Gelände stehen unter dem humosen Mutterboden im Wesentlichen drei bodenmechanisch unterscheidbare Schichten an.

Tabelle 1: bodenmechanische Kennwerte der anstehenden Schichten

Schicht (Bodengruppe. nach. DIN 18196)	Zustand	$c_{al} \gamma$ [kN/m ³]	$c_{al} \gamma'$ [kN/m ³]	$c_{al} \phi'$ [°]	$c_{al} c'$ [kN/m ²]	$c_{al} E_s$ [MN/m ²]
Hochflutlehm/Auenlehm: Schluff, feinsandig/tonig leicht- bis mittelpastisch (TL/TM)	breiig weich steif halbfest	13,0 19,0 19,5 20,5	3,0 9,0 9,5 10,5	17,5 22,5 22,5 22,5	0 5 20 30	0,5 3 6 10
Schwarzwaldkies: Kies/Sand, weit gestuft (GW/SW)	mitteldicht dicht sehr dicht	20,0 20,0 21,0	11,0 11,0 12,0	35,0 37,5 40,0	0 0 0	80 100 140

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 5 vom 11.12.2018

3.3 Hydrogeologie

Nach der „Karte der Grundwasserhöhengleichen für hohe Grundwasserverhältnisse, Raum Mulhouse-Basel, 1:50.000, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Stand 1999“ ist das Grundwasser erst ab ca. 7 m unter dem derzeitigen Gelände (± 301 mNN) im Kies zu erwarten. Das Grundwasser fließt mit einem Gefälle von ca. 1 % nach Westen, Vorfluter ist die Wiese.

3.3.1 Bauwerksabdichtung; Trockenhaltung der Baugrube

Es liegen uns noch keine Planungsdetails vor; die Gründungssohle der Kellers wird vorläufig 3 m unter GOK (± 305 mNN) angenommen. Aufgrund des stark bindigen, gering durchlässigen Bodens müssen die ins Erdreich einbindenden Bauteile nach Abschnitt 9 von DIN 18195-6:2000-08 gegen aufstauendes Sickerwasser abgedichtet werden. Werden die im Gründungsniveau anstehenden Schichten (Hochflut-/Auenlehm) durch gut durchlässiges, kiesiges Material ersetzt, und die Arbeitsräume ebenfalls mit Kies wieder verfüllt, genügt eine Abdichtung nach DIN 18195-4 gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser.

Mit einem Anstieg des Grundwassers über die Baugrubensohle ist nicht zu rechnen. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des anstehenden Bodens kann sich nach starken Regenfällen Wasser in der Baugrube ansammeln. Vom Bauunternehmer ist zu diesem Zweck eine Bauwasserpumpe vorzuhalten.

3.3.2 Entwässerung

Eine Versickerung von Niederschlagswasser in den schluffigen Schichten des Hochflutlehms und wegen der zu geringen Durchlässigkeit dieser Böden ($k_f \sim 10^{-6}$ - 10^{-9} m/s) abzuraten. Für die Ableitung des Niederschlagswassers wird eine Retentionszisterne mit Überlauf zum Regenwasserkanal empfohlen. Alternativ wäre eine Einleitung mittels einer Rigole, in die ab 3,5 m unter GOK anstehenden Kiesschichten zu prüfen.

3.4 Erdbebengefährdung

Nach den Vorgaben der DIN 4149 liegt Lörrach auf der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ in der seismischen Zone 3. Zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenerschütterungen müssen die folgenden Werte angesetzt werden:

Tabelle 2: Erdbeben-Kennwerte

Bemessungswert der Bodenbeschleunigung:	a_g : 0,80 m/s
Untergrundklasse zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter der Geländeoberfläche:	R
Baugrundklasse zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zw. 3 und 20 m unter der Geländeoberfläche):	B

4.0 Gründungsberatung und Bauausführung

4.1 Bauvorhaben, geotechnische Kategorie

Im Bereich der Untersuchungsfläche ist der Bau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses geplant, die beide aufgrund von geplanter Unterkellerung über biegesteife Bodenplatten gegründet werden müssen; nicht unterkellerte Gebäudeteile und Außenanlagen, z.B. Carports, und Garagen, können über Einzel- und Streifenfundamente gegründet werden. Das Bauvorhaben ist im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund gemäß DIN 1054, A2.1.2 der Geotechnischen Kategorie GK2 zuzuordnen.

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 6 vom 11.12.2018

4.2 Einzel und Streifenfundamente

Einzel- oder Streifenfundamente, die größere Lasten abtragen, müssen frostfrei, in einer Tiefe von mindestens 0,8 m unter dem zukünftigen Geländeniveau einbinden. Außerdem müssen alle Fundamente in mindestens steifem Hochflutlehm gründen. Nach den Ergebnissen der Geländeuntersuchungen weist der Hochflutlehm für einfache leichte Bauwerke eine ausreichende Konsistenz auf. Sollte in einer Tiefe von 0,8 m unter GOK weicher Boden anstehen, muss entsprechend tiefer gegründet werden, bzw. ein Bodenaustausch durchgeführt werden.

Nach Befolgung dieser Vorgaben besteht eine ausreichende Grundbruchsicherheit, und die Setzungen mit den Vorgaben nach Tabelle A 6.3 von DIN EN 1997-1:2009-09 sind begrenzt, so dass für die Beurteilung der Tragfähigkeit der Fundamente die Tabelle A 6.7 des DIN EN-Regelwerks herangezogen werden kann:

Tabelle A 6.7: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf tonig-schuffigem Boden (UM, TL, TM nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m

kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswerte des Sohlwiderstands [kN/m²]		
	mittlere Konsistenz		
	steif	halbfest	fest
0,5	170	240	390
1,0	200	290	450
1,5	220	350	500
2,0	250	390	560
mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m²	120 bis 300	300 bis 700	> 700
Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11			

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 und bei Kreisfundamenten dürfen die Tabellenwerte um 20% erhöht werden.

4.3 Kellerbodenplatten

Die Kellerbodenplatten der beiden Häuser kommen nach Auswertung aller Bodenaufschlüsse voraussichtlich in weichem bis sehr weichem Boden zu liegen (Anlage 3). Durch einen ca. 0,5 m starken Bodenaustausch, kann die Verbindung zum gut tragfähigen Schwarzwaldkies hergestellt werden.. Für die statische Bemessung der Kellerbodenplatte kann dann ein Bettungsmodul (k_s) von **40 MN/m³** angesetzt werden. In den Randbereichen (1,5 m breiter Streifen entlang der der Plattenaußenkante) kann der k_s um den Faktor 1,5 auf **60 MN/m³** erhöht werden.

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 7 vom 11.12.2018

5.0 Erd- und Grundbau

5.1 Aushub und Wiedereinbau

Die für Aushub und Wiedereinbau relevanten Daten, wie Bodengruppen (DIN 18196), Bodenklassen (DIN 18300), Frostepfindlichkeitsklassen (ZTVE-Stb. 94) und Verdichtbarkeitsklassen sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Bodenklassifikation

Bodenart Bodengruppen (DIN 18196)	Durchlässig- keitsbeiwert (k_f in m/s)	Bodenklassen (DIN 18300)	Frostepfind- lichkeitsklassen (ZTVE-StB94)	Verdichtbar- keitsklassen (ZTVA-StB97)
Mutterboden: (Schluff, organisch) (OU)	$10^{-5} - 10^{-6}$	BKL 1: Mutterboden	F3: sehr frostep- findlich	V3: schwer verdichtbar
Hochflutlehm: (Schluff, tonig, schwach sandig) (TL/TM)	$10^{-7} - 10^{-8}$	BKL 4: mittelschwer lös- bare Bodenarten	F3: sehr frostep- findlich	V3: schwer verdichtbar
Schwarzwaldkies: (Kies/Sand) (GW, SW)	$< 10^{-4}$	BKL 3: leicht lös- bare Bodenarten	F1: nicht frostep- findlich	V1: gut ver- dichtbar

Vor dem Aushub der Baugrube muss der **Mutterboden** auf der gesamten Baufläche abgeschoben, und zur späteren Wiederverwendung seitlich gelagert werden. Der beim Aushub von Fundamentgräben und der Baugrube anfallende **Hochflutlehm** ist für den Wiedereinbau in statisch belasteten Bereichen nicht geeignet; er kann im Bereich unbelasteter Flächen, wie z.B. zur Auffüllung des Geländes wieder verwendet werden. Die Analyse einer Mischprobe aus diesen Schichten ergab eine Zuordnungsklasse Z0. Der aushub kann daher ohne Einschränkungen in statisch unbelasteten Bereichen wieder eingebaut werden.

Da die kiesig/sandigen Schichten vom Aushub kaum betroffen sind, wird nicht genügend Material anfallen, welches z.B. zur Verfüllung der Arbeitsräume, oder als Tragschicht unter Terrassen- und Stellplatzflächen verwendet werden kann. Unter Stellplätzen ist eine gut wasserdurchlässige, frostsichere Schicht aus nicht bindigem Material von mindestens 30 cm vorzusehen.

5.2 Böschungen und Baugrubensicherung

Beim Aushub Baugruben entstehen Böschungen von bis 3 m Höhe, wobei der größte Teil im bindigen Hochflutlehm liegen wird. Da die unteren Schichten sich in sehr weichem Zustand befinden, darf die Baugrube ohne Standsicherheitsnachweis mit maximal 45° geböscht werden. Gemäß DIN 4124 sind Baugrubenböschungen während des gesamten Offenstandes vollflächig mit überlappenden Folien gegen nachteilige Einflüsse (Niederschlag, Frost, Erosion) zu schützen.

Parallel zu den Gruben- und Grabenwänden ist ein mindestens 60 cm breiter, waagrechter Schutzstreifen vorzusehen. Dieser ist während des gesamten Offenstandes von Aushub, Maschinen, Fahrzeugen und Baumaterial lastfrei zu halten. Die der Baugrube zu gewandten Kranfundamente müssen einen Abstand von 2 m zur oberen Böschungskante haben.

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 8 vom 11.12.2018

6.0 Zusammenfassung und weitere Hinweise

Im vorliegenden geotechnischen Bericht wurden die bei den Geländearbeiten gewonnenen Ergebnisse nach DIN 1054 ausgewertet und daraus die für erdstatische Berechnungen notwendigen Bodenkennwerte sowie Gründungsvorschläge erarbeitet. Die Ergebnisse beruhen auf punktuellen Aufschlüssen, deren Ergebnisse interpoliert wurden. Darüber hinaus wurden Vorschläge und Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind von den am Bau Beteiligten die Ergebnisse in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.

Für eine standsichere Gründung des Bauvorhabens an der Hachbergstraße in Lörrach ist voraussichtlich ein Bodenaustausch unter den Kellerbodenplatten von bis zu 0,5 m Schichtstärke notwendig. Durch die weichen Schichten im unteren Teil der Baugrubenböschungen ist die Standsicherheit der Böschungen gefährdet; die vorgeschriebenen Böschungswinkel von 45° dürfen daher keinesfalls überschritten werden.

Vor der Fertigstellung und der endgültigen Modellierung der geplanten Außenanlagen (Pflasterung mit wasserdurchlässigem Unterbau) ist darauf zu achten, dass das Gefälle der wasserundurchlässigen Geländeoberfläche vom Haus weg weist. Das endgültige Oberflächengefälle muss ebenfalls vom Haus weg ausgeführt werden.

Die Aussagen im geotechnischen Bericht beruhen auf den in Kapitel 2.1 aufgelisteten Planungsgrundlagen. Nach Bekanntwerden genauerer Pläne ist zu prüfen, ob die Aussagen im vorliegenden Bericht noch gültig sind. Eventuell sind weitere Untersuchungen erforderlich. Alle Maßnahmen, die den Erdbau und die Gründung betreffen, müssen durch den Gutachter fachtechnisch begleitet werden.

Freiburg, den 11.12.2018



Dr. R. Verderber
(Diplom-Geologe)

Geologisches Büro Dr. Verderber	Geotechnischer Bericht Neubau eines Einfamilienhauses und eines Doppelhauses Hachbergstraße - 79541 Lörrach-Brombach	 gbdv
- Beratende Geologen -	Flurstück - Nr. 3492/8, /9, /10	Seite 9 vom 11.12.2018

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtslageplan Ausschnitt a. d. GK 25 Blatt 8312 Schopfheim
- Anlage 2: Detaillageplan des BV mit Lage der Aufschlusspunkte (1:250)
- Anlage 3: Exemplarischer Schnitt A-A', 2,5 -fach überhöht (1:250/100)
- Anlage 4 Schichtenverzeichnis der Rammkernsondierung RKS1
- Anlage 5.1 - 5.4: Protokolle der Rammsondierungen (RS1-RS4)
- Anlage 6: Prüfbericht - Nr. AR-18-JN 11006-01; Eurofins (Speyer)



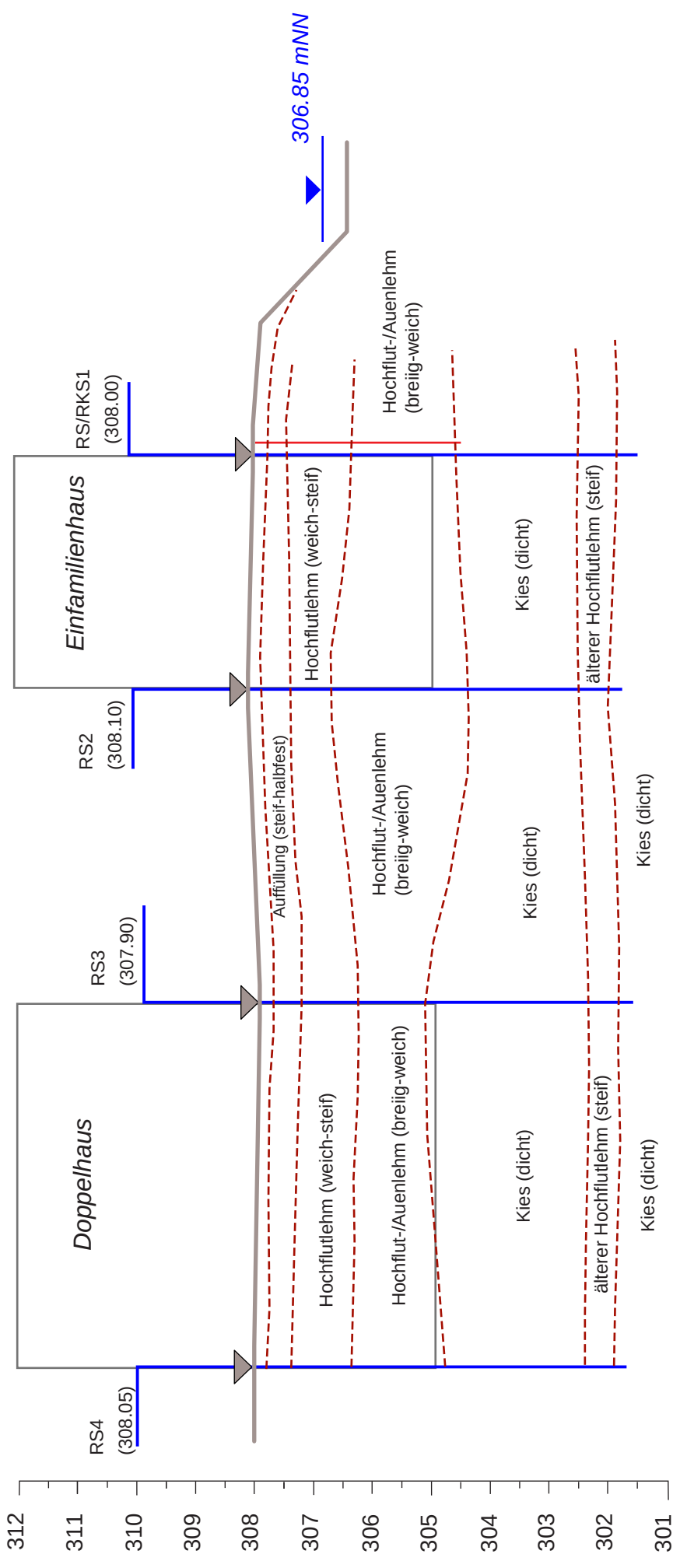
A

A'

Südwest

Nordost

[mNN]



 g.b.d.v.
Geologisches Büro
Dr. Verderber

Heinrich-Mann-Str. 22
79100 Freiburg
Tel 0761/281527
Fax 0761/5928697

Schematischer Schnitt A-A' - Neubau von 1 Einfamilienhaus und 2 Doppelhaushälften

79541 Lörrach-Brombach - Hachbergstraße - LgB.-Nr. 34928, /9, /10 (Maßstab: 1:250/100)

Projekt-Nr.: 181037

Datum: 11.12.2018

RS/RKS1 (308.00) Ramm/kernsondierung (NN-Höhe)

bestehendes Gelände

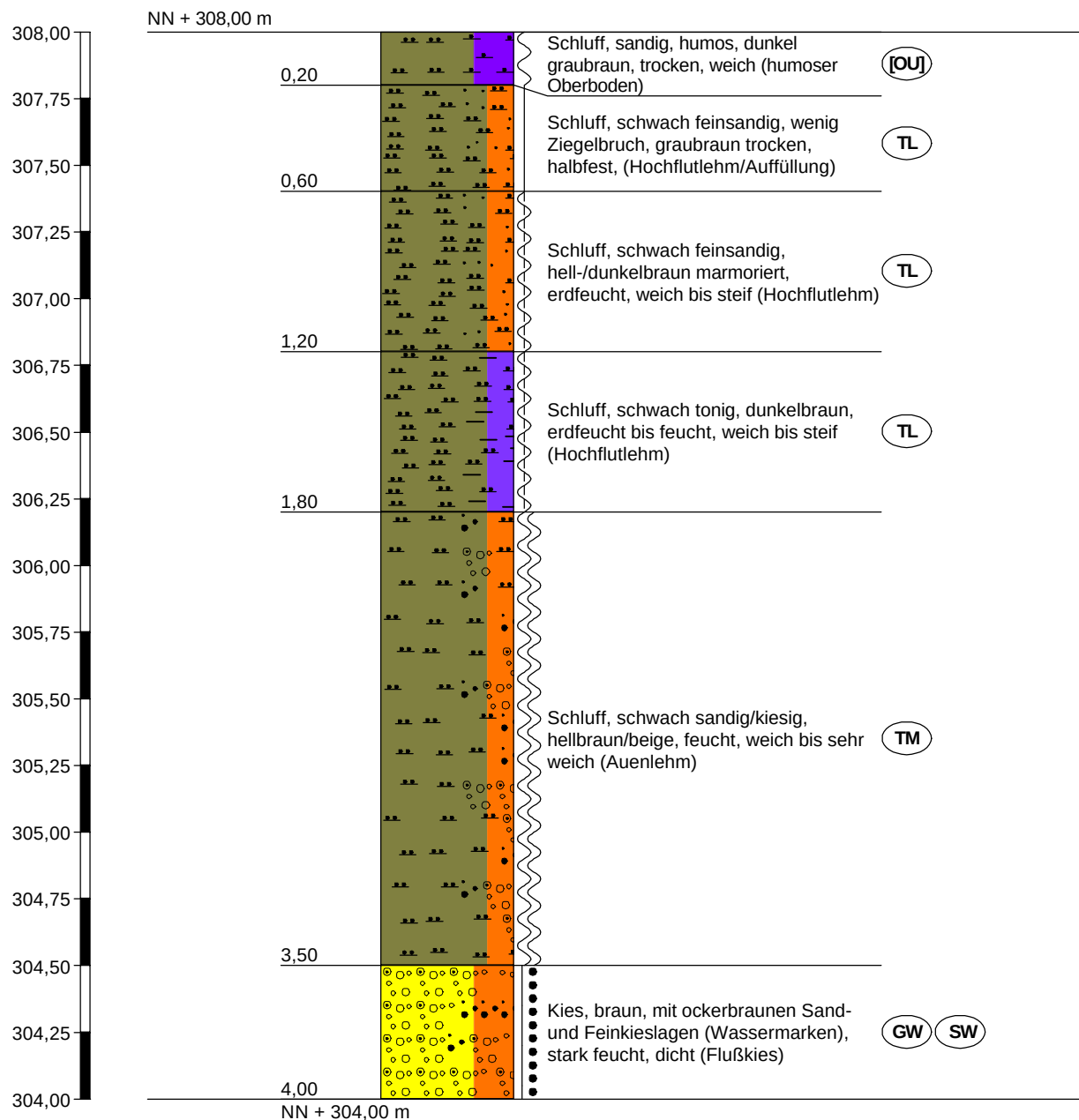
Schichtgrenze

AG: BreisgauHaus GmbH

Ballrechter Str. 11- 79219 Grunern

Anlage 3

Kleinbohrung (RKS1) - BV Doppelhaus + Einfamilienhaus (Brombach)

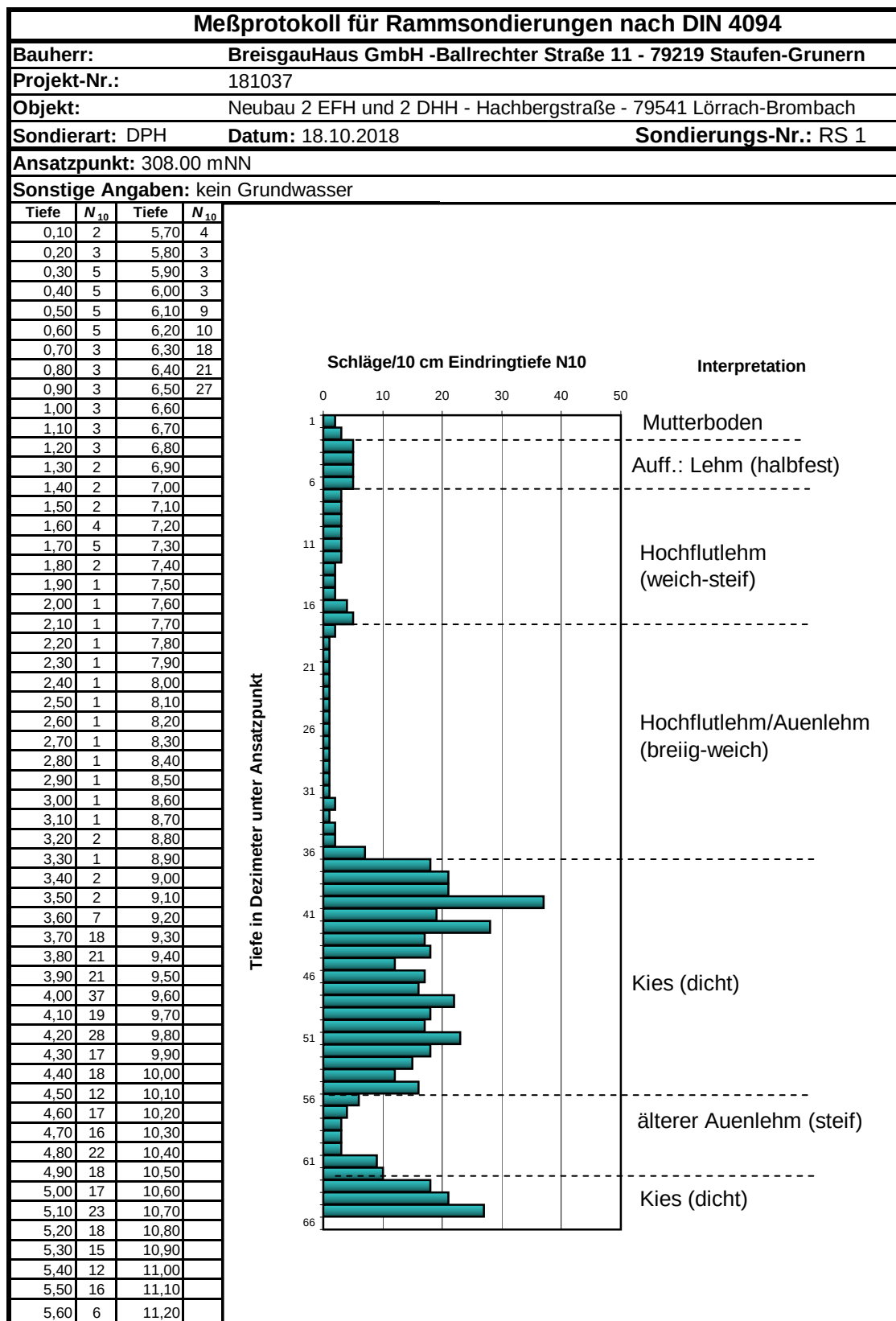


Höhenmaßstab 1:25



Geologisches Büro Dr. Verderber
Heinrich-Mann-Straße 22
79100 Freiburg

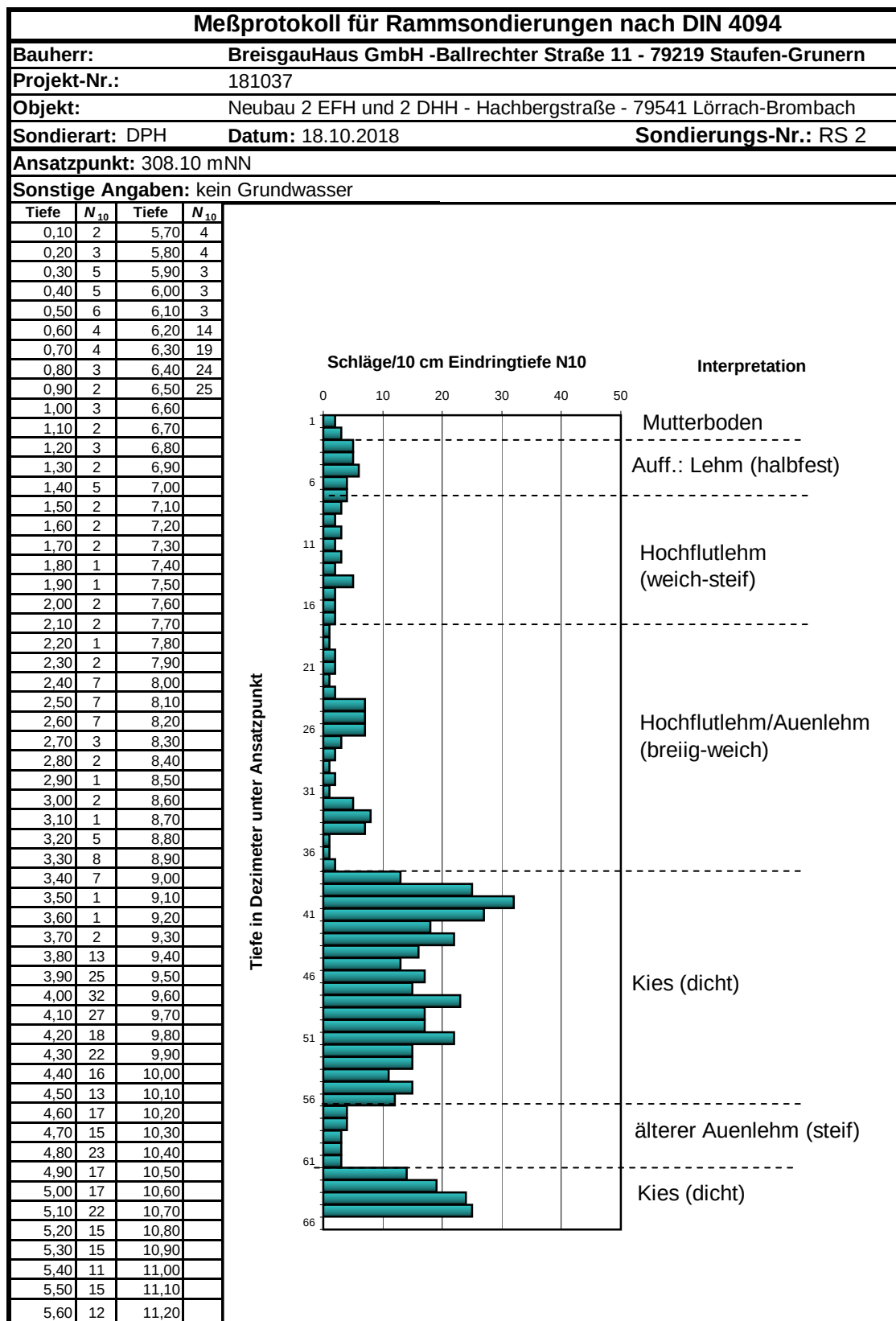
Anlage 5.1





Geologisches Büro Dr. Verderber
Heinrich-Mann-Straße 22
79100 Freiburg

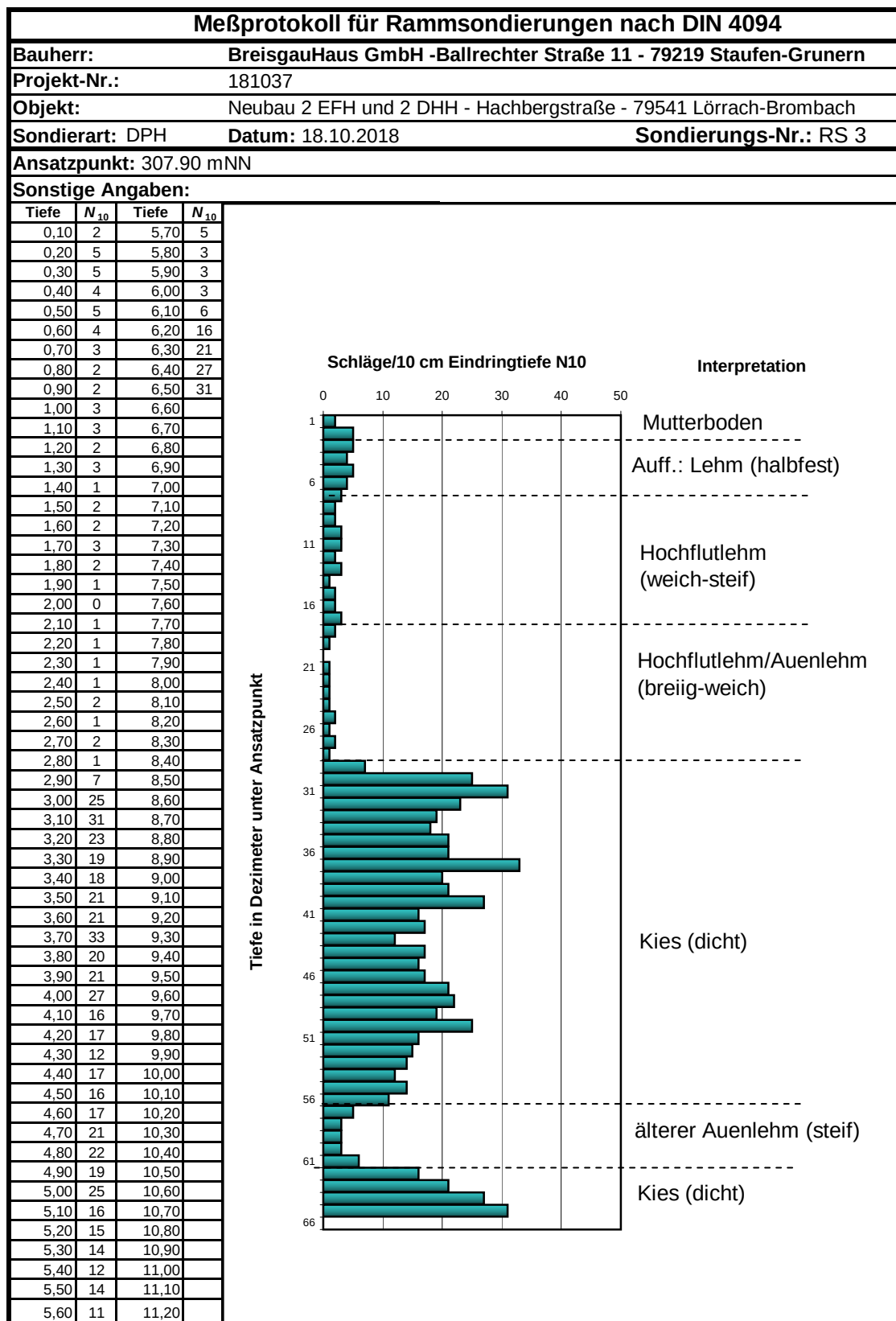
Anlage 5.2





Geologisches Büro Dr. Verderber
Heinrich-Mann-Straße 22
79100 Freiburg

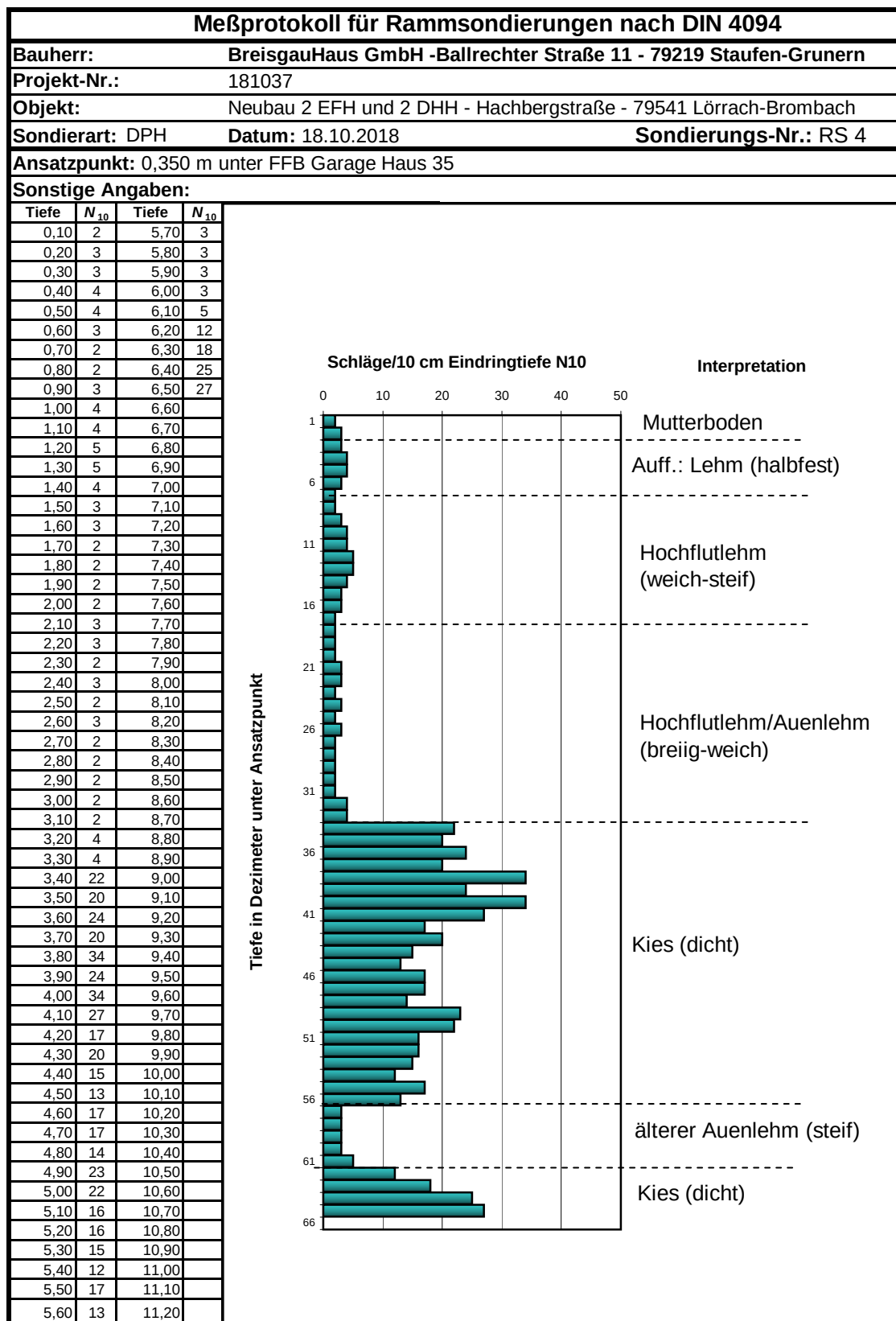
Anlage 5.3





Geologisches Büro Dr. Verderber
Heinrich-Mann-Straße 22
79100 Freiburg

Anlage 5.4



Geoconsult Ruppenthal | Tullastraße 70 | 79108 Freiburg

Breisgau Haus GmbH
Ballrechter Str. 11
79219 Staufen-Grunern

Tullastraße 70
79108 Freiburg

0761 | 38 42 72 42
info@geoconsult-ruppenthal.de
www.geoconsult-ruppenthal.de

Sparkasse Freiburg
IBAN DE 59 6805 0101 0013 4919 74
BIC FRSPDE66XXX
Ust-IdNr: DE299861252

Bodenprobe Lörrach-Brombach

Freiburg, 13.11.2018

Sehr geehrte Damen und Herren

anbei das Ergebnis der Bodenmischprobe für das Bauvorhaben Lörrach-Brombach.

Nach der vorliegenden Analyse der Bodenmischprobe wird das Material entsprechend der Verwaltungsvorschrift VwV des UM Baden Württemberg, 2007, als **Z0** eingestuft. Anfallender Bodenaushub darf uneingeschränkt in bodenähnlichen Anwendungen und zur Verfüllung von Abgrabungen verwendet werden.

Die Eluatwerte sämtlicher Schwermetalle liegen ebenfalls unterhalb der Zuordnungswerte und werden als **Z0** eingestuft.

Die Prüf- und Vorsorgewerte nach BBodSchV für Wohngebiete werden eingehalten.

Mit freundlichen Grüßen,
Annika Hartung

Geoconsult Ruppenthal

Anlage: Analyseergebnis der Bodenmischprobe

Eurofins Umwelt West GmbH - Hasenpflüherweide 16 - DE-67346 - Speyer

Geoconsult Ruppenthal
Büro für angewandte Geologie
Tullastraße 70
79108 Freiburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01858120
Prüfberichtsnummer: AR-18-JN-011006-01

Auftragsbezeichnung: BV Breisgau Haus

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 18.10.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 06.11.2018
Prüfzeitraum: 06.11.2018 - 13.11.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Nicole Klink
Prüfleiterin
Tel, +49 6232 87 677 10

Digital signiert, 13.11.2018
Nicole Klink
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

GF: Dr. André Bartholomé, Dr. Thomas Hank,
Veronika Kutscher, Dr. Heinrich Ruhoff,
Dr. Sebastian Wiljes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDE33

Probenbezeichnung	BMP Lö-Brom- bach, BMP bis 1,5m
Probenahmedatum/ -zeit	18.10.2018
Probennummer	018246077

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	2,7
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,1
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	12,4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	33
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	31
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	64

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KVV04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KVV04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	BMP Lö-Brom- bach, BMP bis 1,5m
Probenahmedatum/ -zeit	18.10.2018
Probennummer	018246077

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

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	BMP Lö-Brom- bach, BMP bis 1,5m
Probenahmedatum/ -zeit	18.10.2018
Probennummer	018246077

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,0
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	14,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	125

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

angewendete Vergleichstabelle: Baden-Württemberg: VwV Verwertung von Böden (29.12.2017)

Bezeichnung	Einheit	BMP Lö- Brombach, BMP bis 1,5m	Z0 Lehm/Schluff	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		018246077						
Anzuwendende Klasse(n):		Z0						
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5				3	3	10
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657								
Arsen (As)	mg/kg TS	12,4	15	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	33	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,3	1	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	31	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	22	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	27	50	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	64	150	200	300	450	450	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40			200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	100	100	400	600	600	2000
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz								
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
PAK aus der Originalsubstanz								
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05						
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	3	3	3	3	9	30
PCB aus der Originalsubstanz								
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
pH-Wert		8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	125	250	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 1,0	50	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
Arsen (As)	µg/l	< 1		14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1		40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5		20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1		15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10		150	150	150	200	600
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
Phenolindex, wasserdampfgefährlich	µg/l	< 10	20	20	20	20	40	100

Geoconsult Ruppenthal | Tullastraße 70 | 79108 Freiburg

Breisgau Haus GmbH
Ballrechter Str. 11
79219 Staufen-Grunern

Tullastraße 70
79108 Freiburg

0761 | 38 42 72 42
info@geoconsult-ruppenthal.de
www.geoconsult-ruppenthal.de

Sparkasse Freiburg
IBAN DE 59 6805 0101 0013 4919 74
BIC FRSPDE66XXX
Ust-IdNr: DE299861252

Bodenprobe Lörrach-Brombach

Freiburg, 13.11.2018

Sehr geehrte Damen und Herren

anbei das Ergebnis der Bodenmischprobe für das Bauvorhaben Lörrach-Brombach.

Nach der vorliegenden Analyse der Bodenmischprobe wird das Material entsprechend der Verwaltungsvorschrift VwV des UM Baden Württemberg, 2007, als **Z0** eingestuft. Anfallender Bodenaushub darf uneingeschränkt in bodenähnlichen Anwendungen und zur Verfüllung von Abgrabungen verwendet werden.

Die Eluatwerte sämtlicher Schwermetalle liegen ebenfalls unterhalb der Zuordnungswerte und werden als **Z0** eingestuft.

Die Prüf- und Vorsorgewerte nach BBodSchV für Wohngebiete werden eingehalten.

Mit freundlichen Grüßen,
Annika Hartung

Geoconsult Ruppenthal

Anlage: Analyseergebnis der Bodenmischprobe

Eurofins Umwelt West GmbH - Hasenpflüherweide 16 - DE-67346 - Speyer

Geoconsult Ruppenthal
Büro für angewandte Geologie
Tullastraße 70
79108 Freiburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01858120
Prüfberichtsnummer: AR-18-JN-011006-01

Auftragsbezeichnung: BV Breisgau Haus

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 18.10.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 06.11.2018
Prüfzeitraum: 06.11.2018 - 13.11.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Nicole Klink
Prüfleiterin
Tel. +49 6232 87 677 10

Digital signiert, 13.11.2018
Nicole Klink
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

GF: Dr. André Bartholomé, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kulscher, Dr. Heinrich Ruholl,
Dr. Sebastian Wiljes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Probenbezeichnung	BMP Lö-Brom- bach, BMP bis 1,5m
Probenahmedatum/ -zeit	18.10.2018
Probennummer	018246077

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	2,7
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,1
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	12,4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	33
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	31
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	64

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	BMP Lö-Brom- bach, BMP bis 1,5m
Probenahmedatum/ -zeit	18.10.2018
Probennummer	018246077

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung	BMP Lö-Brom- bach, BMP bis 1,5m
				Probenahmedatum/ -zeit	18.10.2018
				Probennummer	018246077
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,0
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	14,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	125

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

angewendete Vergleichstabelle: Baden-Württemberg: VwV Verwertung von Böden (29.12.2017)

Bezeichnung	Einheit	BMP Lö- Brombach, BMP bis 1,5m	Z0 Lehm/Schluff	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		018246077						
Anzuwendende Klasse(n):		Z0						
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5				3	3	10
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657								
Arsen (As)	mg/kg TS	12,4	15	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	33	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,3	1	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	31	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	22	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	27	50	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	64	150	200	300	450	450	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40			200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	100	100	400	600	600	2000
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz								
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
PAK aus der Originalsubstanz								
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05						
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	3	3	3	3	9	30
PCB aus der Originalsubstanz								
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4								
pH-Wert		8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	125	250	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4								
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 1,0	50	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4								
Arsen (As)	µg/l	< 1		14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1		40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5		20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1		15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10		150	150	150	200	600
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4								
Phenolindex, wasserdampfgefährlich	µg/l	< 10	20	20	20	20	40	100