INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK

Dr.-Ing. Josef Hintner
Dr.-Ing. Daniel Renk
Dr.-Ing. Thomas Scherzinger
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch

Sachverständige für Erd- und
Grundbau nach Bauordnungsrecht

Prüfstelle nach RAP Stra 15, Fachgebiet A3

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner · Renk · Scherzinger · Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten
Tel. 0 7661 / 93 91 - 0 · Fax 076 61 / 93 91 75
www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

B 34 – Ortsumfahrung Grenzach - Wyhlen (Abschnitt II: Wyhlen)

Bauwerk Nr.14 Brücke im Zuge der B 34 über einen Geh- und Radweg

- Geotechnischer Bericht -

Auftraggeber:	Regierungspräsidium Freiburg Abteilung 4, Referat 43 Bissierstraße 3 79114 Freiburg
Unsere Auftragsnummer:	15239-14/Hi-M
Bearbeiter:	Herr Hintner / Herr Meyer-Riester
Ort, Datum:	Kirchzarten, 16. April 2019/ps

Inhaltsverzeichnis

1	**Veranlassung**	**3**
2	**Unterlagen**	**3**
3	**Baugrund**	**4**
3.1	Baugrunderkundung	4
3.1.1	Geotechnische Untersuchungen	4
3.1.2	Umwelttechnische Untersuchungen (vgl. Anhang A bzw. [U6])	4
3.2	Geländeverlauf und Untergrundaufbau	5
3.3	Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte	7
3.4	Wasserverhältnisse	8
3.5	Erdbeben	8
4	**Geotechnische Beratung**	**8**
4.1	Baumaßnahme und Lasten	8
4.2	Gründungsberatung	9
4.2.1	Gründungsvorschlag	9
4.2.2	Bemessung der Gründung und Setzungen	10
4.3	Erddruck	11
4.4	Baugrube	11
4.5	Verwendung des Aushubmaterials	12
5	**Geotechnische/Umwelttechnische Begleitung der Bauausführung**	**14**
6	**Schlussbemerkungen**	**14**

Anlagenverzeichnis

1 Lagepläne
- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Lageplan - Bauwerk

2 Ergebnisse der Baugrunderkundung

3 Laborversuche
- 3.1 Tabellarische Zusammenstellung
- 3.2 Korngrößenverteilung
- 3.3 Konsistenzversuch

4 Geotechnische Klassifikationen und Kennwerte

5 Erdstatische Berechnungen (zulässige Belastungen und Setzungen)

Anhang

A Umwelttechnische Untersuchungen, Büro d•plan, Lörrach

1 Veranlassung

Das Regierungspräsidium (RP) Freiburg plant im Zuge der B 34 – Ortsumfahrung Grenzach - Wyhlen den Abschnitt II „Wyhlen". In diesem Zusammenhang soll die B34 bei Bau-km 3+888,00 über einen Geh- und Radweg geführt werden. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch das RP Freiburg auf Grundlage des Angebotes vom 01.10.2015 mit Nachtrag vom 23.10.2018 beauftragt, für die geplante Baumaßnahme geotechnische Leistungen zu erbringen. Eine orientierende Schadstoffuntersuchung war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden vom Büro d•plan, Lörrach, erbracht.

2 Unterlagen

- **Regierungspräsidium Freiburg:**
  - [U1] Ergebnisse der Einmessung; E-Mail vom 21.02.2019
- **Rapp Regioplan, Lörrach:**
  - [U2] Lageplan Variante 3, E-Mail vom 29.11.2018
  - [U3] Höhenplan, Variante 1 „Machbarkeitsstudie", Stand November 2017
- **BIB Kutz GmbH & Co. KG, Karlsruhe:**
  - [U4] Rad- und Fußwegunterführung; Prinzipskizzen zur Bauwerksausbildung
- **Cavity GmbH, Rheinberg:**
  - [U5] Planausschnitte mit Teilsenkungslinien für die Zeiträume 2005-2008, 2008-2011 und 2011-2014 im Einflussbereich des ehemaligen Solebetriebes Wyhlen; E-Mail vom 26.07.2016
- **d•plan, Lörrach:**
  - [U6] Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen; E-Mail vom 09.04.2019
- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
  - [U7] B34 – OU Grenzach - Wyhlen, Abschnitt II: Streckengutachten vom 10.05.2017
  - [U8] Allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. Geologische Karte GK 8412 – Blatt Rheinfelden, Baden)

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

3.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Vor Erkundung des Baugrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik ausgewertet.

Der Schichtenaufbau wurde am 21.02.2019 stichprobenartig durch zwei bis max. ca. 3,1 m tiefe **Kleinrammkernbohrungen (d = 40-80 mm)** erkundet. Ergänzend wurden zwei **Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15** bis in Tiefen von maximal ca. 4,4 m zur Ermittlung der Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe und in Hinblick auf einen flächenhafteren und tiefer reichenden Baugrundaufschluss durchgeführt. Aufgrund der festgestellten hohen Eindringwiderstände war eine Tieferführung der Aufschlüsse nicht möglich. Die Bohrungen wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden durch das RP Freiburg nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen (vgl. [U1]).

Im Lageplan der Anlage 1.2 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind in Anlage 2 dargestellt.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Bohrungen wurden zur geotechnischen Einordnung / Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten **Laborversuche** durchgeführt (tabellarische Zusammenstellung s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilung s. Anlage 3.2, Zustandsgrenzen, s. Anlage 3.3).
Die Erdstoffproben werden bis 4 Wochen nach Abgabe des Geotechnischen Berichts bei uns gelagert und anschließend entsorgt.

3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen (vgl. Anhang A bzw. [U6])

Aus den entnommenen Proben wurden durch das Büro d•plan, Lörrach, entsprechende Mischproben erstellt, um die orientierende Schadstoffuntersuchung vorzunehmen (siehe Anhang A). Eine historische Recherche für das Baugrundstück wurde durchgeführt. Es liegen keine Informationen über einen Altlastenverdacht oder entsorgungsrelevante Bodenveränderungen für das Baugrundstück vor.

Hinsichtlich der Zusammensetzung und der schadstofftechnischen Einstufung können folgende Schichten / Homogenbereiche unterschieden werden:

- Mutterboden / Oberboden
- Auffüllung
- Decklage
- Niederterrassenschotter

Die detaillierte Schichtbeschreibung ist dem Kapitel 3.2 zu entnehmen. Die Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt nach:

- Umweltministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Stuttgart, 2007

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Das Bauvorhaben liegt südöstlich vom Ortsteil Wyhlen in landwirtschaftlich genutztem Gelände. Gemäß der geologischen Karte (GK 8412 Rheinfelden-Baden) sind die Untergrundverhältnisse im Projektareal vergleichsweise einheitlich. Unter einer feinkörnigen Decklage (junge Talfüllungen) folgen die Niederterrassenschotter, die dem Festgestein in Form von Kalk- und Dolomitstein (Mittlerer Muschelkalk) aufliegen.

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in Anlage 2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Untergrundschichten/Homogenbereichen festgestellt:

- **Mutterboden / Oberboden**

Schichtunterkante:	bis ca. 0,35 m u. GOF
Zusammensetzung:	Schluff, schwach tonig, schwach sandig
Umwelttechnische Beurteilung:	keine Untersuchung durchgeführt, da kein Schadstoffverdacht. Das Material wird vor Ort belassen.

- **Auffüllungen**

Schichtunterkante:	ca. 1,4 m unter GOF; die Erdstoffe konnten aufgrund ihrer Zusammensetzung (u. a. fehlende Fremdbestandteile) nicht eindeutig Auffüllungen zugeordnet werden, so dass die Festlegung der Schichtunterkante u. a. indirekt anhand der Ergebnisse der Rammsondierungen erfolgte.

Verbreitung:	BS2
Zusammensetzung:	Schluff, schwach tonig, sandig; Ton, schluffig schwach sandig; Kies sandig, schwach schluffig
Lagerungsdichte:	überwiegend locker
Farbe:	braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet. Es ist bei erhöhten Feinanteilen sehr wasser- und frostempfindlich (F3 nach ZTVE-StB 17).
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Auffüllung weist abfallrechtlich relevante Belastungen auf. Am Untersuchungspunkt BS2 ist das Material in die Zuordnungskategorie Z 2 (aufgrund erhöhtem PAK-Wert im Feststoff) einzustufen.

- **Decklage**

Schichtunterkante:	bis ca. 2,4 m unter GOF
Zusammensetzung:	Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig und Ton, schluffig, z. T. Sand, schluffig
Lagerungsdichte/Konsistenz:	locker bis mitteldicht / weich bis steif
Farbe:	braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten bedingt geeignet. Es ist sehr wasser- und frostempfindlich (F3 nach ZTVE-StB 17) und weist eine geringe Scherfestigkeit sowie vergleichsweise hohe Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Decklage weist abfallrechtlich keine relevanten Belastungen auf. Am Untersuchungspunkt BS1 ist das Material in die Zuordnungskategorie Z 0 (unbelastet) einzustufen.

- **Niederterrassenschotter**

Schichtunterkante:	nicht festgestellt, tiefer als ca. 4,4 m unter GOF
Zusammensetzung:	Mit den Bohrungen konnte nur vergleichsweise wenig Probenmaterial gewonnen werden. Aufgrund der Ergebnisse der für die gesamte Strecke abgeteuften Aufschlüsse handelt es sich i. d. R. um Kies, z. T. schwach schluffig, schwach sandig bis stark sandig,

	schwach steinig bis steinig bzw. Kies und Sand, örtlich Sand. Im Übergang von den feinkörnigen Erdstoffen der Decklage erhöhte Feinanteile. Erfahrungsgemäß ist von einem geringen bis mittleren Anteil an Steinen und Blöcken auszugehen. Das Vorhandensein von sog. Nagelfluh kann nicht ausgeschlossen werden.
Lagerungsdichte:	dicht bis sehr dicht, örtlich mitteldicht
Farbe:	überwiegend grau
Geotechnische Beurteilung:	das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten gut geeignet; es ist nicht bzw. schwach wasser- und frostempfindlich (F1/F2 nach ZTVE-StB 17) und weist eine hohe Scherfestigkeit sowie eine geringe Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	keine Untersuchung durchgeführt, da kein Schadstoffverdacht. Das Material wird vor Ort belassen.

Die Niederterrassenschotter werden von Festgestein in Form von Kalkstein unterlagert, das in einer Übergangszone von mehreren Dezimetern bis Metern i. d. R. zu einem Lockergestein zerfallen / zersetzt ist. Der Kalkstein ist grundsätzlich als verkarstungsgefährdet zu bezeichnen. Das Vorhandensein von Hohlräumen (locker oder mit Lockergestein gefüllt) kann nicht ausgeschlossen werden. Mit der Erkundung wurde das Festgestein nicht aufgeschlossen. Nach den Ergebnissen von Aufschlüssen im näheren Umfeld (z. B. Bauwerk Nr. 2 bei ca. km 3+677) kann davon ausgegangen werden, dass die Festgesteinsoberfläche tiefer als ca. 8 m unter GOF liegt.

3.3 Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten kann von der Beschreibung in Abschnitt 3.2 und der Einstufung in Anlage 4.1 ausgegangen werden. Bei erdstatischen Berechnungen kann von den in der Anlage 4.2 angegebenen mittleren charakteristischen Bodenkennwerten ausgegangen werden.

3.4 Wasserverhältnisse

Nach einer online Abfrage beim INTERREG Map Server „Grundwasserleiter Hochrhein", liegt das Projekt in einem Bereich ohne Grundwasser, d. h. die Niederterrassenschotter sind im Projektareal nicht grundwasserführend.
In den Auffüllungen und der Decklage sowie auf feinkörnigen Zwischenlagen innerhalb der Niederterrassenschotter können, abhängig von den örtlichen Niederschlagsverhältnissen, zeitweise Schichtwässer vorhanden sein.

Das Bauvorhaben befindet sich an der Ostgrenze zum Wasserschutzgebiet WSG 024 Grenzach - Wyhlen (TB 1 - 3 + TB Rothaus).

3.5 Erdbeben

Gemäß DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) sowie der dazugehörigen „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg" liegt das Bauvorhaben in der **Erdbebenzone 3** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenerschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

▸ Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**:	a_g = 0,80 m/s²
▸ **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter GOF:	R
▸ **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zwischen 3 und 20 m unter GOF):	B (bei Gründung in den Niederterrassenschottern)

4 Geotechnische Beratung

4.1 Baumaßnahme und Lasten

Bei dem Bauwerk Nr. 14 handelt es sich um ein Überführungsbauwerk über einen Geh- und Radweg. Genaue Abmessungen sowie Angaben zu den Lasten liegen noch nicht vor. Nach den bisher vorliegenden Planunterlagen liegt die Gründungssohle auf ca. 264,2 mNN.

4.2 Gründungsberatung

4.2.1 Gründungsvorschlag

Berücksichtigung der Wasserverhältnisse: Einwirkungen aus Grundwasser sind nicht zu berücksichtigen. Bei den gegebenen Verhältnissen tritt aber versickerndes Niederschlagswasser in die wiederverfüllten Arbeitsräume der Fundamentbaugruben bzw. in den Hinterfüllbereich des Bauwerkes ein und wirkt dann ggf. als aufstauendes Sickerwasser. Das Bauwerk ist entsprechend zu dränieren (s. ZTVE-StB 17 bzw. Richtzeichnung Was 7 der Bundesanstalt für Straßenwesen).

Gründungsart: Die planmäßigen Gründungssohlen liegen voraussichtlich bereits innerhalb bzw. wenig oberhalb der i. d. R. als gut tragfähig zu bezeichnenden Niederterrassenschotter. Ggf. in Höhe der Gründungssohlen lokal anstehende Decklagenmaterialien oder Auffüllungen sind vollständig auszuräumen und durch z.B. Bodenaustauschmaterialien (s.u.) zu ersetzen. Die Niederterrassenschotter sind nach dem Ergebnis der durchgeführten Rammsondierungen zunächst nur mitteldicht gelagert, bevor eine dichte bis sehr dichte Lagerung vorliegt. Daher sind die Gründungssohlen intensiv nachzuverdichten (s. u.).

Das Bauwerk kann z. B. als Rahmen ausgeführt über eine **tragende Gründungsplatte** oder aber bei Ausbildung von zwei Widerlagern über **Streifenfundamente** flach innerhalb der Niederterrassenschotter gegründet werden. Hierzu lokal ggf. erforderliche Tieferführungen, bis auf die Sand und Kiese können mit einem unbewehrten Unterbeton oder mit Bodenaustauschmaterial (Materialanforderungen s. u.) erfolgen, wobei die Bodenaustauschmaterialien unter Berücksichtigung der Lastausbreitung um ihre Dicke über die Gründungsaussenkanten hinaus zu führen sind. Die Gründungssohlen sind auf jeden Fall intensiv nachzuverdichten.

Bodenaustauschmaterial: Als Materialien für den Bodenaustausch müssen grobkörnige, gut kornabgestufte und gut verdichtungsfähige natürliche Mineralgemische (Kies-Sand-Gemische, z. B. der Bodengruppe GW nach DIN 18196; Begrenzung des Größtkorns auf d = 100 mm) verwendet werden.
Bei Verwendung von RC-Material muss dieses entsprechend güteüberwacht sein und darf keine verrottbaren Bestandteile wie z. B. Holz etc. enthalten. Wir empfehlen, den Anteil an Ziegelbruch und Ausbauasphalt auf 5 M.-% zu beschränken.
Die Materialien sind bei geeigneten Wassergehalten (nahe w_{Pr}) lagenweise einzubauen und auf $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten. Die erzielte Verdichtung ist durch Verdichtungskontrollen nachzuweisen (z. B. indirekt durch statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134).

Widerlagerhinterfüllung: Die Hinterfüllung der Widerlager muss gemäß ZTVE-StB 17 bzw. nach der Richtzeichnung Was 7 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) erfolgen.

4.2.2 Bemessung der Gründung und Setzungen

Streifenfundamente: Der Bemessung von Streifenfundamenten kann die Tabelle links und das Diagramm rechts in Anlage 5 zugrunde gelegt werden. Die Tabelle stellt einen Zusammenhang her zwischen den Bemessungswerten des Sohlwiderstandes (aus Grundbruchberechnungen nach DIN 4017), der Fundamentbreite b und den damit verbundenen mittleren Setzungen. Das Diagramm zeigt den Zusammenhang zwischen den einwirkenden Vertikallasten (linke Skala: Bemessungswerte, rechte Skale: charakteristische Werte), der Fundamentbreite b und den damit verbundenen mittleren Setzungen für beliebige Ausnutzungsgrade $\mu \leq 1{,}0$ (Setzungsberechnungen nach DIN 4019 mit charakteristischen Lasten).
Auf der sicheren Seite liegend wurde in den Berechnungen der Anlage 5 bis ca. 1 m unter planmäßige Gründungssohle eine Sandlage (vgl. BS1) angesetzt.

Die Tabelle und das Diagramm gelten für folgende Annahmen:

- Fundamentbreiten b: von 1 m bis 3 m
- Fundamenteinbindetiefe: ≥ 1,0 m (unterhalb OK Geh- und Radweg im Bauwerksbereich)
- Grundwasser: 10 m unter GOF
- Horizontaler Lastanteil: H/V = 0,15 (dieser Ansatz ist im Zuge der weiteren Planung zu überprüfen und ggf. anzupassen)
- Anteil veränderlicher Lasten: 30 %

Tragende Gründungsplatte: Bei Ausbildung als tragende Gründungsplatte kann elastische Bettung und vereinfachend ein **mittlerer Bettungsmodul** des Untergrundes $\mathbf{k_s = 35\ MN/m^3}$ angesetzt werden.

Setzungen: Die zugehörigen rechnerischen Setzungen bei Ausführung von Streifenfundamenten können der Anlage 5 entnommen werden. Stehen in Höhe der Gründungssohlen direkt dicht gelagerte Kiese an, fallen die Setzungen entsprechend um ca. 0,5 cm geringer aus, als in Anlage 5 angegeben. In den Berechnungen der Anlage 5 ist der Einfluss der Anschlussdammschüttungen auf die sich einstellenden Setzungen nicht abgebildet. Die Mitnahmesetzungen des Bauwerkes durch eine spätere Schüttung der Anschlussdämme werden gering ausfallen und voraussichtlich bei weniger als 1 cm liegen. Dies ist im Zuge der weiteren Planung ggf. zu verifizieren.

Weiterführender Hinweis: Nach den seitens der Cavity GmbH, Rheinberg, erhaltenen Unterlagen befindet sich das Bauvorhaben außerhalb des Einflussbereiches des ehemaligen Solebetriebes Wyhlen (vgl. [U5]), so dass aus Bergsenkungen keine negativen Auswirkungen auf das Bauwerk zu erwarten sind.

4.3 Erddruck

Wenn die Konstruktion aufgrund ihrer geringen Verschieblichkeit nicht den Ansatz eines **Erdruhedrucks** erfordert, können die Widerlagerwände auf einen **erhöhten aktiven Erddruck** (Mittelwert zwischen Erdruhedruck und aktivem Erddruck) bemessen werden. Ggf. ist ein **Verdichtungserddruck** anzusetzen. Bei Verwendung kiessandiger Materialien für die Hinterfüllung können folgende Bodenkennwerte (Mittelwerte) für die Erddruckermittlung angenommen werden:

- Feuchtwichte: $\gamma_k = 21$ kN/m³
- Reibungswinkel: $\varphi'_k = 35°$ ($c'_k = 0$ kN/m²)

4.4 Baugrube

Allgemeines: Baugrubenböschungen sind je nach den bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Materialien nur bis zu einem bestimmen Grenzneigungswinkel ohne Verbau ausreichend standsicher. Grundsätzlich sind bei der Planung und Ausführung von Baugruben die Angaben der DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau) zu beachten.

Baugrubenböschungen: Die Baugruben werden, gemessen ab der derzeitigen Geländeoberfläche voraussichtlich bis zwischen ca. 2 und 2,5 m tief. Für die Erstellung des Bauwerkes muss ein Teilbereich der Rheinstraße in Anspruch genommen werden. Für den Fall, dass die Rheinstraße bauzeitlich gesperrt und der Verkehr entsprechend umgeleitet werden kann, können bei den gegebenen örtlichen Randbedingungen voraussichtlich überall freie Abböschungen ausgeführt werden Die Böschungswinkel sind auf ß ≤ 45° zu begrenzen. Für das Anlegen von freien Böschungen gelten ferner folgende Randbedingungen:

- die Böschungsschultern sind auf einem mindestens 2 m breiten Streifen (gemessen ab Böschungskante) lastfrei zu halten
- die Gründung von Bauhilfsmitteln, z. B. von Kränen die im Böschungsbereich angeordnet werden, müssen gesondert nachgewiesen werden

- die Böschungen sind zum Schutz vor Witterungseinflüssen (Austrocknung / Vernässung durch Oberflächenwasser) mit Folien oder Planen abzudecken
- bei lokalen Schichtwasseraustritten müssen die Böschungen entweder weiter abgeflacht werden oder es sind Sondermaßnahmen (Auflastfilter, Sickerbetonplomben etc.) auszuführen

Wasserhaltung: Wasserhaltungsmaßnahmen werden nach derzeitigem Stand, mit Ausnahme der Ableitung von zufließendem Oberflächenwasser (aus Niederschlägen) oder bei örtlichen Schichtwasseraustritten, voraussichtlich nicht erforderlich.

4.5 Verwendung des Aushubmaterials

Aus geotechnischer Sicht: Die feinkörnigen Decklagenmaterialien können ggf. in Dammschüttungen eingebaut werden, wobei je nach Wassergehalt zum Zeitpunkt des Einbaus ggf. Verbesserungsmaßnahmen vorzusehen sind. Bei den Auffüllungen werden die umwelttechnischen Randbedingungen maßgebend.

Aus umwelttechnischer Sicht (vgl. Anhang A): Umwelttechnische / Abfalltechnische Hinweise. Die Schichtenbeschreibung kann dem Kapitel 3.2 und den Anlagen zum Bericht entnommen werden. Es liegen keine Informationen über altlastverdächtige (Altablagerungen oder entsorgungsrelevante Bodenveränderungen) vor.
Bei der Weiterverwendung der ausgehobenen Erdstoffe sind die Ergebnisse der vorgenommenen orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A, [U6]) zu berücksichtigen. Demnach sind die Decklagen der Zuordnungskategorie Z 0 und die Auffüllungsbereiche der Zuordnungskategorie Z 2 zuzuordnen.

Folgende Empfehlungen werden gegeben:

Verwertung auf dem Grundstück: Mutterboden und Decklagen können aus abfalltechnischen Erwägungen grundsätzlich auf dem Grundstück verbleiben. Eine Verwendung als untergeordnete Bodenschüttung oder zu Modellierungszwecken im offenen Einbau ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen ist uneingeschränkt für Z 0-Material zulässig.
Eine Verwendung von Z 2-Material als untergeordnete Bodenschüttung oder zu Modellierungszwecken im offenen Einbau ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen ist nicht zulässig. Derartiges Material kann aufgrund der Zuordnung zur Z 2-Kategorie auf dem Grundstück nur eingeschränkt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen wieder eingebaut werden.

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von mineralischen Abfällen mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Durch die nicht oder gering wasserdurchlässigen Bauweisen dieser Einbauklasse soll der Transport von Schadstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Verwertung / Entsorgung außerhalb des Baugrundstückes: Aufgrund der Einstufung der Decklage in die Zuordnungskategorie Z 0 kann derartiges Material auch außerhalb des Grundstücks frei und uneingeschränkt verwertet werden.
Für eine Entsorgung sind keine weiteren Deklarationuntersuchungen durchzuführen.
Aufgrund einer Einstufung in die Zuordnungskategorie Z 2 sind Bodenmaterialien ggf. zu entsorgen. Derartiges Material darf auch außerhalb des Grundstücks nur nach oben genannten Bedingungen verwertet werden.
Für eine Entsorgung wären weitere Deklarationuntersuchungen nach Deponieverordnung durchzuführen. Dabei wird die Zwischenlagerung des Materials zu Deklarationszwecken erforderlich werden. Für diese Zwecke sollten ausreichend dimensionierte Flächen zur Verfügung stehen.
Bei einer Zwischenlagerung bis zur vorgesehenen Entsorgung sollten die Materialien gegen Witterungseinflüsse geschützt werden (abplanen). Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass Beeinträchtigungen durch Sicker-, Stau- und Grundwasser vermieden werden.
Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass für eine Entsorgung von Aushubmaterialien von Seiten der Abfallwirtschaft des Landkreises Lörrach weitere Beprobungen und Laboranalysen gefordert werden können. **Eine Abweichung von den bisherigen Einstufungen kann aufgrund von Inhomogenitäten des Bodenmaterials nicht ausgeschlossen werden.**

Allgemeine Hinweise: Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Bauwerksbereich Auffüllungen mit belasteten Partien oder Bereiche mit höheren Anteilen an Fremdmaterial (z. B. Bauschutt) vorliegen. Ergeben sich im Rahmen der Baumaßnahme Hinweise auf organoleptische Belastungen der Erdstoffe oder abweichende Bodenverhältnisse, ist der Bodengutachter einzuschalten. Verdächtiges Material ist auf jeden Fall zu separieren und fachgerecht zu sichern.
Die ausgebauten Materialien dürfen nicht vermischt werden, da sonst eine Verschlechterung eintreten kann.

5 Geotechnische/Umwelttechnische Begleitung der Bauausführung

Die geotechnischen und bautechnischen Angaben des Berichtes beruhen auf stichprobenartigen Untergrundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge der Aushubarbeiten stichprobenhaft zu überprüfen sind. Folgende Maßnahmen/Bauteile sind durch den geotechnischen bzw. umwelttechnischen Sachverständigen stichprobenhaft abzunehmen:

- Gründungssohlen und Baugrubenböschungen
- Bodenaustauschmaterialien und Nachweis einer ausreichenden Verdichtung
- Ergänzende umwelttechnische Bewertung von entsorgungsrelevantem Material (Auffüllungen), falls von den Erkundungs- / Untersuchungsergebnissen abweichend.

6 Schlussbemerkungen

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die in Abschnitt 2 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die Aussagen auch noch für den geänderten Planungsstand zutreffend sind.

Meyer-Riester
(Projektbearbeiter)

Hintner
(Projektleiter)

Ingenieurgruppe
Geotechnik
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten

Fon: 07661 / 9391 - 0
Fax: 07661 / 9391 - 75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

Übersichtslageplan Bauwerk 14

Projekt: B 34 - OU Grenzach - Wyhlen
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße

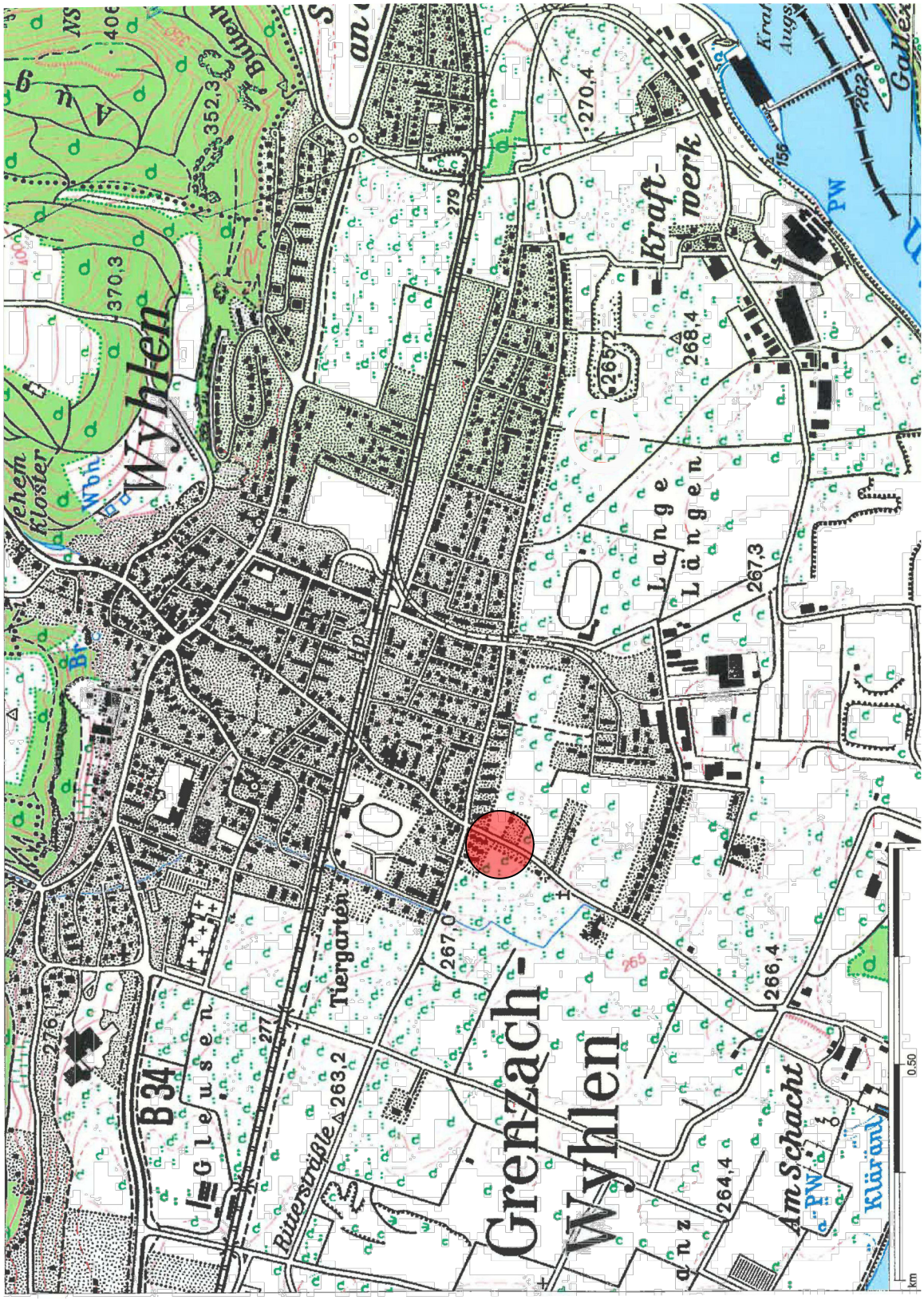
Anlage 1.1

Projekt - Nr.: 15239-14/Hi-M

Datum: 16.04.2019/ps

Maßstab: ---

Dateiname: 15239-14-G-Anlage 1.1

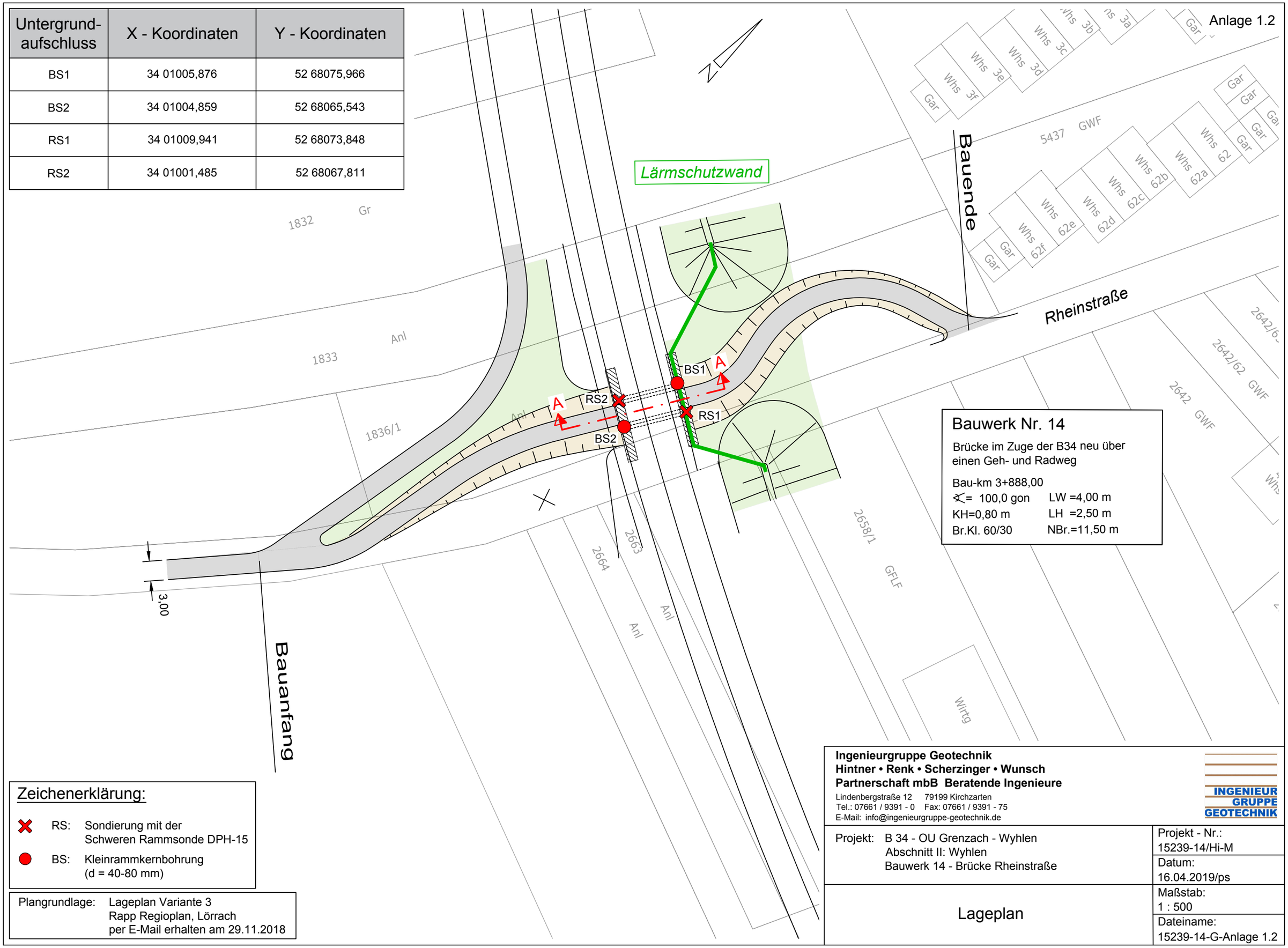


Plangrundlage: Topografische Karte Baden-Württemberg
Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
Bundesamt für Karthographie und Geodäsie 2007

Zeichenerklärung:

Projektareal

Untergrund-aufschluss	X - Koordinaten	Y - Koordinaten
BS1	34 01005,876	52 68075,966
BS2	34 01004,859	52 68065,543
RS1	34 01009,941	52 68073,848
RS2	34 01001,485	52 68067,811



Bauwerk Nr. 14

Brücke im Zuge der B34 neu über einen Geh- und Radweg

Bau-km 3+888,00

∢= 100,0 gon	LW =4,00 m
KH=0,80 m	LH =2,50 m
Br.Kl. 60/30	NBr.=11,50 m

Zeichenerklärung:

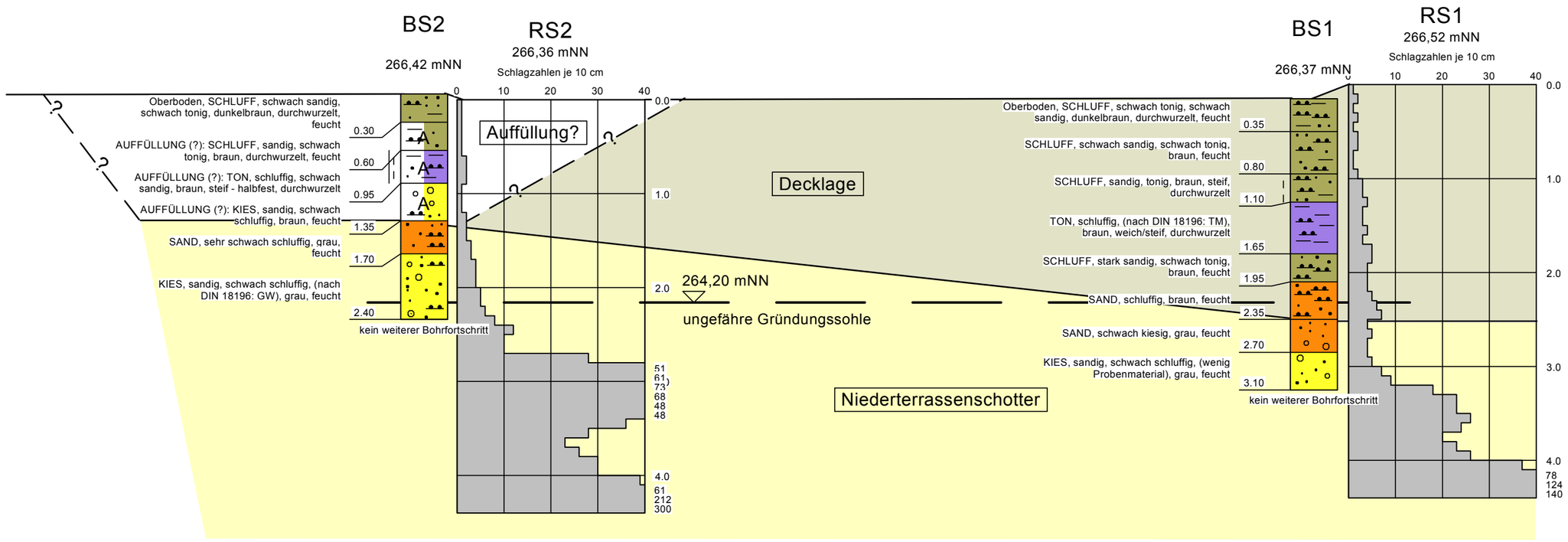
- ✖ RS: Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH-15
- ● BS: Kleinrammkernbohrung (d = 40-80 mm)

Plangrundlage: Lageplan Variante 3
Rapp Regioplan, Lörrach
per E-Mail erhalten am 29.11.2018

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391 - 0 Fax: 07661 / 9391 - 75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: B 34 - OU Grenzach - Wyhlen Abschnitt II: Wyhlen Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße	Projekt - Nr.: 15239-14/Hi-M
	Datum: 16.04.2019/ps
Lageplan	Maßstab: 1 : 500
	Dateiname: 15239-14-G-Anlage 1.2



Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15	2□1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe
I_c	Zustandszahl		
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)		
GOF	Geländeoberfläche		
GOK	Geländeoberkante		

Datei: 15239-14-G-Anlage 2.bop

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0 Fax: 07661 / 9391-75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: B 34 - OU Grenzach - Wyhlen Abschnitt II: Wyhlen Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße	Projekt-Nr.: 15239-14/Hi-M
	Maßstab: 1 : 50
Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt A - A)	Datum: 16.04.2019/ps

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Laboruntersuchungen

Projekt: **B 34 - OU Grenzach - Wyhlen**
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße

Auftrag: **15239-14/Hi-M**

Auf-schluss	Entnahme-tiefe [m]	Entnahme-art[1)]	Labor-Nr.	Bodenbe-zeichnung nach DIN 4022	Boden-gruppe nach DIN 18196	natürlicher Wasser-gehalt w_n [%]	Fließ grenze w_L [%]	Ausroll-grenze w_P [%]	Plastizi-tätszahl I_P [%]	Zu-stands-zahl I_c
BS1	1,20-1,55	GP	01			20,6	38,1	15,3	22,8	0,77
BS2	1,80-2,20	GP	02	G, s	GW					

[1)] SP: Sonderprobe, GP: gestörte Probe, MP: Mischprobe

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91-0; Fax: (0 76 61) 93 91-75

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung und Sedimentation

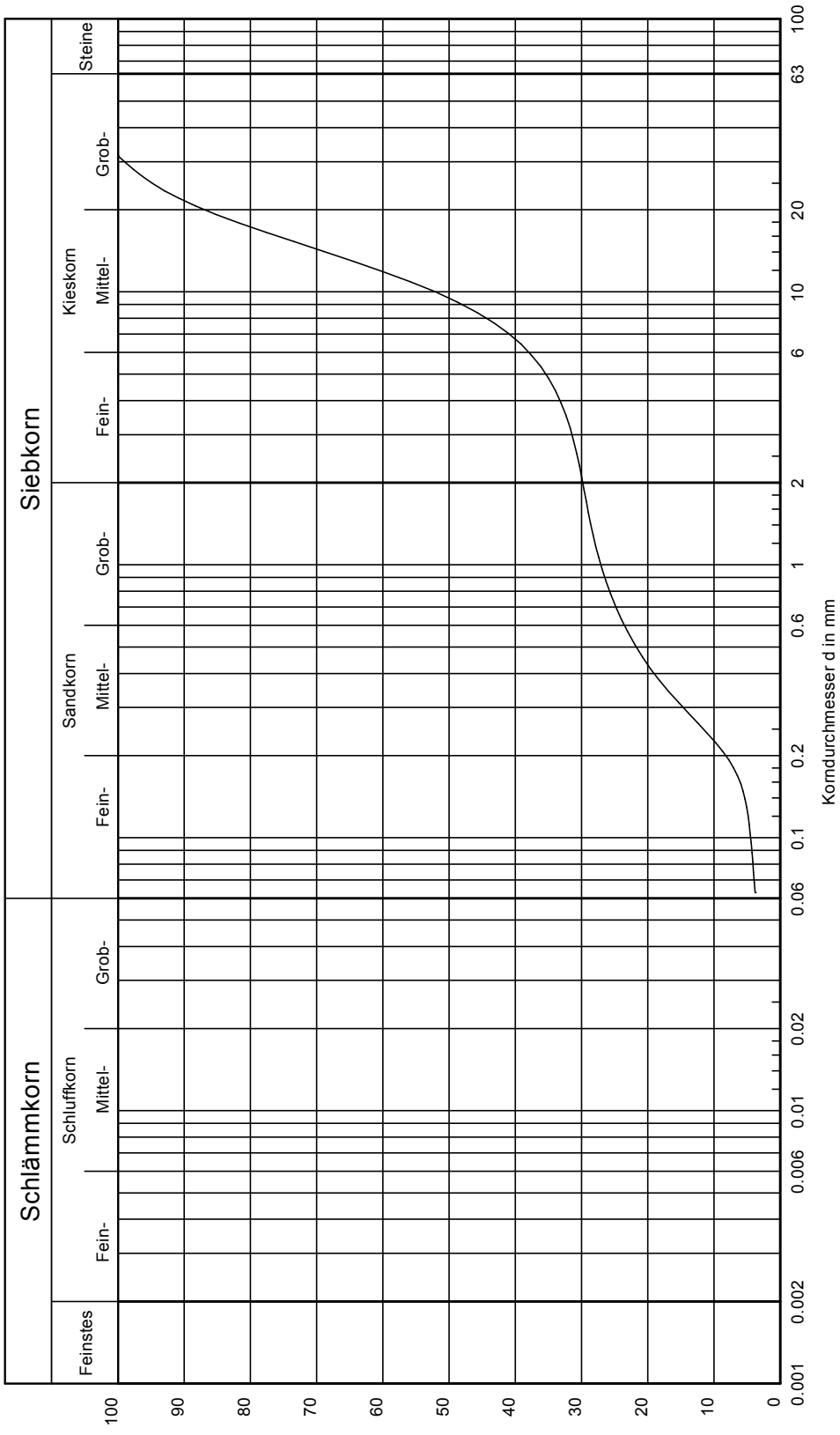
Versuche nach DIN 18123-5

Anlage 3.2

Projekt-Nr.: 15239-14/Hi-M

DIN 18 123

Projekt: B 34 - OU Grenzach - Wyhlen
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße



Datum: 27.02.2019

Bearbeiter: Rees / Lö

15239-14_02.kvs

Labor-Nr.:	02
Signatur:	
Entnahmestelle:	BS2
Tiefe [m]:	1,80-2,20
U/Cc:	52.4/1.7
Anteile (T/U/S/G) [%]:	- /3.8/26.0/70.2
Bodenart (DIN 4022):	G, s
Bodengruppe (DIN 18196):	GW

Bemerkungen:

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) / 93 91-0; Fax: (0 76 61) / 93 91-75

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
Versuch DIN 18122 - LM und Versuch DIN 18122 - P

Anlage 3.3
Projekt-Nr.: 15239-14/Hi-M
DIN 18 122-1

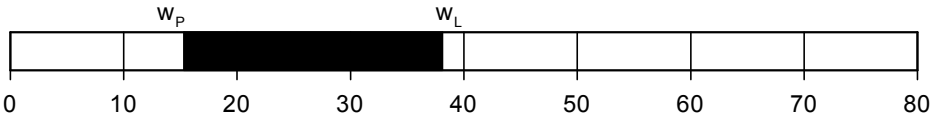
Projekt: B 34 - OU Grenzach - Wyhlen
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße

Labor-Nr.: 01
Entnahmestelle: BS1
Tiefe [m]: 1,20-1,55
Bearbeiter: Rees / Lö
Datum: 27.02.2019

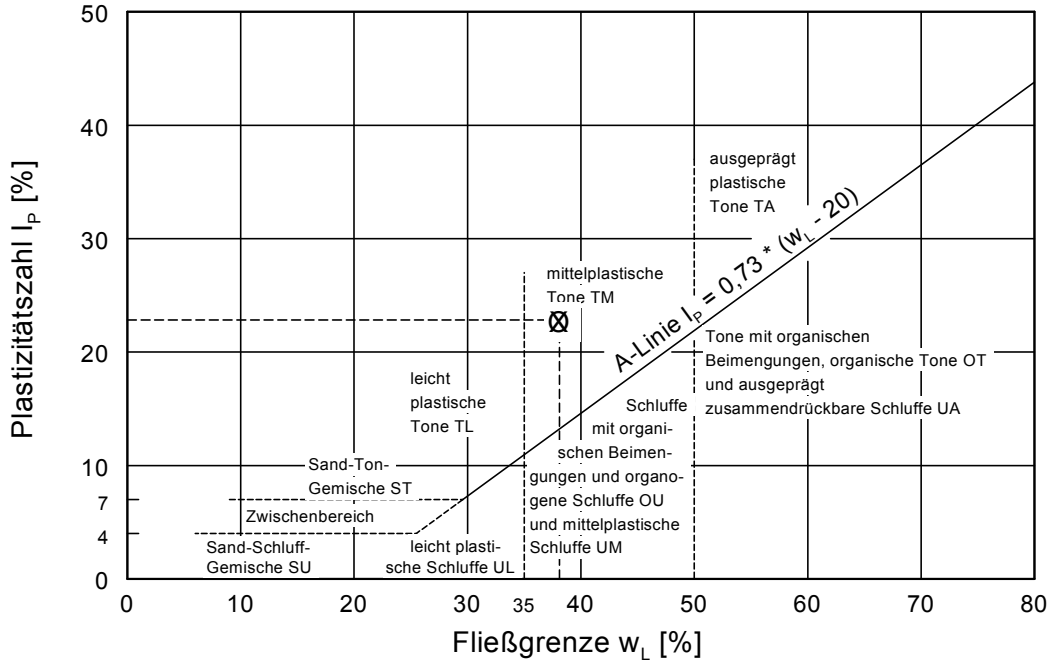
Versuchergebnisse:

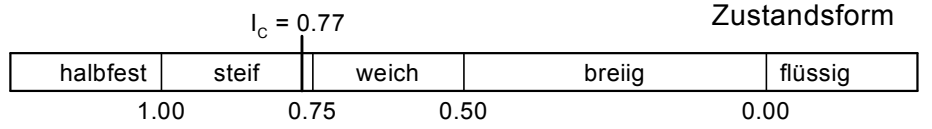
Wassergehalt w =	20.6 %
Fließgrenze w_L =	38.1 %
Ausrollgrenze w_P =	15.3 %
Plastizitätszahl I_P =	22.8 %
Konsistenzzahl I_C =	0.77

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





Datei: 15239-14_01

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: **B 34 - Ortsumfahrung Grenzach-Wyhlen**
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße
Auftrag: **15239-14/Hi-M**

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten / Homogenbereichen nach VOB 2016 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz- / Literaturwerte)

Homogenbereich / Schicht	Mutterboden/ Oberboden	Auffüllung	Decklage	Nieder-terrassen-schotter
Zusammensetzung	siehe Abschnitt 3.2			
Bodengruppen nach DIN 18196 [1)]	OU / HN	UM, UL, TL, TM, GW, GI	UM, UL, TL, TM	GW,GU, GI, GE
Schichtunterkante [m u GOK]	siehe Anlage 2			
Dichte [t/m³]	---	1,7 - 2,3	1,7 - 2,0	2,0 - 2,3
Wassergehalt w [%]	---	5 - 35	i. d. R. 10 - 30	i. d. R. 5 - 10
Lagerungsdichte I_D [-]	---	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6	> 0,4
Konsistenz [-]	---	---	weich - steif	---
Konsistenzzahl I_c [-]	---	---	0,5 - 1,0	---
Plastizitätszahl I_P [%]	---	---	i. d. R. < 10	---
undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	---	---	10 - 50	---
organischer Anteil [%]	---	---	i. d. R. < 5	---
Bodenklassen DIN 18300 [2)]				
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach VwV Boden (2007) [6)]	nicht untersucht	Z 2 s. Hinweis	Z 0 s. Hinweis	nicht untersucht
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach RC Erlass (MU 2004) [7)]	---	---	---	---

[1), 2), 3), 4), 5), 6), 7)]: s. Erläuterungen

Hinweis: Orientierender Wert! Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden, s. Abschnitt Umwelttechnische Hinweise.

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Erläuterungen zu Anlage 4.1

[1] Bodengruppen nach DIN 18196:

GE: enggestufte Kiese
GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische
GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE: enggestufte Sande
SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU,GU*: Kies-Schluff-Gemische
GT,GT*: Kies-Ton-Gemische
SU,SU*: Sand-Schluff-Gemische
ST,ST*: Sand-Ton-Gemische
UL: leicht plastische Schluffe
UM: mittelplastische Schluffe
UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL: leicht plastische Tone
TM: mittelplastische Tone
TA: ausgeprägt plastische Tone
OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
OT: Tone mit organischen Beimengungen
HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ: zersetzte Torfe

[2] Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2012/2015 nicht mehr gültig):

1: Oberboden
2: Fließende Bodenarten
3: Leicht lösbare Bodenarten
4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
5: Schwer lösbare Bodenarten
6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7: Schwer lösbarer Fels

[3] Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2012/2015 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
BB1: bindig, flüssig bis breiig
BB2: bindig, weich bis steif
BB3: bindig, halbfest
BB4: bindig, fest bis sehr fest
BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
BO2: unzersetzte Torfe
FV1: Fels entfestigt
FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm
FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm
FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm
FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm

Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:

BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %

Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:

FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm^2
FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm^2
FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm^2
FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm^2
FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm^2

[4] Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2012/2015 nicht mehr gültig):

Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:

S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %

Für Klasse F: Fels

FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²

Für Lockergesteine, Klasse L:

LN: nicht bindige Böden
LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LN1: locker, Feinkorn über 15 %
LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %
LN3: dicht, Feinkorn über 15 %
LBO1: organogen, breiig bis weich
LBO2: organogen, steif bis halbfest
LBO3: organogen, fest

Klasse LB: bindige Böden

LBM1: mineralisch, breiig bis weich
LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
LBM3: mineralisch, fest

Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:

P1: leicht bis mittelplastisch
P2: ausgeprägt plastisch

[5] Rechenwerte für erdstatische Berechnungen s. Anlage 4.2

[6] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen
Z0*: wie Z0, mit Einschränkungen
Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen
>Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

[7] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: **B 34 - Ortsumfahrung Grenzach-Wyhlen**
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße

Auftrag: **15239-14/Hi-M**

Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenschicht / Homogenbereich	Schicht-unterkante unter GOK (s. Anlage 2) [m]	Feucht- / Auftriebs-wichte γ_k/γ'_k [kN/m³]	Scherfestigkeit des dränierten Bodens: Reibungswinkel φ'_k [°]	Scherfestigkeit des dränierten Bodens: Kohäsion c'_k [kN/m²]	maßgebender Steifemodul bei Erstbelastung E_s [MN/m²]
Auffüllung	~ 1,4	19 - 20 / 10	Ersatzreibungswinkel 30		---
Decklage	~ 2,4	19 / 10	Ton: 25	5	7 - 10
			Schluff: 30	0	
Niederterrassenschotter	tiefer als 4 m	Sand: 20 / 10	32,5	0	Sand: 50
		Kies: 22 / 12	35 - 38		Kies: 80

Ingenieurgruppe Geotechnik
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

B34 Ortsumfahrung Grenzach-Wyhlen
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk Nr. 14

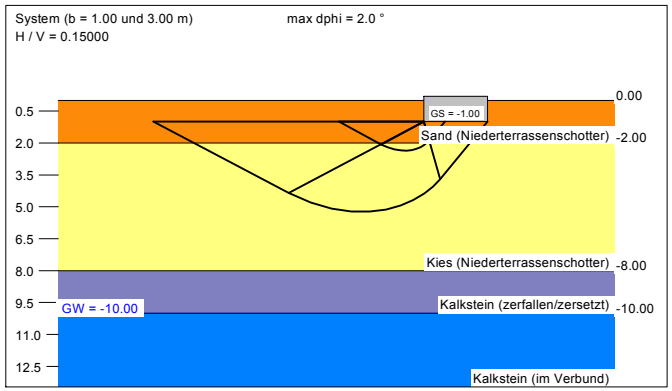
Projekt Nr.: 15239-14/Hi-M

Datum: 10.04.2019

Bemessung von Streifenfundamenten

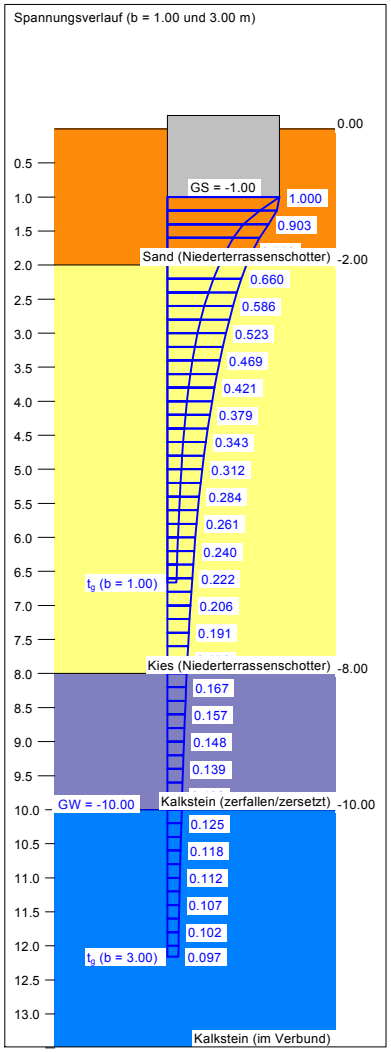
Grundbruchberechnungen nach DIN 4017, Setzungsberechnungen nach DIN 4019
Programm: GGU Footing

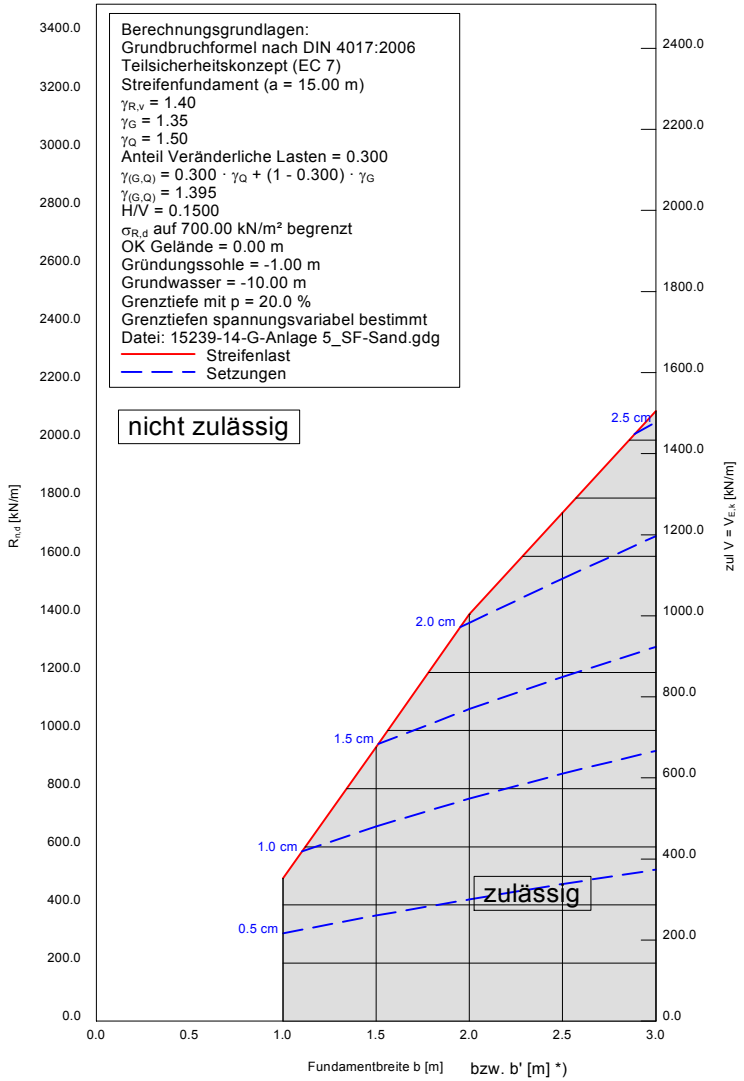
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	20.0	10.0	32.5	0.0	50.0	Sand (Niederterrassenschotter)
	22.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Kies (Niederterrassenschotter)
	21.0	11.0	33.0	0.0	50.0	Kalkstein (zerfallen/zersetzt)
	24.0	14.0	40.0	20.0	200.0	Kalkstein (im Verbund)



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{ü}$ [kN/m²]	t_g [m]
15.00	1.00	491.7	491.7	352.5	0.86	33.5	0.00	20.26	20.00	6.66
15.00	1.50	628.6	942.9	450.6	1.48	34.1	0.00	20.72	20.00	8.63
15.00	2.00	700.0	1400.0	501.8	2.05	34.3	0.00	20.99	20.00	10.13
15.00	2.50	700.0	1750.0	501.8	2.32	34.4	0.00	21.17	20.00	11.21
15.00	3.00	700.0	2100.0	501.8	2.55	34.5	0.00	21.30	20.00	12.16

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{0f,k} / 1.95$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30





*) Bei ausmittiger Belastung: rechnerische Breite b' = b - 2e, mit e : Ausmittigkeit [m]

Anlage 5

Anlage A 1

B 34 – Ortsumfahrung Grenzach – Wyhlen, Abschnitt II: Wyhlen, Bauwerk Nr.14 Brücke im Zuge der B 34 über einen Geh- und Radweg

Tabelle 1: Probenzusammenstellung

Bohrung/Schurf	Probenbezeichnung	Tiefe ca. [m]	Material	Parameter
BS 1	MP - BS 1 - Decklage	0,00 - 0,95	Decklage/Auffüllung	VwV-Bodenmaterial
BS 2	MP - BS 2 - Decklage	0,00 - 1,10	Decklage/Auffüllung	VwV-Bodenmaterial

Tabelle 2: Abfalltechnische Bewertung der Analyseproben

Bohrung/Schurf	Probenbezeichnung	Tiefe ca. [m]	Material	VwV-Bodenmaterial
BS 1	MP - BS 1 - Decklage	0,00-0,95	Schluff, schwach tonig, sandig; Ton, schluffig schwach sandig;	**Z 0**
BS 2	MP - BS 2 - Decklage	0,00-1,10	Schluff, schwach tonig, sandig; Ton, schluffig schwach sandig;	**Z 2 (PAK-16 EPA)**

MP = Mischprobe

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: B 34 - Ortsumfahrung Grenzach-Wyhlen
Abschnitt II: Wyhlen
Bauwerk 14 - Brücke Rheinstraße

Auftrag: 15239-14/Hi-M

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten / Homogenbereichen nach VOB 2016 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz- / Literaturwerte)

Homogenbereich / Schicht	Mutterboden/ Oberboden	Auffüllung	Decklage	Nieder-terrassen-schotter
Zusammensetzung	siehe Abschnitt 3.2			
Bodengruppen nach DIN 18196 [1)]	OU / HN	UM, UL, TL, TM, GW, GI	UM, UL, TL, TM	GW,GU, GI, GE
Schichtunterkante [m u GOK]	siehe Anlage 2			
Dichte [t/m³]	---	1,7 - 2,3	1,7 - 2,0	2,0 - 2,3
Wassergehalt w [%]	---	5 - 35	i. d. R. 10 - 30	i. d. R. 5 - 10
Lagerungsdichte I_D [-]	---	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6	> 0,4
Konsistenz [-]	---	---	weich - steif	---
Konsistenzzahl I_c [-]	---	---	0,5 - 1,0	---
Plastizitätszahl I_P [%]	---	---	i. d. R. < 10	---
undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	---	---	10 - 50	---
organischer Anteil [%]	---	---	i. d. R. < 5	---
Bodenklassen DIN 18300 [2)]				
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach VwV Boden (2007) [6)]	nicht untersucht	Z 2 s. Hinweis	Z 0 s. Hinweis	nicht untersucht
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach RC Erlass (MU 2004) [7)]	---	---	---	---

1), 2), 3), 4), 5), 6), 7): s. Erläuterungen

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: B. Füllgrabe
Durchwahl: +49 6227 8 209 36
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: bernhard.fuellgrabe@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Ingenieurgruppe Geotechnik, Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten
Projekt / Bauvorhaben: B 34- Ortsumfahrung Grenzach-Wyhlen, Bauwerk 14, Brücke Rheinstr.

Prüfbericht Nr. **CWA19-006103-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Probe Nr.	**19-031915-01**
Eingangsdatum	27.02.2019
Bezeichnung	MP - BS 1-Decklage
Probenart	Boden (Lehm/Schluff)
Probenahme	25.02.2019
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Herr Dobrinski
Probengefäß	Eimer, HS
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	27.02.2019
Untersuchungsende	04.03.2019

Sonstiges

Probe Nr.	19-031915-01
Bezeichnung	MP - BS 1-Decklage
Probenabholung	**ja**

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-031915-01
Bezeichnung	MP - BS 1-Decklage
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	**ja**
Fremdbestandteile	**nein**
Anzahl der Prüfproben	**3**
Zerkleinerung	**nein**

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ° gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CWA19-006103-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Probe Nr.			19-031915-01
Siebung			nein
homogenisierte Laborprobe			Frakt. Teilen
Rückstellprobe	g		1000
Lufttrocknung (40°C)			für Elemente
Trocknung (105°C)			für TS
Mahlen			für Elemente
Gesamtmasse der Originalprobe	g		4100
Homogenisierung			27.02.2019
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS	118
Königswasser-Extrakt		TS	28.02.2019
Feuchtegehalt	%	TS	16,3

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Trockenrückstand	Gew%	OS	86,0

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ᴬ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CWA19-006103-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Arsen (As)	mg/kg	TS	8,1
Blei (Pb)	mg/kg	TS	11
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	38
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	15
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	30
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	50
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ᴬ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CWA19-006103-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,01
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	0,09
Anthracen	mg/kg	TS	0,03
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,23
Pyren	mg/kg	TS	0,17
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,13
Chrysen	mg/kg	TS	0,13
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,12
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,12
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,06
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,3

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
pH-Wert		W/E	7,2
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	20
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	67,2

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	<1,0

Elemente

Probe Nr.			19-031915-01
Bezeichnung			MP - BS 1-Decklage
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<2,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5,0

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA19-006103-1	Auftrag Nr.	CWA-01987-19		Datum 04.03.2019
Probe Nr.					19-031915-01
Nickel (Ni)			µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)			µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)			µg/l	W/E	<5,0

Summenparameter

Probe Nr.					19-031915-01
Bezeichnung					MP - BS 1-Decklage
Phenol-Index nach Destillation			µg/l	W/E	<10

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CWA19-006103-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
		Customer Service Walldorf
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Homogenisierung	WES 092 (2005-07)	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155 (2013-05)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN 38405-13, DIN EN ISO 14403 (2011-04 / 2002-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (H 37) (1999-12)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 (2009-09)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Quecksilber (AAS) in Feststoff	DIN EN ISO 12846 (2012-08)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Bernhard Füllgrabe
Diplom-Chemiker
Sachverständiger Umwelt und Wasser

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit [A] gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Anhang zu Prüfbericht CWA19-006103-1

Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

Methode **Metalle/Elemente in Wasser/Eluat**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

Probe / Parameter	19-031915-01
Arsen (As)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)

Anhang zu Prüfbericht CWA19-006103-1

Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

Methode **Metalle/Elemente in Feststoff**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

Probe / Parameter	19-031915-01
Arsen (As)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Thallium (Tl)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß

„Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial"
Tabelle 6-1 vom 14. März 2007 (Baden-Württemberg).

Anhang zum Prüfbericht: **CWA19-006103-1** Proben-Nr.: **19-031915-01**

Bodenart gemäß Probenahmeprotokoll bzw. Kundenangabe: **Boden (Lehm/Schluff)**

Parameter	Dimension	Analysenwert	Zuordnungswerte								Zuordnung
			Z 0			Z 0* IIIA	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
			Sand	Lehm / Schluff	Ton						
pH-Wert[1)]		**7,2**	6,5 - 9,5						6 - 12	5,5 - 12	Z 0
Leitfähigkeit[1)]	µS/cm	**67,2**	250						1500	2000	Z 0
Chlorid	mg/l	**<1**	30						50	100	Z 0
Sulfat[2)]	mg/l	**<1**	50						100	150	Z 0
Arsen	mg/kg TS	**8,1**	10	15	20	15/20[3)]		45		150	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	14			20	60	≤ Z 0* IIIA
Blei	mg/kg TS	**11**	40	70	100	100	140	210		700	Z 0
	µg/l	**<2**	-	-	-	40			80	200	≤ Z 0* IIIA
Cadmium	mg/kg TS	**<0,4**	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	Z 0
	µg/l	**<0,2**	-	-	-	1,5			3	6	≤ Z 0* IIIA
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	**38**	30	60	100	100	120	180		600	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	12,5			25	60	≤ Z 0* IIIA
Kupfer	mg/kg TS	**15**	20	40	60	60	80	120		400	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	20			60	100	≤ Z 0* IIIA
Nickel	mg/kg TS	**30**	15	50	70	70	100	150		500	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	15			20	70	≤ Z 0* IIIA
Thallium	mg/kg TS	**<0,4**	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	**<0,1**	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	Z 0
	µg/l	**<0,2**	-	-	-	0,5			1	2	≤ Z 0* IIIA
Zink	mg/kg TS	**50**	60	150	200	200	300	450		1500	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	150			200	600	≤ Z 0* IIIA
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	**<0,1**	-	-	-	-	-	3		10	≤ Z 1.1
	µg/l	**<5**	5						10	20	Z 0
EOX	mg/kg TS	**<0,5**	1	1	1	1		3		10	Z 0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	**<50**	-	-	-	-	200	300		1000	≤ Z 0*
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	**<50**	100	100	100	100	400	600		2000	Z 0
BTX	mg/kg TS	**-/-**	1	1	1	1		1		1	Z 0[++]
LHKW	mg/kg TS	**-/-**	1	1	1	1		1		1	Z 0[++]
PCB_6	mg/kg TS	**-/-**	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	0,15		0,5	Z 0[++]
PAK_{16}	mg/kg TS	**1,3**	3	3	3	3		3	9	30	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0,12**	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	Z 0
Phenolindex	µg/l	**<10**	20						40	100	Z 0

n.n. = nicht nachgewiesen n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert k.A. = keine Angabe -/- = alle Einzelmesswerte < Bestimmungsgrenze
fett/rot = ranghöchste Zuordnung

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.
2) Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.
3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

[++] Die Zuordnung von Σ Parametern mit dem Analysenwert "-/-" erfolgt nach Substitution von "-/-" durch den numerischen Wert 0. Es wird darauf hingewiesen, dass die Wahl anderer Substitutionsverfahren gutachterlich zu erwägen ist und zu abweichenden Zuordnungen führen kann.

Hinweis:

Klassifizierungen / Zuordnungen erfolgen ausschließlich informativ und sind nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Sie ersetzen keine Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen. Aus diesem Grund erfolgt keine Gesamteinstufung des untersuchten Materials. Für die erfolgte Klassifizierung / Zuordnung übernehmen wir keine Haftung.

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: B. Füllgrabe
Durchwahl: +49 6227 8 209 36
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: bernhard.fuellgrabe@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Ingenieurgruppe Geotechnik, Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten
Projekt / Bauvorhaben: B 34- Ortsumfahrung Grenzach-Wyhlen, Bauwerk 14, Brücke Rheinstr.

Prüfbericht Nr. **CWA19-006104-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Probe Nr.	**19-031915-02**
Eingangsdatum	27.02.2019
Bezeichnung	MP - BS 2-Decklage
Probenart	Boden (Lehm/Schluff)
Probenahme	25.02.2019
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Herr Dobrinski
Probengefäß	Eimer, HS
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	27.02.2019
Untersuchungsende	04.03.2019

Probenvorbereitung

Probe Nr.		19-031915-02
Bezeichnung		MP - BS 2-Decklage
Ordnungsgemäße Probenanlieferung		ja
Fremdbestandteile		nein
Anzahl der Prüfproben		3
Zerkleinerung		nein
Siebung		nein
homogenisierte Laborprobe		Frakt. Teilen
Rückstellprobe	g	1000
Lufttrocknung (40°C)		für Elemente
Trocknung (105°C)		für TS
Mahlen		für Elemente

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ᴬ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CWA19-006104-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Probe Nr.			19-031915-02
Gesamtmasse der Originalprobe	g		3100
Homogenisierung			27.02.2019
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS	119
Königswasser-Extrakt		TS	28.02.2019
Feuchtegehalt	%	TS	16,6

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Trockenrückstand	Gew%	OS	85,8

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ° gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA19-006104-1	Auftrag Nr.	CWA-01987-19	Datum	04.03.2019

Probe Nr.			19-031915-02
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Arsen (As)	mg/kg	TS	10
Blei (Pb)	mg/kg	TS	21
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	34
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	20
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	28
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	66
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,14

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,65
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,02
Fluoren	mg/kg	TS	0,07
Phenanthren	mg/kg	TS	0,69
Anthracen	mg/kg	TS	1,1
Fluoranthen	mg/kg	TS	4,7
Pyren	mg/kg	TS	3,6
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	2,6
Chrysen	mg/kg	TS	2,4

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ᴬ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CWA19-006104-1** Auftrag Nr. **CWA-01987-19** Datum **04.03.2019**

Probe Nr.			19-031915-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	1,8
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	2,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,31
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,97
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,92
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	22,8

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
pH-Wert		W/E	7,3
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	20
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	105

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	<1,0

Elemente

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<2,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<5,0

Summenparameter

Probe Nr.			19-031915-02
Bezeichnung			MP - BS 2-Decklage
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 49190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	**CWA19-006104-1**	Auftrag Nr.	**CWA-01987-19**	Datum	**04.03.2019**

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Homogenisierung	WES 092 (2005-07)	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155 (2013-05)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN 38405-13, DIN EN ISO 14403 (2011-04 / 2002-07)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (H 37) (1999-12)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 (2009-09)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Quecksilber (AAS) in Feststoff	DIN EN ISO 12846 (2012-08)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Bernhard Füllgrabe
Diplom-Chemiker
Sachverständiger Umwelt und Wasser

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Anhang zu Prüfbericht CWA19-006104-1

Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

Methode **Metalle/Elemente in Wasser/Eluat**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

Probe / Parameter	19-031915-02
Arsen (As)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)

Anhang zu Prüfbericht CWA19-006104-1

Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

Methode **Metalle/Elemente in Feststoff**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

Parameter \ Probe	19-031915-02
Arsen (As)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Thallium (Tl)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß

„Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial"
Tabelle 6-1 vom 14. März 2007 (Baden-Württemberg).

Anhang zum Prüfbericht: **CWA19-006104-1** Proben-Nr.: **19-031915-02**

Bodenart gemäß Probenahmeprotokoll bzw. Kundenangabe: **Boden (Lehm/Schluff)**

Parameter	Dimension	Analysenwert	Zuordnungswerte								Zuordnung
			Z 0			Z 0* IIIA	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
			Sand	Lehm / Schluff	Ton						
pH-Wert[1)]		**7,3**	6,5 - 9,5						6 - 12	5,5 - 12	Z 0
Leitfähigkeit[1)]	µS/cm	**105**	250						1500	2000	Z 0
Chlorid	mg/l	**<1**	30						50	100	Z 0
Sulfat[2)]	mg/l	**<1**	50						100	150	Z 0
Arsen	mg/kg TS	**10**	10	15	20	15/20[3)]		45		150	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	14			20	60	≤ Z 0* IIIA
Blei	mg/kg TS	**21**	40	70	100	100	140	210		700	Z 0
	µg/l	**<2**	-	-	-	40			80	200	≤ Z 0* IIIA
Cadmium	mg/kg TS	**<0,4**	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	Z 0
	µg/l	**<0,2**	-	-	-	1,5			3	6	≤ Z 0* IIIA
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	**34**	30	60	100	100	120	180		600	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	12,5			25	60	≤ Z 0* IIIA
Kupfer	mg/kg TS	**20**	20	40	60	60	80	120		400	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	20			60	100	≤ Z 0* IIIA
Nickel	mg/kg TS	**28**	15	50	70	70	100	150		500	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	15			20	70	≤ Z 0* IIIA
Thallium	mg/kg TS	**<0,4**	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	**0,14**	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	Z 0
	µg/l	**<0,2**	-	-	-	0,5			1	2	≤ Z 0* IIIA
Zink	mg/kg TS	**66**	60	150	200	200	300	450		1500	Z 0
	µg/l	**<5**	-	-	-	150			200	600	≤ Z 0* IIIA
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	**<0,1**	-	-	-	-	-	3		**10**	≤ Z 1.1
	µg/l	**<5**			5				10	20	Z 0
EOX	mg/kg TS	**<0,5**	1	1	1	1		3		10	Z 0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	**<50**	-	-	-	-	200	300		1000	≤ Z 0*
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	**<50**	100	100	100	100	400	600		2000	Z 0
BTX	mg/kg TS	**-/-**	1	1	1	1		1		1	Z 0**
LHKW	mg/kg TS	**-/-**	1	1	1	1		1		1	Z 0**
PCB_6	mg/kg TS	**-/-**	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	0,15		0,5	Z 0**
PAK_{16}	mg/kg TS	**22,8**	3	3	3	3		3	9	30	**Z 2**
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**2,0**	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	**Z 2**
Phenolindex	µg/l	**<10**			20				40	100	Z 0

n.n. = nicht nachgewiesen n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert k.A. = keine Angabe -/- = alle Einzelmesswerte < Bestimmungsgrenze
fett/rot = ranghöchste Zuordnung

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.
2) Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.
3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

** Die Zuordnung von Σ Parametern mit dem Analysenwert "-/-" erfolgt nach Substitution von "-/-" durch den numerischen Wert 0. Es wird darauf hingewiesen, dass die Wahl anderer Substitutionsverfahren gutachterlich zu erwägen ist und zu abweichenden Zuordnungen führen kann.

Hinweis:

Klassifizierungen / Zuordnungen erfolgen ausschließlich informativ und sind nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Sie ersetzen keine Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen. Aus diesem Grund erfolgt keine Gesamteinstufung des untersuchten Materials. Für die erfolgte Klassifizierung / Zuordnung übernehmen wir keine Haftung.