

Tatzendpromenade 2

07745 Jena

Tel. 03641-45 27-0 www.beb-jena-consult.de

Fax. 03641-45 27-30 email: beb-jena@beb-jena-consult.de

Geotechnischer Untersuchungsbericht
nach EC 7-2
zur
Baugrund- und Altlastenuntersuchung

Auftrags- Nr.: 5233/04/21/1

Bauvorhaben: Remda, Marktplatz
 grundhafter Ausbau / Umgestaltung

Bauherr
und
Auftraggeber: Stadtverwaltung Rudolstadt
 Sachgebiet Straßen und Brücken
 Markt 7
 07407 Rudolstadt
 Tel.: 03672 / 48648-631 (Frau F. Streipert-Hall)

Planung: SIGMA PLAN Weimar GmbH
 Am Kirschberg 33
 00423 Weimar
 Tel.: 03643 / 860086

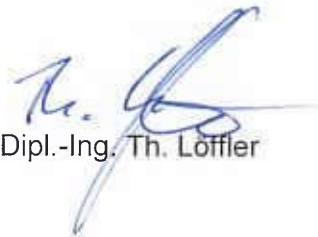
Der Bericht umfasst 30 Seiten und 7 Anlagen.

Geotechnische Kategorie nach DIN 4020: 2

Jena, den 13.01.2022

BEB Jena Consult GmbH


Dipl.-Ing. H. Agsten
IngKTh: 1953-98-BI


Dipl.-Ing. Th. Löffler

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
UNTERLAGEN	3
ANLAGEN	3
0. VORGANG UND AUFTRAG	3
1. UNTERSUCHUNGSGEBIET	4
2. BAUAUFGABE	4
2.1 OBJEKT / BAUSCHREIBUNG	4
3. BAUGRUNDMODELL - ERGEBNIS DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG	5
3.1 MORPHOLOGIE DES GELÄNDES	5
3.2 EINWIRKUNGEN	5
3.3 REGIONALE EINHEITEN/GEOLOGISCHER ÜBERBLICK	11
3.4 BAUGRUNDERKUNDUNG	12
3.5 BAUGRUNDSCHICHTUNG UND HOMOGENBEREICHE	12
3.6 EIGENSCHAFTEN DER BAUGRUNDSCHICHTEN VOR DEM LÖSEN	13
3.7 WASSERFÜHRUNG / WASSERSTÄNDE	15
3.8 BODENEIGENSCHAFTEN	15
4. BAUGRUNDEIGNUNG	15
4.1 BEBAUBARKEIT DES STANDORTES	15
4.2 BELASTBARKEIT	16
4.3 LÖSBARKEIT (NUR INFORMATIV ALS KALKULATIONSHILFE)	17
4.4 RAMMBARKEIT (NUR INFORMATIV ALS KALKULATIONSHILFE)	17
4.5 BOHRBARKEIT (NUR INFORMATIV ALS KALKULATIONSHILFE)	18
4.6 VERWENDBARKEIT DER SCHÜTTSTOFFE AUS AUSHUB UND ABTRAG NACH BODENMECHANISCHEN ASPEKTEN	19
4.7 VERSICKERBARKEIT, UNTERGRUNDDURCHLÄSSIGKEIT	20
5. BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN	21
5.1 ALLGEMEINES	21
5.2 BAUWERKSEINORDNUNG	21
5.3 KONSTRUKTIONSSYSTEM / GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	21
5.4 BAUWERKSSCHUTZ	22
5.5 SCHUTZ DES BAUGRUNDES	22
5.6 WASSERHALTUNG	22
5.7 SCHUTZ DER BAUGRUBE	22
5.8 PLANUMSSCHUTZ	23
5.9 VERDICHTUNGSANFORDERUNGEN	24
6. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	25
6.1 ALLGEMEINE UND GELTUNG	25
6.2 SPEZIELLE BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	25
6.3 BEMESSUNGSGRUNDLAGEN FÜR STRAßENKONSTRUKTIONEN / VERKEHRSFLÄCHEN	26
6.4 ZUSÄTZLICH ERFORDERLICHE UNTERSUCHUNGEN	29
7. HINWEISE	29

Unterlagen

Für die Erstellung des Berichtes wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

U 1 - schriftlicher Auftrag des Bauherrn vom 30.06.2021

U 2 - Angebot Nr. Je-227/21 der BEB Jena Consult GmbH vom 15.06.2021

U 3 - Ortstermin am 15.09.2021, Durchführung von Aufbohrungen / Aufbrüchen in Oberflächenbefestigungen, der Kernbohrung KB 12/21, der Rammkernsondierungen RKS 1/21 – RKS 3/21 und der mittelschweren Rammsondierungen DPM 1/21 – DPM 4/21, Entnahme von Boden- und Asphaltproben, Einmessen der Aufschlüsse auf örtliche Festpunkte

U 4 - Topographische Karte M 1:10 000, Nr. 1303 – 324 (Remda)

U 5 - Geologische Karte M 1:25 000, Nr. 5233 (Remda)

U 6 - Karte der Auslaugungserscheinungen M 1:100 000, M 32 – 47 (Erfurt)

U 7 - verwendete Planungsunterlagen des Bauherrn:

7.1 - Übersichtslageplan / M 1 : 10000

U 8 - verwendete Unterlagen der BEB Jena Consult GmbH:

8.1 - Vorinformation zu den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung, Auftrag Nr. 5233/04/21, Aktennotiz vom 15.09.2021

U 9 - Leitungspläne der einzelnen Versorgungsträger

U10 – Telefonat mit dem Bauherrn am 22.12.2021 zum aktuellen Planungsstand

Anlagen

A 1 - Übersichtsplan / M 1 : 5000

A 2 - Lage- und Erkundungsplan / M 1 : 500

A 3 - Profildarstellungen:

3.1 - Kernbohrung KB 1/21

3.2 - Rammkernsondierungen RKS 1/21 – RKS 3/21

3.3 - Sondierungen DPM 1/21 – DPM 4/21 (mittelschwere Rammsonde)

A 4 - geologische Schnitte

A 5 - Protokolle der Laboruntersuchungen

A 6 - Prüfberichte AUb Dr. Fischer Bad Berka

A 7 - Fotodokumentation

0. Vorgang und Auftrag

Die Stadtverwaltung Rudolstadt beabsichtigt den grundhaften Ausbau / die Umgestaltung des Marktplatzes in Remda. Die Planung des Vorhabens wird von der SIGMA PLAN Weimar GmbH erstellt.

Im Vorfeld sollen die Untergrundverhältnisse im Baufeld erkundet werden, um bodenmechanische Kennwerte zur Gründungsbemessung neuer Bauwerke und zur Planung des konstruktiven Aufbaus der Verkehrsflächen festzulegen. Mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung wurde die BEB Jena Consult GmbH durch den Bauherrn beauftragt (vgl. U 1).

Die Untersuchungsergebnisse sind nach bautechnischen, geologischen und hydrologischen Gesichtspunkten zu bewerten und abschließend in einem Geotechnischen Bericht zur Gründungsberatung zusammenzufassen, welcher Angaben zum Bemessungswiderstand des Sohldrucks und zum Bettungsmodul, Empfehlungen zur Herstellung der Baugruben und Trockenhaltung sowie weitere grundbautechnische Hinweise zur Bauausführung beinhaltet.

1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in zentraler Ortslage vom Remda, umfasst den bestehenden Marktplatz und ist über die Remdaer Hauptstraße zu erreichen. Nach U 4 können dem Baufeld folgende, ungefähre Mittelpunktkoordinaten zugeordnet werden (Gauß – Krüger):

Hochwert: 5625150

Rechtswert: 4445650

2. Bauaufgabe

2.1 Objekt / Bauschreibung

Bei der Baumaßnahme handelt es sich um den grundhaften Ausbau / die Umgestaltung des Marktplatzes in Remda.

Genaue Planungsunterlagen stehen dem Gutachter momentan nicht zur Verfügung. Über zu errichtende Bauwerke und zu den dort abzutragenden Belastungen liegen keine genauen Angaben vor. Die maßgebenden Belastungsklassen nach RStO 12 für den grundhaften Ausbau der Verkehrsflächen sind nicht bekannt.

Nach Aussage des Bauherrn ist im Zuge der Baumaßnahme die Herstellung einer Löschwasserzisterne vorgesehen. Genaue Angaben zur Anordnung, Größe und Ausführung der Zisterne liegen momentan nicht vor.

3. Baugrundmodell - Ergebnis der Geotechnischen Untersuchung

3.1 Morphologie des Geländes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einer Hanglage bzw. im Bereich einer flachen Bergkuppe. Das Gelände ist im Baufeld relativ eben und weist geringe Gefälle von ca. 1- 3 % in unterschiedliche Richtungen auf. Die mittleren Geländehöhen liegen nach U 7 zwischen 325 – 327 m NHN. Natürliche Vorfluter befinden sich nicht in unmittelbarer Nähe.

3.2 Einwirkungen

3.2.1 Nutzung geländenaher Tiefenbereiche

Im Bereich des Marktplatzes befinden sich Straßen, Parkplätze und Grundstückszufahrten, so dass überwiegend eine Nutzung als Verkehrsfläche vorliegt. Im Bereich des ehemaligen Rathauses ist auch eine kleinere Grünfläche vorhanden. In den angrenzenden Bereichen liegen Nutzungen als Wohn- und Geschäftsgebäude und als Verkehrsflächen vor.

Im Baufeld befinden sich ein Brunnen, eine Verkehrsinsel und eine Haltestelle. Diese Anlagen werden vermutlich rückgebaut, so dass planungsseitig Maßnahmen für das Lösen von „Bauwerks- und Fundamentresten“ vorzusehen.

In Baufeldnähe befinden sich Medienleitungen verschiedener Versorgungsträger. Der Leitungsverlauf ist planungsseitig gesondert einzuholen, um Beschädigungen bei den Erdarbeiten zu vermeiden. Optional sind zusätzliche Maßnahmen für die Umverlegung bzw. für den Rückbau gefährdeter Anlagen vorzusehen.

Im Baufeld befinden sich mehrere Bäume, die zur Freimachung des Baufeldes ggf. zu entfernen sind. Planungsseitig sind somit optional Maßnahmen für deren Rodung vorzusehen.

Bei KB 1/21 befand sich nach Aussagen von Anwohnern das ehemalige Rathaus vom Remda, dass nach dem 2. Weltkrieg abgerissen wurde. Das Gebäude besaß vermutlich mehrere Keller und Gewölbe. Ob beim Abriss die Keller / die Gewölbe rückgebaut und vollständig verfüllt wurden, ist nicht bekannt. **Bei einer Überbauung der Abrissfläche sind somit noch zusätzliche Untersuchungen / Erkundungen erforderlich.**

3.2.2 Bodenbelastung

Allgemeine Hinweise zur Verwertung von Bodenaushub

Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchV) ist in der Bundesrepublik Deutschland die maßgebende rechtliche Vollzugshilfe für die Verwertung von Bodenmaterial. Als Hilfe zur Verwertung von Aushubböden wurde als ergänzende Richtlinie von den Bundesländern die LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) entwickelt. Die letzten Aktualisierungen der LAGA 2003/2004 sind in Thüringen noch nicht vollständig eingeführt.

Für jede Erdstoffdeponie gelten zusätzlich erweiterte Anforderungen des Thüringer Landesbergamtes, die über die LAGA hinausgehen.

Die LAGA definiert die Verwertbarkeit der Aushubböden in Einbauklassen. Für die jeweilige Einbauklasse sind Obergrenzen als Zuordnungswerte Z0 bis Z5 festgelegt. Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z2 sind Verwertungen nur in zugelassenen Deponien als Abfall (Z3 und Z4) bzw. als Sonderabfall (Z5) zulässig.

Die aktuelle Herangehensweise sieht deshalb zunächst eine Einstufung für sogenannte bodenähnliche Anwendungen nach LAGA 2004 vor. Wenn die Zuordnungswerte Z0 / Z0* überschritten werden gilt wieder die LAGA 1997. Die LAGA 1997 kennt aber nicht den Organik-Parameter TOC, weshalb die Anforderungen des Bergamtes für die jeweilige Deponie zu prüfen sind.

Aus den Rammkernsondierungen wurden mehrere Einzelproben gemäß Merkblatt PN 98 entnommen, zu repräsentativen Mischproben zusammengestellt und im Prüflabor AUB Dr. Fischer in Bad Berka die folgenden Untersuchungen durchgeführt.

Tabelle 1: Übersicht Altlasten- / Verwertungsuntersuchungen

Mischprobe	Schicht	Untersuchung / Analyse
MP1 - MP3	Straßenunterbau	LAGA Bauschutt
MP4 – MP6	Auffüllungen	LAGA Bauschutt
MP7 – MP10	natürlicher Boden	LAGA Boden

Bei den Mischproben MP1 – MP3 handelt es sich im Wesentlichen um Frostschutzmaterial mit Ziegelanteilen und Bauschutt und bei den Mischproben MP4 – MP6 um kiesige Auffüllungen mit Ziegelanteilen und Bauschutt Mengenanteilen > 10 %, so dass eine Untersuchung gemäß den technischen Regeln der LAGA 1997 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Restestoffen / Abfällen erfolgte.

Bei den Mischproben MP7 – MP10 aus natürlichen Böden handelt es sich um sandige Abschwemmmassen und Sandsteinzersatz mit Fremdanteilen < 10 %, so dass eine Untersuchung nach LAGA M20 TR Boden 2004 erfolgte.

3.2.2.1 Straßenunterbau

In den Mischproben MP1 – MP2 wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte (Werte < Z0 / Z0*) festgestellt, so dass diese Material in die Einbauklasse 0 einzuordnen und für den uneingeschränkt offenen Wiedereinbau in technischen Bauwerken geeignet ist.

Bei diesen Schadstoffgehalten kann Material aus dem ungebundenen Straßenaufbau bei entsprechender Einbaufähigkeit wieder zur Geländeangleichung und zur Rohrgrabenverfüllung verwendet werden. Die Hinweise zur bodenmechanischen Eignung in Kap. 4.6 sind zu beachten. Nicht wieder einbaubare Böden im Sinne der bodenmechanischen Bewertung sind zu entsorgen.

In der Mischprobe MP3 wurden im Feststoff leicht erhöhte Schwermetallgehalte im Bereich der Z1.1 – Zuordnungswerte und ein stark erhöhter MKW-Gehalt von 4630 mg/kgTS festgestellt, der über dem Z2-Zuordnungswert der LAGA Bauschutt von 1000 mg/kg/TS liegt.

Dieses Material ist für den Wiedereinbau nicht geeignet und muss auf einer geeigneten Deponie entsorgt werden. Für die Einstufung in die maßgebende Deponieklasse sind noch die Ergänzungsparameter nach Deponieverordnung DepV zu untersuchen.

Der stark erhöhte MKW-Wert ist vermutlich auf eine punktuelle Belastung zurückzuführen, die nicht maßgebend für das gesamte Baufeld ist. Für die Festlegung der weiteren Verwertung / Entsorgung empfehlen wir die Durchführung ergänzender Altlastenanalysen.

3.2.2.2 sonstige Auffüllungen

In der Mischprobe MP4 wurden analog zur Mischprobe MP3 im Feststoff leicht erhöhte Schwermetallgehalte im Bereich der Z1.1 – Zuordnungswerte und ein stark erhöhter MKW-Gehalt von 5120 mg/kgTS festgestellt, der über dem Z2-Zuordnungswert der LAGA Bauschutt von 1000 mg/kg/TS liegt.

Dieses Material ist für den Wiedereinbau nicht geeignet und muss auf einer geeigneten Deponie entsorgt werden. Für die Einstufung in die maßgebende Deponieklasse sind noch die Ergänzungsparameter nach Deponieverordnung DepV zu untersuchen.

Der stark erhöhte MKW-Wert ist vermutlich auf eine punktuelle Belastung zurückzuführen, die nicht maßgebend für das gesamte Baufeld ist. Für die Festlegung der weiteren Verwertung / Entsorgung empfehlen wir die Durchführung ergänzender Altlastenanalysen.

In der Mischprobe MP5 wurde im Feststoff ein erhöhter PAK-Gehalt im Bereich des Z1.2-Zuordnungswertes und im Eluat eine erhöhte Leitfähigkeit im Bereich des Z1.2-Zuordnungswertes und ein stark erhöhter Sulfatgehalt von 299 ml/l festgestellt, der über dem Z2-Zuordnungswert von 150 ml/l liegt. Gemäß Informationsblatt Nr.5 – Sulfatgehalte mineralischer Abfälle des Thüringer Landesamtes für Bau und Verkehr ist eine Einstufung nach Sulfat in die Zuordnungsklasse Z1.2 möglich.

In der Mischprobe MP6 wurde im Feststoff ein erhöhter Blei-Gehalt im Bereich des Z1.2-Zuordnungswertes und im Eluat ein erhöhter Sulfatgehalt von 68,5 ml/l festgestellt, der im Bereich des Z1.2-Zuordnungswertes liegt. Gemäß Informationsblatt Nr.5 – Sulfatgehalte mineralischer Abfälle des Thüringer Landesamtes für Bau und Verkehr ist eine Einstufung nach Sulfat in die Zuordnungsklasse Z1.1 möglich.

Unter Berücksichtigung dieser Einstufungen ist das Material der Mischproben MP5 + MP6 für den eingeschränkten Einbau offenen Wiedereinbau in technische Bauwerke in hydrogeologisch günstigen Gebieten geeignet, wobei die Bestimmungen der LAGA 1997 entsprechend zu beachten sind

Hinsichtlich der vorhandenen Schadstoffgehalte kann das Material der Mischproben MP5 + MP6 bei entsprechender Einbaufähigkeit wieder zur Geländeauffüllung und zur Rohrgrabenverfüllung verwendet werden. Die Hinweise zur bodenmechanischen Eignung in Kap. 4.6 sind zu beachten. Nicht wieder einbaubare Böden im Sinne der bodenmechanischen Bewertung sind zu entsorgen.

3.2.2.3 natürliche Böden

In den Mischproben MP 7 – MP10 aus den natürlichen Böden wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt (Werte < Z0 / Z0*), so das Material in die Einbauklasse 0 einzustufen und für den uneingeschränkt offenen Wiedereinbau für bodenähnliche Anwendungen geeignet ist, wobei die Bestimmungen der LAGA 2004 – TR Boden zu beachten sind.

Hinsichtlich der vorhandenen Schadstoffgehalte können die natürlichen Böden bei entsprechender Einbaufähigkeit wieder zur Geländeauffüllung und zur Rohrgrabenverfüllung verwendet werden. Die Hinweise zur bodenmechanischen Eignung in Kap. 4.6 sind zu beachten. Nicht wieder einbaubare Böden im Sinne der bodenmechanischen Bewertung sind zu entsorgen.

3.2.2.4 weitere Hinweise

Weiterhin ist zu beachten, dass die Probennahme im Baufeld nur punktuell erfolgte und im ungebundenen Straßenaufbau, in den Auffüllungen und in den natürlichen Böden verschiedene Schadstoffkonzentrationen vorliegen können. Planungsseitig sind somit zusätzliche Maßnahmen für baubegleitende Verwertungsuntersuchungen (alle 500 m³ / 1000 t) und optional in der Ausschreibung Positionen für die Entsorgung / Deponierung schadstoffbelasteter Materialien in den Belastungsklassen Z1, Z2, Z3-4 und Z5 mit Kleinstmengen < 2,5 t vorzusehen.

Bei erforderlicher Entsorgung ist gemäß Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV) dem ungebundenen Straßenaufbau (außer Mischprobe MP3, den Auffüllungen (außer Mischprobe MP4) und den natürlichen Böden der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine ohne gefährliche Inhaltsstoffe) zuzuordnen.

Gemäß Informationsblatt des TLVwA sind der ungebundene Straßenaufbau, die Auffüllungen und die natürlichen Böden jeweils als nicht gefährlicher Abfall einzustufen (außer Mischproben MP3 und MP4).

Den Mischproben MP3 und MP4 ist aufgrund der stark erhöhten MKW-Gehalte gemäß Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV) der Abfallschlüssel 17 05 03* (Boden und Steine, die gefährliche Inhaltsstoffe enthalten) zuzuordnen.

Gemäß Informationsblatt des TLVwA sind die Materialien der Mischproben MP3 und MP4 als gefährlicher Abfall einzustufen.

Vor dem Wiedereinbau der Aushubböden an anderen Einbauorten ist zusätzlich eine gesonderte Freigabe beim zuständigen Umweltamt einzuholen und sind die deponiespezifischen Zulassungen des Thüringer Bergamtes zu beachten.

3.2.2.5 zusätzliche Hinweise zur Planung und Bauausführung

Die stark erhöhten MKW-Gehalte in der Mischprobe MP3 und MP4 sind vermutlich nur punktuelle Belastungen, da in den anderen Proben keine stark erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt wurden.

Zur nochmaligen Überprüfung der Schadstoffgehalte und zum Ausschluss großflächiger Verunreinigungen, empfehlen wir die Durchführung zusätzlicher Probennahmen aus dem ungebundenen Straßenaufbau und den Auffüllungen mit entsprechenden Schadstoffanalysen nach LAGA Bauschutt.

In der Bauausführung sollten nach dem Entfernen der Oberflächenbefestigung die Flächen durch den Gutachter visuell schichtweise abgenommen werden, um partielle Verunreinigungen festzustellen, diese einzugrenzen und so erhöhte Entsorgungskosten zu minimieren.

Zusätzlich sollten planungsseitig Flächen vorgesehen werden, auf denen der Aushub zwischengelagert und fachgerecht beprobt werden kann. Diese Lagerflächen sind gesondert auszuschreiben.

Zusätzlich ist darauf zu achten, dass belastetes Material nicht in Eigentum des AN übergeht und eine ggf. erforderliche Deponierung gesondert mit dem AG und dem Gutachter abzustimmen ist, um die Entsorgungskosten zu begrenzen.

3.2.2.6 Bitumen- / Asphaltproben

In den entnommenen Bitumen- / Asphaltproben wurden keine teertypische Inhaltsstoffe und erhöhte PAK-Gehalte festgestellt (vgl. A 6). Das Material ist gemäß der RuVA-Stb 01 in die Verwertungsklasse A einzustufen und kann somit als Granulat im Heißmischverfahren wieder eingebaut werden.

3.2.3 Nutzung geländeferner Tiefenbereiche

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine stillgelegten bergbaulichen Anlagen oder andere oberflächenferne künstliche Hohlräume.

3.4 Baugrunderkundung

Felduntersuchungen

Zur Feststellung der Baugrundsichtung sowie zur Bestimmung der Lagerungsdichte der Bodenarten wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 2: Felduntersuchungen

Aufschlussart	DIN	Anzahl	Anlage
Bohrungen BK (Kernbohrung)	EN ISO 22475-1:2006	1	3.1
Kleinrammbohrungen RKS	EN ISO 22475-1:2006	3	3.2
Rammsondierungen DPM	EN ISO 22476-2:2005	4	3.3

Die Aufschlüsse wurden auf einen örtlichen Festpunkt (Schacht OK) eingemessen, dem nach U 9 eine Höhe von 325,64 m NHN zugeordnet werden kann. Die Lage der Aufschlüsse und des Festpunktes ist aus der Anlage A2 zu entnehmen.

Laboruntersuchungen

Zur Klassifizierung des Bodens nach DIN 18196 und zur Bestimmung dessen Betonaggressivität wurden im Labor der BEB Jena Consult GmbH die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 3: Laboruntersuchungen

Untersuchung / Bestimmung	DIN	Anzahl	Anlage
Wassergehalt	EN ISO 17892-1	1	5.1
Zustandsgrenzen	EN ISO 17892-12	1	5.2
Korngrößenverteilung	EN ISO 17892-4	4	5.3
Glühverlust	18128	1	5.4
Betonaggressivität Boden	EN 201-6 / 4030	2	5.5

3.5 Baugrundsichtung und Homogenbereiche

Die Angabe der Baugrundsichtung erfolgt auf der Grundlage der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen.

Die Einstufung in Homogenbereiche (HB) nach dem aktuellen Normenstand der VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), z.B. DIN 18300 Erdarbeiten 2015, wird für Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen vorgenommen.

Dabei ist der Homogenbereich ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder ggf. mehreren Boden- und Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte, Bohrarbeiten usw. vergleichbare Eigenschaften aufweist. Eine weiterführende Differenzierung, z.B. hinsichtlich Lösen, Laden, Fördern, Wiedereinbauen usw., erfolgt nicht.

Nach Auswertung der Erkundungsergebnisse und vorhandener Archivunterlagen können generell folgende Homogenbereiche für das Gewerk Erdarbeiten unterschieden werden:

Tabelle 4: Übersicht Homogenbereiche

Homogenbereich	Schichten / Bodenarten	Beschreibung
A	0a / grobkörnige Auffüllungen 1 / Schwemmsand 2 / Sandsteinersatz	aufgefüllte grobkörnige Böden (Unterbau von Verkehrsflächen, Geländeauffüllungen) / quartäre Hangablagerungen / zersetztes Festgestein
B	0b / feinkörnige Auffüllungen	feinkörnige Böden (Geländeauffüllungen)
C	3 / Sandstein	Festgestein, verwittert bis angewittert

3.6 Eigenschaften der Baugrundsichten vor dem Lösen

Am Standort ist von der nachstehenden Schichtfolge auszugehen:

Homogenbereich A:

Schicht 0a: grobkörnige Auffüllungen

Schicht 1: Schwemmsand

Schicht 2: Sandsteinersatz

Genese:

künstliche Ablagerung, Oberflächenbefestigung, Unterbau von Verkehrsflächen, Geländeauffüllungen (Schicht 0a), quartäre Hangablagerungen (Schicht 1), zersetztes Festgestein

Mächtigkeit, Verbreitung:

vgl. A 3, A 4

Bodenart (DIN 14688-1):

Kies, sandig, schluffig, steinig bis stark steinig; Sand, schluffig, kiesig

Beimengungen:

Ziegel- und Bauschuttreste, Pflastersteine, Asche, Kohlengrus

Bodengruppe (DIN 18196):

A [GU, GU*] / GU, GU*, SU*, SU, SW

Bodenklasse (DIN 18300):

3 – 4 / 5 $\Rightarrow$ Steinanteil > 30% (nur informativ)

Farbe:

braun, grau, graubraun, gelb, gelbbraun

Lagerungsdichte D :

0,2 - 0,5, z.T. > 0,5 / locker - mitteldicht, z.T. dicht

Frostempfindlichkeit:

F1 – F3 (nach ZTVE – StB 17)

Bodengruppe nach ATV 127:

G1 – G3

Wasserempfindlichkeit:

wasserempfindlich bis gering wasserempfindlich

Anteil Steine, Blöcke (Masse %):	5 – 50 (geschätzt)
organ. Anteil / V_{gl} (Masse %):	0 – 5
Feuchtdichte p [t/m^3]:	1,8 – 2,1
Abrasivität (CAI – Index):	1,0 – 4,0 (abrasiv bis stark abrasiv)

Bemerkung: Unter den Bitumendecken sind vermutlich noch Pflasterungen und unter dem Pflaster bereichsweise auch Packlagen aus Steinen vorhanden.

Homogenbereich B:

Genese:	umgelagerte Hanglehme (Schicht 0b)
Mächtigkeit, Verbreitung:	vgl. A3, A4, nur partiell in RKS 2/21 aufgeschlossen
Bodenart (DIN 14688-1):	Schluff, Ton, sandig, schwach kiesig bis kiesig
Beimengungen:	Ziegel- und Bauschuttreste, Asche, Kohlengrus
Bodengruppe (DIN 18196):	A [TL, UL]
Bodenklasse (DIN 18300):	4 / 2 $\Rightarrow$ bei Wasserzutritt Konsistenzänderung möglich (nur informativ)
Farbe:	braun, grau, graubraun
Konsistenzzahl I_c / Konsistenz:	0,5 bis 0,75 / weich bis steif
Frostempfindlichkeit:	F3 (nach ZTVE – StB 17)
Bodengruppe nach ATV 127:	G3 – G4
Wasserempfindlichkeit:	sehr wasserempfindlich
Anteil Steine, Blöcke (Masse %):	0 – 5 (geschätzt)
organ. Anteil / V_{gl} (Masse %):	0 – 5
Feuchtdichte p [t/m^3]:	1,6 – 1,8
Abrasivität (CAI – Index):	0,3 – 1,0 (kaum bis schwach abrasiv)

Schicht 0b: feinkörnige Auffüllungen

Homogenbereich C:

Genese:	Festgestein (smS: Solling-Folge)
Petrografische Bezeichnung:	SG / Grobkörniges Sedimentgestein
Beimengungen:	Tonsteinzwischenlagen möglich !
Mächtigkeit, Verbreitung:	vgl. A 3 / A 4
Verwitterung:	VE – VA / entfestigt bis angewittert
Raumstellung der Haupt-trennflächen:	N1 – N3 / sählig bis flach
Trennflächenausbildung:	A 10 – A 60 / dickplattig bis dickbankig
Bodenklasse (DIN 18300):	6 – 7 (nur informativ)
Härte:	gering bis mittelhart
Farbe:	gelb, gelbbraun
Druckfestigkeiten q_u :	5 – 60 MN/m ² (Erfahrungswerte)
Frostempfindlichkeit:	gering frostempfindlich
Abrasivität (CAI – Index):	2,0 – 6,0 (stark bis extrem stark abrasiv)

Schicht 3: Sandstein

Die Kennwerte und Kennzeichen der mineralischen Lockergesteine sind aus Abschnitt 6.2 zu entnehmen.

3.7 Wasserführung / Wasserstände

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde in den Aufschlüssen nicht angeschnitten. Mit einer freien Grundwasserführung ist erst in den tieferen Schichten der anstehenden Festgesteine (Kluftwasserleiter), in Höhe des Auengrundwassers der Rinne zu rechnen. Das Grundwasser hat somit keinen Einfluss auf die Durchführung der Baumaßnahme.

Schichtenwasser ist innerhalb des durchlässigen Schwemmsandes und im Sandsteinersatz möglich. Die Zuflussmenge ist periodischen Schwankungen unterworfen und hängt von der Intensität der örtlich anfallenden Niederschläge ab. Aufgrund der geringen Größe des angeschlossenen Einzugsgebietes ist nur von geringen Zuflußmengen auszugehen.

3.8 Bodeneigenschaften

In der untersuchten Bodenmischproben wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt. Für erdberührte Bauwerksteile (Fundamente) braucht bei der Betonherstellung nach DIN 1045-2 hinsichtlich des chemischen Angriffsgrades somit keine besondere Expositionsklasse berücksichtigt zu werden.

4. Baugrundeignung

Die Aussagen dieses Abschnittes sind aus dem Baugrundmodell abgeleitet und gelten in Verbindung mit der Geometrie nach Abschnitt 3 als unmittelbare Planungsgrundlage.

4.1 Bebaubarkeit des Standortes

Für die geplanten Baumaßnahmen ist der Standort bedingt geeignet. Mit erhöhten Aufwendungen ist in der Bauausführung in folgenden Bereichen zu rechnen:

Im ungebundenen Straßenaufbau und in den Auffüllungen wurden z.T. erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt, so dass Maßnahmen für zusätzliche und baubegleitende Altlasten- / Verwertungsuntersuchungen und zur Entsorgung / Deponierung kontaminierter Materialien vorzusehen sind.

Die anstehenden Böden sind zur Wiederverfüllung z.T. nicht geeignet, so dass Maßnahmen zur Aufbereitung des Aushubes (Stabilisierung) bzw. Maßnahmen für den Einsatz geeigneter Fremdmaterialien (Bodenaustausch) vorzusehen sind.

In Planumshöhe können gering tragfähige Böden nicht ausgeschlossen werden, so dass Maßnahmen zur Stabilisierung des Untergrundes durch einen Bodenaustausch vorzusehen sind.

Im Baufeld steht der Sandstein z.T. relativ oberflächennah an, so dass bei tieferer Einbindung von Bauwerken / Rohrgräben Maßnahmen für das Lösen von Fels (Lösungsklasse 7) vorzusehen sind.

4.2 Belastbarkeit

Die Belastbarkeit der Schichten ist wie folgt zu bewerten:

Schicht 0a / 0b: Auffüllungen

Aufgrund Ihrer Inhomogenität sind die Auffüllungen zur Abtragung von Belastungen nicht geeignet und von neuen Fundamenten vollständig zu durchfahren.

Schicht 1: Schwemmsand

Aufgrund seiner meist lockeren Lagerung ist der Schwemmsand als gering tragfähig einzustufen und lediglich zur Abtragung kleinerer Belastungen geeignet.

Bei einem Belastungseintrag ist zu beachten, dass die zulässigen Grenzwerte für die Gesamtsetzung bzw. die Setzungsdifferenz zwischen benachbarten Bauwerksteilen nicht überschritten werden.

Schicht 2: Sandsteinersatz

Der Sandsteinersatz ist aufgrund seiner mitteldichten Lagerung als tragfähig einzustufen und zur Abtragung mittlerer Belastungen geeignet.

Schicht 3: Sandstein

Aufgrund der beschriebenen Lagerungsverhältnisse ist der verwitterte Sandstein als sehr gut tragfähig einzustufen

Die Belastbarkeit der Schichten, insbesondere die Eignung als Gründungshorizont, die Tragfähigkeit und das Setzungsverhalten werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5: Belastbarkeit

Schicht Nr.	Bodenart	Eignung als Gründungsschicht	Tragfähigkeit	Setzungsverhalten
0a / 0b	Auffüllungen	ungeeignet, inhomogen	gering bis begrenzt	unterschiedlich
1	Schwemmsand	bedingt geeignet	gering	schnell abklingend
2	Sandsteinersatz	geeignet	gut tragfähig	schnell abklingend
3	Sandstein	sehr gut geeignet	sehr gut tragfähig	keine nennenswerten Setzungen

4.3 Lösbarkeit (nur informativ als Kalkulationshilfe)

Die Lösbarkeit der Schichten ist nach alter DIN 18300 wie folgt zu bewerten:

Tabelle 6: Bodenklassen

HB / Schicht Nr.	Bodenart	Bodenklasse
A / 0a 1 2	Auffüllungen, grobkörnig Schwemmsand Sandsteinersatz	3 – 4 / 5 $\Rightarrow$ Steinanteil > 30%
B / 0b	Auffüllungen, feinkörnig	4 / 2 $\Rightarrow$ neigt bei Wasserzutritt zur Konsistenzänderung
C / 3	Sandstein	6 - 7

Bemerkung: Gemäß den Aussagen in Abschn. 3.2.1 sind planungsseitig zusätzliche Maßnahmen für das Lösen von „Bauwerks- und Fundamentresten“ vorzusehen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen nur punktuell über den Baugrund und somit auch über die Boden- und Felsklassen Aufschluss geben. Die genauen Anteile der einzelnen Boden- und Felsklassen ergeben sich erst mit den Erdarbeiten.

4.4 Rammpbarkeit (nur informativ als Kalkulationshilfe)

Die Rammpbarkeit der Schichten ist nach EAU 2012 für schlagende Verfahren wie folgt zu bewerten:

Tabelle 7: Rammbarkeit

HB / Schicht Nr.	Bodenart	Rammbarkeit
A / 0a	Auffüllungen, grobkörnig	mittelschwer bis schwer,
1	Schwemmsand	im Bereich von Bauwerksresten
2	Sandsteinersatz	Austauschbohrungen erforderlich !
B / 0b	Auffüllungen, feinkörnig	leicht
C / 3	Sandstein	nur anrammbar, Austauschbohrungen erforderlich!

Bemerkung: Aufgrund der Nähe von Gebäuden bzw. baulichen Anlagen, in die ggf. keine Erschütterungen eingetragen werden dürfen, sind optional Maßnahmen für Lockerungs- bzw. Austauschbohrungen vorzusehen.

Andere Kriterien gelten für das **Einbringverfahren mit Vibration**, manchmal auch **Rüttelrammen** genannt. Bei Anwendung dieses Verfahrens müsste aufgrund des relativ oberflächennah anstehenden Sandsteins in der Ausschreibung von nahezu 100%igem Vorbohren ausgegangen werden.

Aus den genannten Gründen ist alternativ ein **Bohrträgerverbau** die sichere und wirtschaftlichere Methode zur Sicherung der Baugruben.

4.5 Bohrbarkeit (nur informativ als Kalkulationshilfe)

Für die Beurteilung der Baugrundsichten galt für Bohrungen jeder Art, Neigung und Tiefe bei denen Stoffe gelöst und als Bohrgut gefördert wurden die alte ATV DIN 18301 „Bohrarbeiten“, dies „insbesondere für ... Bohr- und Verpresspfähle sowie für Bohrpfahl, Verbau- und Dichtwände“. Diese Norm wurde 2015 mit der neuen VOB Teil C abgelöst. Maßgebend sind nunmehr die Beschreibungen der einzelnen Homogenbereiche. Die Bohrbarkeitsklassen werden nachfolgend somit nur informativ mitgeteilt. Die Bohrbarkeit der Schichten ist nach alter DIN 18301 wie folgt zu bewerten:

Tabelle 8: Bohrbarkeit

Schicht Nr.	Bodenart	Boden- bzw. Felsklasse / Zusatzklasse
A / 0a 1 2	Auffüllungen, grobkörnig Schwemmsand Sandsteinersatz	BN1 – BN2 / BS1 – BS3
B / 0b	Auffüllungen, feinkörnig	BB2 – BB3
C / 3	Sandstein	FV1 – FV5 / FD1 – FD2

4.6 Verwendbarkeit der Schüttstoffe aus Aushub und Abtrag nach bodenmechanischen Aspekten

Beim Wiedereinbau gelösten Bodens sind die Bestimmungen der ZTVE - StB 17 und der DIN 18300 zu beachten. Unter Berücksichtigung dieser Richtlinien ist die Verwendbarkeit der Bodenarten wie folgt zu bewerten:

HB A: Schicht 0a: Auffüllungen / Schicht 1: Schwemmsand Schicht 2: Sandsteinersatz

Die grobkörnigen Böden des HB A sind als Verfüllmaterialien in statisch belasteten Abschnitten geeignet und können zur Bauwerkshinterfüllung, zur Rohrgrabenverfüllung (Hauptverfüllung) und zur Geländeauffüllung verwendet werden.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass schadstoffbelastete Auffüllungen zur Wiederverfüllung nicht geeignet und ggf. gesondert zu entsorgen sind.

Durchfeuchtete Materialien sind generell auszuhalten bzw. vor dem Einbau entsprechend aufzubereiten (Trocknung, Stabilisierung durch hydraulische Bindemittel usw.).

HB B: Schicht 0b: feinkörnige Auffüllungen

Die feinkörnigen Böden des HB B sind als Verfüllmaterial in statisch belasteten Abschnitten nicht geeignet und sollten lediglich in Bereiche eingebaut werden, die keine besonderen qualitativen Anforderungen besitzen.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass schadstoffbelastete Auffüllungen zur Wiederverfüllung nicht geeignet und ggf. gesondert zu entsorgen sind.

Bei Einbau in statisch belastete Abschnitte sind im Vorfeld Eignungsuntersuchungen (Proctorversuche nach DIN 18127) durchzuführen, um die maßgebenden Einbauwassergehalte zu bestimmen und ggf. geeignete Stabilisierungsmaßnahmen festzulegen.

Durchfeuchtete Materialien sind generell auszuhalten bzw. vor dem Einbau entsprechend aufzubereiten (Trocknung, Stabilisierung durch hydraulische Bindemittel usw.).

HB C: Schicht 3: Sandstein

Gelöster Sandstein ist nach entsprechender Aufbereitung (Zerkleinerung und Kornabstufung) als Verfüllmaterial in statisch belasteten Abschnitten geeignet und kann zur Bauwerks hinterfüllung, zur Rohrgrabenverfüllung (Hauptverfüllung) und zur Geländeauffüllung verwendet werden. Grobkorn ($> 1/3$ der Schüttlage) ist auszusortieren bzw. in Brecheranlagen zu zerkleinern.

4.7 Versickerbarkeit, Untergrunddurchlässigkeit

Zur Bewertung der Versickerbarkeit ist schichtbezogen die Angabe der Durchlässigkeit erforderlich. Gemäß den petrografischen Eigenschaften ist von folgenden, vorsichtig geschätzten k_f – Werten auszugehen:

Tabelle 9: Durchlässigkeitsbeiwerte k_f

Schicht Nr.	Bodenart	k_f – Wert in [m/s]	Einstufung nach DIN 18130
0a/0b	Auffüllungen	$10^{-4} - 10^{-8}$	durchlässig bis schwach durchlässig
1	Schwemmsand	$10^{-5} - 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig
2	Sandsteinzers.	$10^{-5} - 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig
3	Sandstein	$< 10^{-6}$	schwach durchlässig, abhängig von Klüftigkeit

Gemäß der „Richtlinie zur Beseitigung von Niederschlagswasser in Thüringen“ der Thüringer Landesanstalt für Umwelt bzw. des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 138 ist eine Versickerung in Böden gegeben, deren Durchlässigkeit zwischen 5×10^{-3} bis 5×10^{-6} m/s liegt.

Von den anstehenden Schichten ist der Schwemmsand / der Sandsteinersatz als durchlässig einzustufen. Da in diesen Böden eine Schichtwasserführung möglich ist, ist eine Versickerung auch aufgrund der geringen Durchlässigkeit der unterlagernden Gesteine aus Baugrundsicht als problematisch einzuschätzen. Aus Baugrundsicht sind somit ergänzende Entwässerungsmöglichkeiten vorzusehen (Anschluss an öffentliche Kanalisation mit ggf. gedrosselter Einleitung).

5. Bautechnische Folgerungen

5.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Vorschläge sind Empfehlungen zur geotechnischen Entwurfsbearbeitung i.S. der DIN 4020 für die Bebauung auf einem **bedingt tragfähigen** bis **tragfähigen** Baugrund, über deren Realisierung der Anwender endgültig entscheidet.

5.2 Bauwerkseinordnung

Bei der Neugestaltung des Marktes werden keine wesentlichen Veränderungen in der Lage der Verkehrsflächen vorgenommen. Bei der Anordnung neuer Bauwerke (Zisterne, Bushaltestelle usw.) sind die baulichen Gegebenheiten und die vorhandenen Leitungsverläufe zu beachten.

Hinsichtlich der Höheneinordnung neuer Bauwerke sind neben den Anforderungen für die frostfreie Mindesteinbindung der Fundamente / Gründungen die Aussagen zur Belastbarkeit in Abs. 4.2 zu beachten.

Demnach sind neue Fundamente bis zur OK des tragfähigen Sandsteinzersatzes (Schicht 2) zu führen, um eine gleichmäßige Abtragung der Lasten zu gewährleisten und somit die Bauwerkssetzungen zu minimieren. Die Tiefenlage des Zersatzes ist aus den Profildarstellungen (A 3) bzw. aus dem geologischen Schnitten (A 4) zu entnehmen.

Erforderliche Tieferführungen sind vorzugsweise als Unterfangungen mit Magerbeton auszuführen, wobei die maßgebenden Lastausbreitungswinkel nach DIN 1045 für unbewehrte Bauteile einzuhalten sind.

Bei geringen Unterfangungshöhen können auch Gründungspolster aus geeigneten Schottermaterialien hergestellt werden, wobei seitliche Lastausbreitungswinkel von $\geq 45^\circ$ einzuhalten sind.

5.3 Konstruktionssystem / Gründungsempfehlung

Aus den aufgeschlossenen Baugrundverhältnissen sind keine Sachverhalte abzuleiten, die eine besondere konstruktive Ausbildung neuer Bauwerke erfordern.

5.3.1 Gründungsmethode

Neue Bauwerke (Bushaltstelle usw.) können auf Einzel- bzw. Streifenfundamenten gegründet werden, die bis in ausreichende tragfähige Böden zu führen sind.

Die maßgebenden Bemessungskennwerte für die jeweilige Gründungsart (Bemessungswiderstand des Sohldrucks, Bettungsmodul, resultierende Setzungen usw.) sind aus Abs. 6.2 zu entnehmen.

5.4 Bauwerksschutz

Besondere Maßnahmen zum Bauwerksschutz sind beim grundhaften Ausbau und bei der Umgestaltung des Marktplatzes nicht erforderlich.

5.5 Schutz des Baugrundes

Im Untersuchungsgebiet gelten die Bestimmungen des allgemeinen Frostschutzes in Frostperioden (DIN 1054). Demnach ist bei neuen Bauwerken eine **Mindesteinbindetiefe von 0.80 m** erforderlich. Anfallendes Brauch- und Oberflächenwasser ist in dichten Leitungen sicher abzuleiten.

5.6 Wasserhaltung

Bauzeitlich ist mit einem Andrang von Oberflächen- und Niederschlagswasser und ggf. mit Schichtenwasser zu rechnen. Das anfallende Wasser ist durch eine offene Haltung zu fassen und in den nächsten Vorfluter abzuleiten.

5.7 Schutz der Baugrube

Baugruben und Gräben mit Tiefen über 1,25 m sind nach DIN 4124:2012-10 abzusteiern, zu verbauen oder abzuböschern. Der zulässige Böschungswinkel richtet sich unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Böschung wirken.

Bei unbelasteten Böschungen (lastfreier Streifen je nach Verkehrslast bis 12 t > 1 m, über 12 t > 2 m) und Baugruben bis 5 m Tiefe gelten ohne rechnerischen Nachweis folgende maximal zulässige Böschungswinkel. Die folgenden Angaben gelten nicht, wenn Sachverhalte der DIN 4124-2012 Absatz 4.2.7 erfüllt sind. Tiefere Baugruben über 5 m und Gräben oder Baugruben mit belasteten Schultern sind rechnerisch nachzuweisen und/oder zu verbauen.

Tabelle 10: Böschungswinkel β

Schicht Nr.	Bodenart	Böschungswinkel β in [°]
0a / 0b	Auffüllungen	45
1	Schwemmsand	45
2	Sandsteinersatz	45
3	Sandstein	60 – 80 (abhängig vom Schichteinfall)

Bei belasteten Böschungen ist ein gesonderter Standsicherheitsnachweis zu führen.

Alle Böschungen müssen wirksam gegen Erosion durch Auflegen von Folien oder Geotextil geschützt werden. Für im Einflussbereich der Baugrube liegende Nachbarfundamente der Bestandsgebäude sind ggf. Unterfangungsmaßnahmen unter strikter Einhaltung der DIN 4123 einzuplanen. Der Lastausbreitungswinkel wird ab Fundamentunterkante mit 30° angegeben.

Bei Annäherung an Bauwerke sind die Bestimmungen der DIN 4123 einzuhalten und der Verbau ist statisch nachzuweisen.

Bei Leitungsquerungen sind entsprechende Hilfsverbauten vorzusehen, die einen Einbruch des anstehenden Baugrundes in den Graben verhindern.

5.8 Planumsschutz

Die anstehenden Bodenarten sind z.T. als witterungsempfindlich einzustufen, so dass Maßnahmen zum Schutz der Planumsflächen erforderlich sind. Bei Herstellung neuer Fundamente sollte die Sicherung durch eine Sauberkeitsschicht ($D = 5 - 8 \text{ cm}$) aus Magerbeton (Betongüte: C 8/10 nach DIN EN 206-1) erfolgen.

Nach Fertigstellung von Fundamentgräben / Baugruben ist das Planum durch geeignete Geräte nachzuverdichten, um Auflockerungen im Gründungsbereich auszuschließen.

5.9 Verdichtungsanforderungen

- Bauwerkshinterfüllung

Bei der Herstellung von Bauwerkshinterfüllungen (Zisterne) sind die Bestimmungen der ZTVE – StB 17 zu beachten. Demnach sind zur Verfüllung vorzugsweise grobkörnige bzw. gemischtkörnige Böden zu verwenden (vgl. Abs. 10.2.4, Pkt. 1 + 2).

Der Boden ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Gemäß Abschnitt 10.3.5 ist in dem Hinterfüllbereich ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100 \%$ nachzuweisen.

Gemäß der Klassifizierung in Abs. 3.5 sind zur Verfüllung in statisch belasteten Abschnitten nur die grobkörnigen Böden des HB A geeignet.

Die feinkörnigen Böden des HB B sind zur Wiederverfüllung nicht geeignet und dürfen ohne vorherige Aufbereitung (Zugabe hydraulischer Bindemittel, Trocknung, Stützkornzugabe usw.) nicht wieder eingebaut werden. Somit sind geeignete Fremdmaterialien (Bodenaustausch) vorzusehen.

Als Bodenersatzmaterialien empfehlen wir die Verwendung kornabgestufter natürlicher Hartgesteinsbrechkorngemische bzw. ein volumenbeständiges, kontaminationsfreies Beton - RC (Hinweise der TL Gestein StB 04 + TL BuB E – StB 09 beachten) (Hinweise der LAGA M 20 beachten) der Körnung 0/45 - 0/80 mm.

Baubegleitend ist die erreichte Verdichtung lagenweise durch dynamische Plattendruckversuche mit dem leichten Fallgerät und die Homogenität der Hinterfüllung durch leichte Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2 zu überprüfen. In Abhängigkeit von der Prüfmethode sind folgende Werte nachzuweisen:

- Dynamische Plattendruckversuche $E_{\text{dyn.}} \geq 30 \text{ MN/m}^2$
- leichte Rammsondierungen DPL Schlagzahlen $N_{10} \geq 15 - 20$

Im Rahmen der Qualitätssicherung sind je 0,5 m Einbaulage mindestens 3 - 4 dynamische Plattendruckversuche DPDV durchzuführen und ist die Homogenität der Hinterfüllung durch 3 – 4 leichte Rammsondierungen DPL zu überprüfen. Über den Zeitpunkt der Abnahme ist der Gutachter rechtzeitig zu informieren.

6. Berechnungsgrundlagen

6.1 Allgemeine und Geltung

Die Aussagen des Abschnittes - Baugrundmodell - gelten unmittelbar als Planungsgrundlage. Bei ihrer Anwendung ist zu beachten, dass die Aussagen zur Geometrie des Baugrundes, wie Schichtgrenzen und Wasserstände, Abbildcharakter besitzen und noch nicht unter Beachtung von Sicherheitsbedürfnissen modifiziert wurden.

6.2 Spezielle Berechnungsgrundlagen

Zur Durchführung erdstatischer Berechnungen können neben den Angaben unter Abschnitt 3 die nachfolgenden Bodenkenngrößen verwendet werden. Die angegebenen Merkmale wurden auf der Grundlage der Feld- und Laborversuche ermittelt und entsprechen Schichtmittelwerten, die z.T. auf territorialen Erfahrungswerten beruhen.

Tabelle 11: charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht Nr.	Bodenart	Wichte erdfeucht γ_k [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	wirks. Reibungswinkel ϕ'_k [°]	dränierte / undränierte Kohäsion $c'_k / c_{u,k}$ [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
0a	Auffüllungen * - grobkörnig	19 - 20	11 - 12	30 - 34	- / -	15 - 30
0b	- feinkörnig	18 - 19	8 - 9	20 - 22	0 - 5 / 0 - 20	4 - 8
1	Schwemmsand	18 - 19	10 - 11	28 - 30	- / -	10 - 20
2	Sandsteinzersatz	19 - 20	11 - 12	30 - 32	- / -	30 - 40
3	Sandstein	> 23	> 13	> 35	> 20	> 80

* - ausgenommen sind organische und organogene Böden

Bemerkung: Aufgrund unterschiedlicher petrografischer Zusammensetzung und wechselnder Lagerungsdichten und Konsistenzen variieren bei den Böden z.T. die Werte für die Kohäsion und den Es-Wert. Für erdstatische Nachweise sind somit stets die unteren Grenzwerte bzw. die Werte in gewissen Schwankungsbreiten anzusetzen.

6.2.1 Bemessungswiderstand des Sohldrucks für Streifen- und Einzelfundamente

Der Bemessungswiderstand des Sohldrucks wird auf der Basis von Grundbruchbetrachtungen ermittelt. Bei der Berechnung wird von den nachstehenden Annahmen ausgegangen:

1. Die Fundamente binden in den Sandsteinersatz (Schicht 2) ein.
2. Die Einbindetiefe wird mit $t \geq 0,8$ m angenommen.
3. Die Schichtfolge bei RKS 1/21 wird als maßgebende Gründungssituation angenommen.
Die Bodenkennwerte werden aus Tabelle 11 entnommen.

Unter Berücksichtigung dieser Annahmen kann **zur Vorbemessung** ab Fundamentbreiten von $b \geq 0,5$ m und ab Fundamentgrößen von $a \times b \geq 1,0 \times 1,0$ m im Grenzzustand GEO-2 der Bemessungswiderstand des Sohldrucks mit $\sigma_{R,d} \leq 250$ kN/m² angenommen werden.

Bei außermittiger Lasteintragung ist Abs. 7.7 der DIN 1054 zu beachten (Berechnung der charakteristischen Sohlspannung mit reduzierter Fundamentsohlfläche).

Bei Ausnutzung des angegebenen Bemessungswiderstandes ist mit resultierenden Setzungen s zwischen 1 – 2 cm zu rechnen. Die Verträglichkeit dieser Setzungen ist für den Grenzzustand SLS planungsseitig zu prüfen.

6.2.1.1 Gründung im Festgestein

Bei Gründung im verwitterten Sandstein (Schicht 3) kann **zur Vorbemessung** ab Fundamentbreiten von $b \geq 0,5$ m und ab Fundamentgrößen von $a \times b \geq 1,0 \times 1,0$ m im Grenzzustand GEO-2 ein **Bemessungswiderstand des Sohldrucks** von $\sigma_{R,d} \leq 500$ kN/m² zugelassen werden. Mit nennenswerten Setzungen ist bei Gründung im Festgestein nicht zu rechnen.

6.3 Bemessungsgrundlagen für Straßenkonstruktionen / Verkehrsflächen

Zur Bemessung des frostsicheren Aufbaues der Straßenkonstruktion / der Verkehrsflächen ist nach RStO 12 von folgenden Voraussetzungen auszugehen:

- Belastungsklasse: **Bk1,8 / BK10 (vgl. Tab. 2, Zeile 6)**
- Frostepfindlichkeitsklasse: **F3 (partiell feinkörnige Auffüllungen)**

Auf der Grundlage dieser Ausgangswerte ergibt sich die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues für die **Belastungsklasse Bk1,8 / Bk10** zu **60 / 65 cm** (vgl. RStO, Tabelle 6). Mehr- und Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse sind nach Tabelle 7 wie folgt zu berücksichtigen:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. Frosteinwirkungszone III | + 15 cm |
| 2. kleinräumige Klimaunterschiede | +/- 0 cm |
| 3. Wasserverhältnisse im Untergrund | +/- 0 cm |
| 4. Lage der Gradienten: | +/- 0 cm |
| 5. Ausführung der Randbereiche | (Festlegung durch Planung) |

Die Bewertung der örtlichen Verhältnisse nach Tabelle 7 in RStO 12 ist als Empfehlung zu betrachten und vom Planer zu prüfen. Somit ergibt sich die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaues aus Baugrundsicht für die **Belastungsklasse Bk1,8 / Bk10** zu **75 / 80 cm**.

Die Schichtdicken der einzelnen Konstruktionsschichten sind aus der RStO 12 entsprechend den dort angegebenen Varianten (Tafel 1 bis 4) bauweise- und belastungsklassenbezogen auszuwählen. Die in diesem Abschnitt angegebenen Parameter sind als eingehende Hinweise für die Vorbemessung der Straßenkonstruktion aufzufassen.

Die Forderungswerte hinsichtlich nachzuweisender Tragfähigkeits- und Verdichtungswerte für die einzelnen Konstruktionsschichten sind in Abhängigkeit vom gewählten Aufbau aus der ZTVE – StB 17 zu entnehmen.

Entsprechend den Bestimmungen der ZTVE – StB 17 ist auf dem **Planum** eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. In Bereichen mit anstehenden Schwemmsanden / mit Sandsteinersatz wird dieser Forderungswert bei entsprechender Nachverdichtung erreicht. Maßnahmen zur Untergrundstabilisierung sind dann nicht erforderlich.

In Bereichen mit feinkörnigen Auffüllungen (Schicht 0b) liegt die natürliche Tragfähigkeit des Untergrundes zwischen 10 – 20 MN/m². Bei Durchfeuchtung des Bodens sind noch geringere Tragfähigkeiten möglich. Somit sind in diesen Abschnitten Maßnahmen zur Stabilisierung des Untergrundes vorzusehen.

Unter den gegebenen Bedingungen sollte ein Bodenaustausch ausgeführt werden. Die erforderliche Austauschdicke liegt nach Auswertung der gängigen Fachliteratur (R. Floss: „Kommentar zur ZTVE“, ABemBo) zwischen 30 – 40 cm.

Zum Austausch sind abgestufte, verdichtungsfähige Brechkorngemische (Körnungsbereich 0/45 bzw. 0/56 mm) oder gleichwertige, schadstofffreie und volumenbeständige RC-Materialien zu verwenden. Der Einbau / die Verdichtung der Materialien hat gemäß ZTVE – StB 17 zu erfolgen.

Die Eignung des Materials ist durch entsprechende Untersuchungen bzw. gültige Zertifikate nachzuweisen, wobei zusätzlich die Bestimmungen der TL Gestein StB 2004 bzw. TL BuB E – StB 09 zu beachten sind.

Zwischen dem Untergrund und der 1. Schotterlage wird zusätzlich die Verlegung eines Geotextils der Robustheitsklasse GRK 3 als Trennlage empfohlen.

Optional sollte bei sehr weichem Untergrund zusätzlich eine Stabilisierung mit Grobschlag 56/120 mm durchgeführt werden. Der Grobschlag ist in den Untergrund durch geeignete Geräte (Walzen, Rüttelplatten) einzudrücken.

Baubegleitend sind die Tragfähigkeit und Verdichtung auf dem Planum sowie auf der Frostschutz- und Tragschicht durch statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen, wobei folgende Werte nachzuweisen sind:

Tabelle 12: Forderungswerte Tragfähigkeit / Verdichtung

Schicht	Tragfähigkeit E_{v2} in [MN/m ²] Belastungsklasse Bk1,8 / Bk1,10	Verdichtungsbeiwert E_{v2} / E_{v1}
OK Planum	45	2,6
OK Frostschutzschicht	120	2,2
OK Schottertragschicht	150	2,2

Je Schicht sind mindestens 5 - 6 Kontrollmessungen durchzuführen. Über den genauen Zeitpunkt der Abnahme ist der Gutachter rechtzeitig zu informieren.

Vor Baubeginn sollte zusätzlich ein Probefeld angelegt werden, um den geplanten konstruktiven Aufbau zu überprüfen. Je Schicht sind die Tragfähigkeit und die Verdichtung durch mindestens 1 statischen Plattendruckversuch zu bestimmen. Auf der Grundlage der Meßergebnisse kann gegebenenfalls eine Anpassung des Straßenaufbaues erfolgen.

Vor der Festlegung über die erforderliche Stärke des Bodenaustausches sind gesonderte Planumsabnahmen mit Überfahrtests und statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 durchzuführen, um die maßgebenden Untergrundtragfähigkeiten zu ermitteln. Über den genauen Zeitpunkt dieser Abnahmen ist der Gutachter rechtzeitig zu informieren.

6.4 zusätzlich erforderliche Untersuchungen

Gemäß der Empfehlung in Abs. 3.2.2 sollten nochmals ergänzende Altlasten- / Verwertungsuntersuchungen für den ungebundenen Straßenaufbau und für unterlagernden Auffüllungen durchgeführt werden, um erhöhte Schadstoffbelastungen im Baufeld auszuschließen und die Entsorgungskosten zu minimieren.

Im Bereich der geplanten Zisterne sollte eine ergänzende Erkundung durchgeführt werden, um die Baumaßnahme entsprechend planen und ausschreiben zu können.

Nach Fertigstellung der Planung sollte der Gutachter mit einer gesonderten geotechnischen Stellungnahme beauftragt werden, um die Ausführbarkeit der Baumaßnahmen nach grundbautechnischen Gesichtspunkten zu bewerten.

Die o.g. Untersuchungen können kurzfristig von der BEB Jena Consult durchgeführt werden. Bei gewünschter Durchführung der zusätzlichen Untersuchungen bitten wir um Rückmeldung zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise und der Ausführungstermine.

7. Hinweise

Die Baugrunduntersuchung beruht als Grundlage der bautechnischen Empfehlungen auf punktuellen Aufschlüssen. Eine Überprüfung während der Gründungs- und Erdarbeiten ist daher **erforderlich**, um die Übereinstimmung des Berichtes mit den tatsächlichen Verhältnissen festzustellen und zu bestätigen. Erst danach können die angegebenen Kennwerte endgültig als verbindlich bestätigt werden.

Bei der vorliegenden komplexen Bauaufgabe kann der geotechnische Sachverständige nicht alle Eventualitäten erkennen und abarbeiten. Das entsprechende umfassende Wissen hat nur der Objektplaner. Deshalb muss er das Baugrundgutachten umfassend prüfen und seine Erkenntnisse mit dem Gutachter abstimmen. Nur ist es ihm möglich, aus der Schichtbeschreibung des Bodengutachtens für die Ausschreibung die Homogenbereiche festzulegen und entsprechende Massen zu ermitteln.

Vor Beginn der Bauarbeiten wird für die angrenzenden Gebäude und Flächen die Durchführung einer Beweissicherung empfohlen, um vorhandene Schäden zu dokumentieren und ungerechtfertigte Ersatzansprüche abzuwehren.

Zu Einzelheiten möglicher Bauverfahren wurde Stellung genommen, soweit dies anhand der übergebenen Unterlagen abschätzbar war.

Es wird generell davon ausgegangen, dass die in Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure alle die den relevanten Normen und Regeln der Bautechnik entsprechenden Nachweise führen.

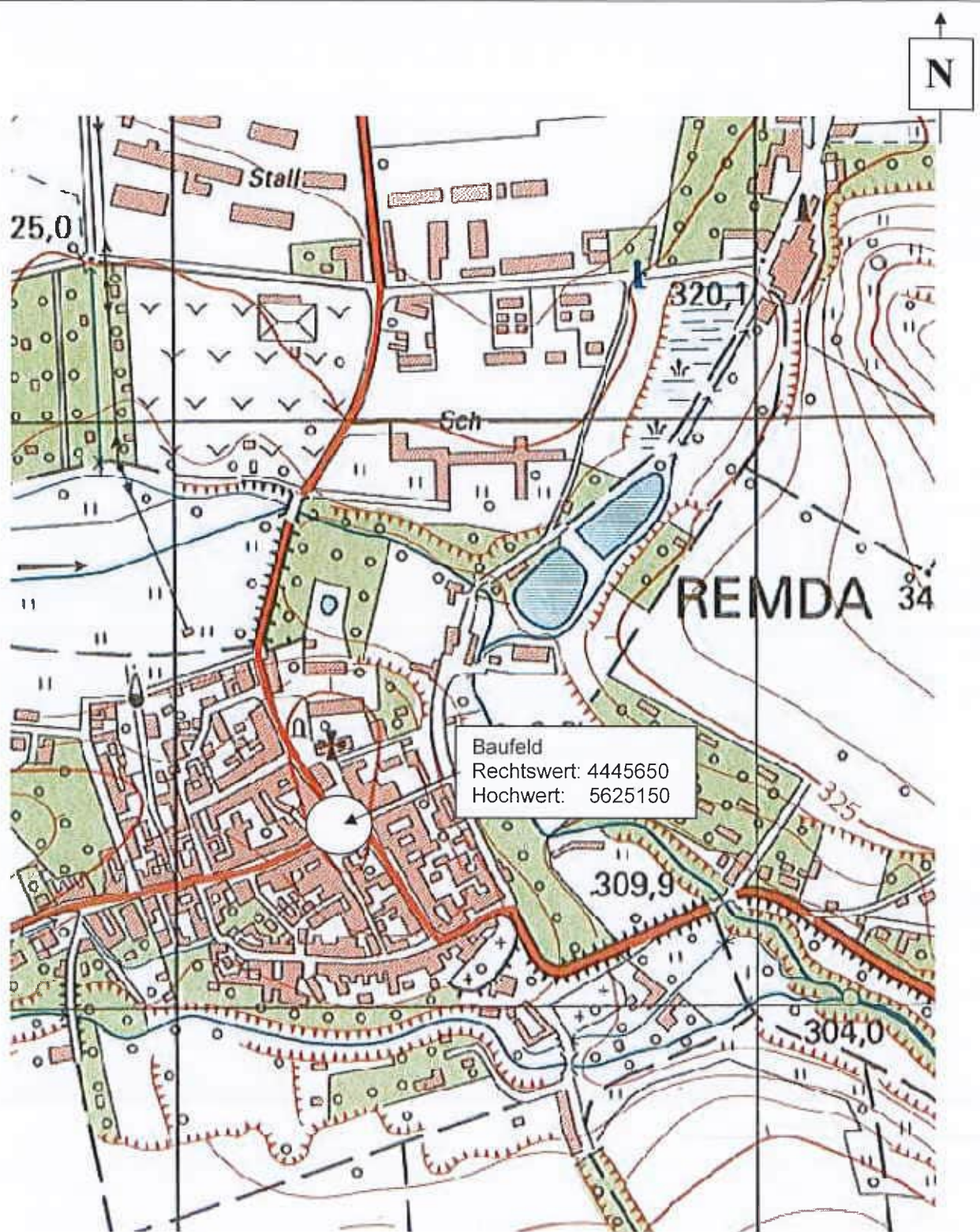
Soweit im Rahmen von Planungen, ausführenden Arbeiten, von Sondervorschlägen usw. weitere Verfahren vorgeschlagen werden, wird empfohlen, die zugehörigen Unterlagen bezüglich bodenmechanischer und gründungstechnischer Belange der BEB Jena Consult GmbH vorzulegen.

Bei allen Arbeiten sind die Festlegungen der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. Allgemeine Vorschriften, Bauarbeiten, Grabenverbaugeräte) zu beachten.

BEB Jena Consult GmbH

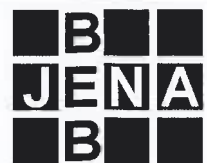
Anlagenübersicht

- A1 - Übersichtsplan
- A2 - Lageplan
- A3 - Profildarstellungen
- A4 - geologischer Schnitt
- A5 - Laboruntersuchungen
- A6 - Prüfberichte AUb. Dr. Fischer
- A7 - Fotodokumentation



BEB Jena Consult GmbH

Baugrund – Erdbau – Beweissicherung
Tatendpromade 2
07745 Jena
☎ 03641-4527-0
Fax 03641-452730



Auftr.- Nr.: 5233/04/21/1

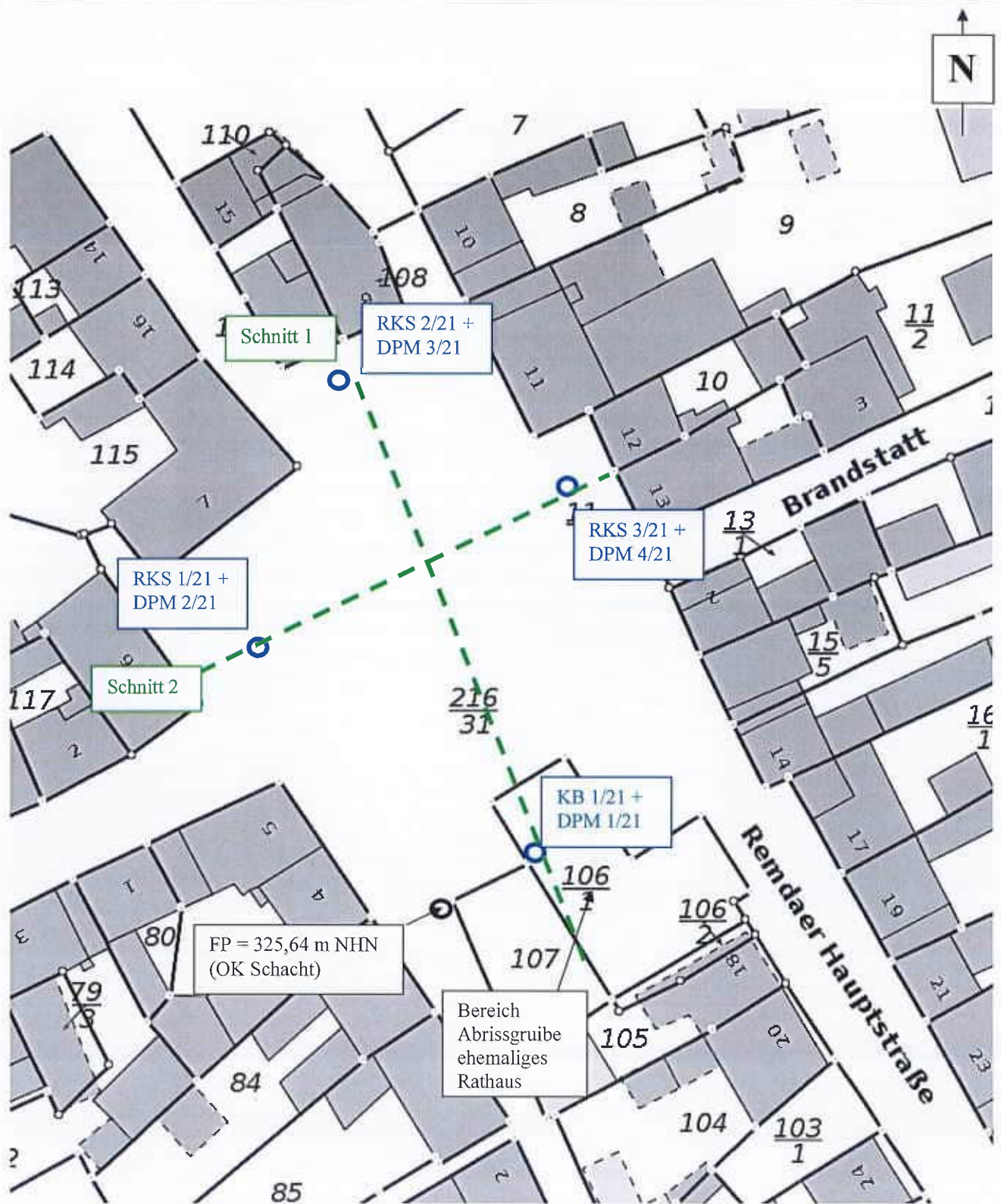
Anlage: A1 – Übersichtsplan

Vorhaben: Remda, Markt, grundhafter Ausbau / Umgestaltung

Maßstab: 1 : 5000

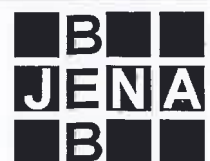
Datum: 11.01.2022

Bearbeiter: lö



BEB Jena Consult GmbH

Baugrund – Erdbau – Beweissicherung
 Tatendpromade 2
 07745 Jena
 ☎ 03641-4527-0
 Fax 03641-452730



Auftr.- Nr.: 5233/04/21/1

Anlage: A2 – Lageplan

Vorhaben: Remda, Markt, grundhafter Ausbau / Umgestaltung

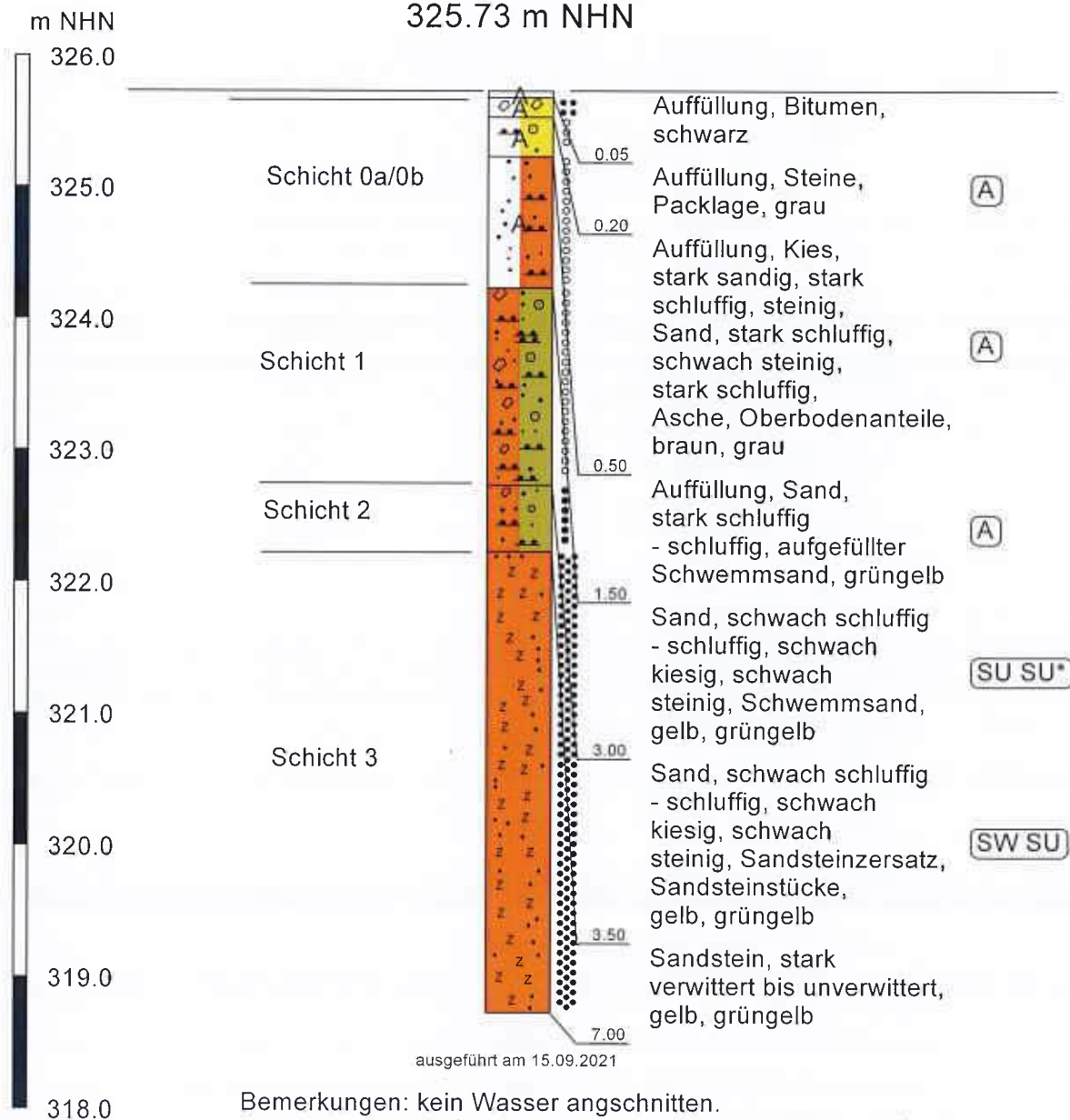
Maßstab: 1 : 500

Datum: 11.01.2022

Bearbeiter: lö

KB 1/21

325.73 m NHN



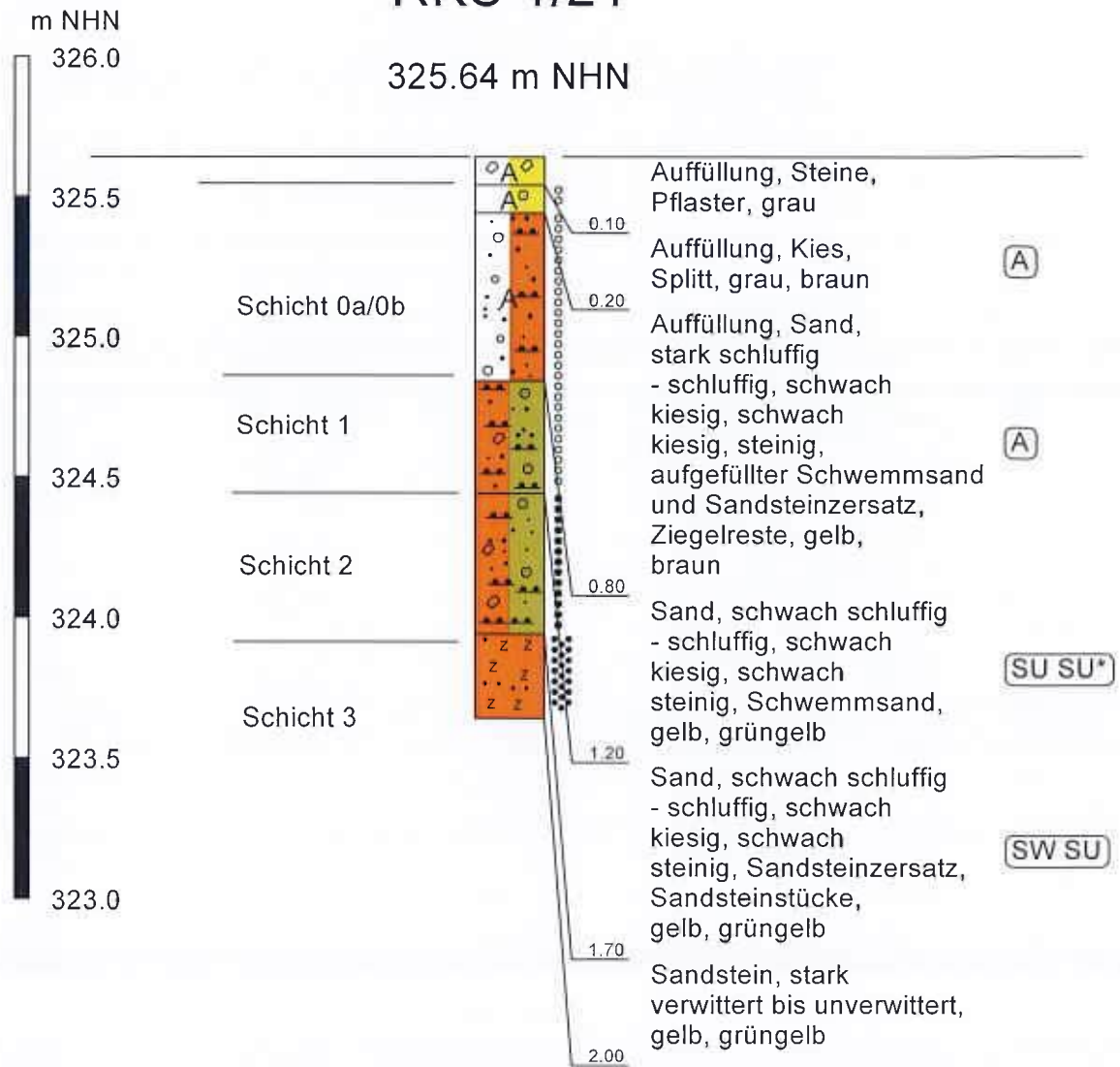
Bemerkungen: kein Wasser angeschnitten.
 Aufschluss als Rammkernbohrung ausgeführt.

Legende

	locker		Schluff		Steine
	mitteldicht		Sand		Auffüllung
	dicht		Kies		Sandstein
	sehr dicht				

RKS 1/21

325.64 m NHN

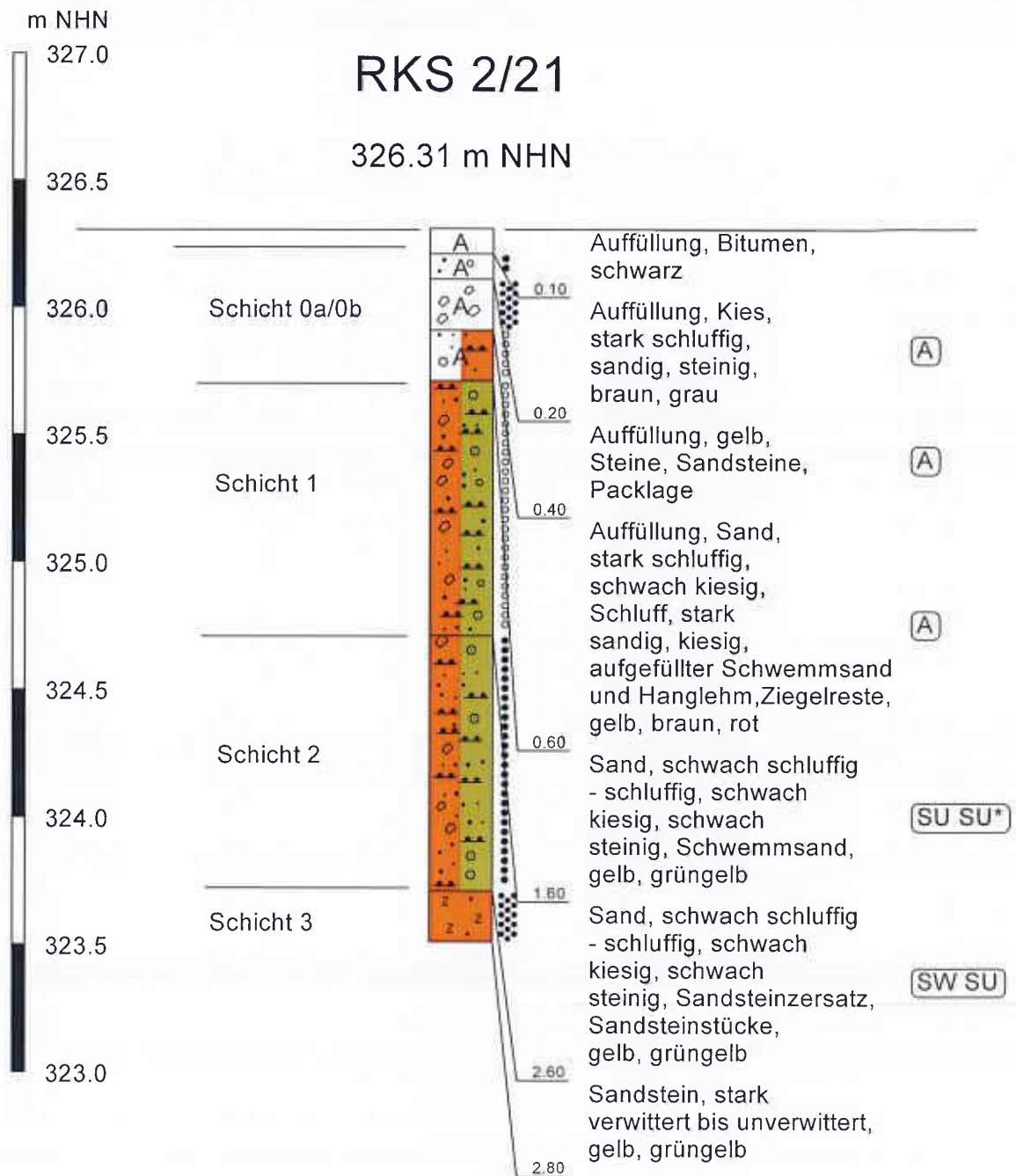


ausgeführt am 15.09.2021

Bemerkungen: kein Wasser angeschnitten.
Aufschluss bei -2,0 m abgebrochen.

Legende

	locker		Schluff		Steine
	mitteldicht		Sand		Auffüllung
	sehr dicht		Kies		Sandstein

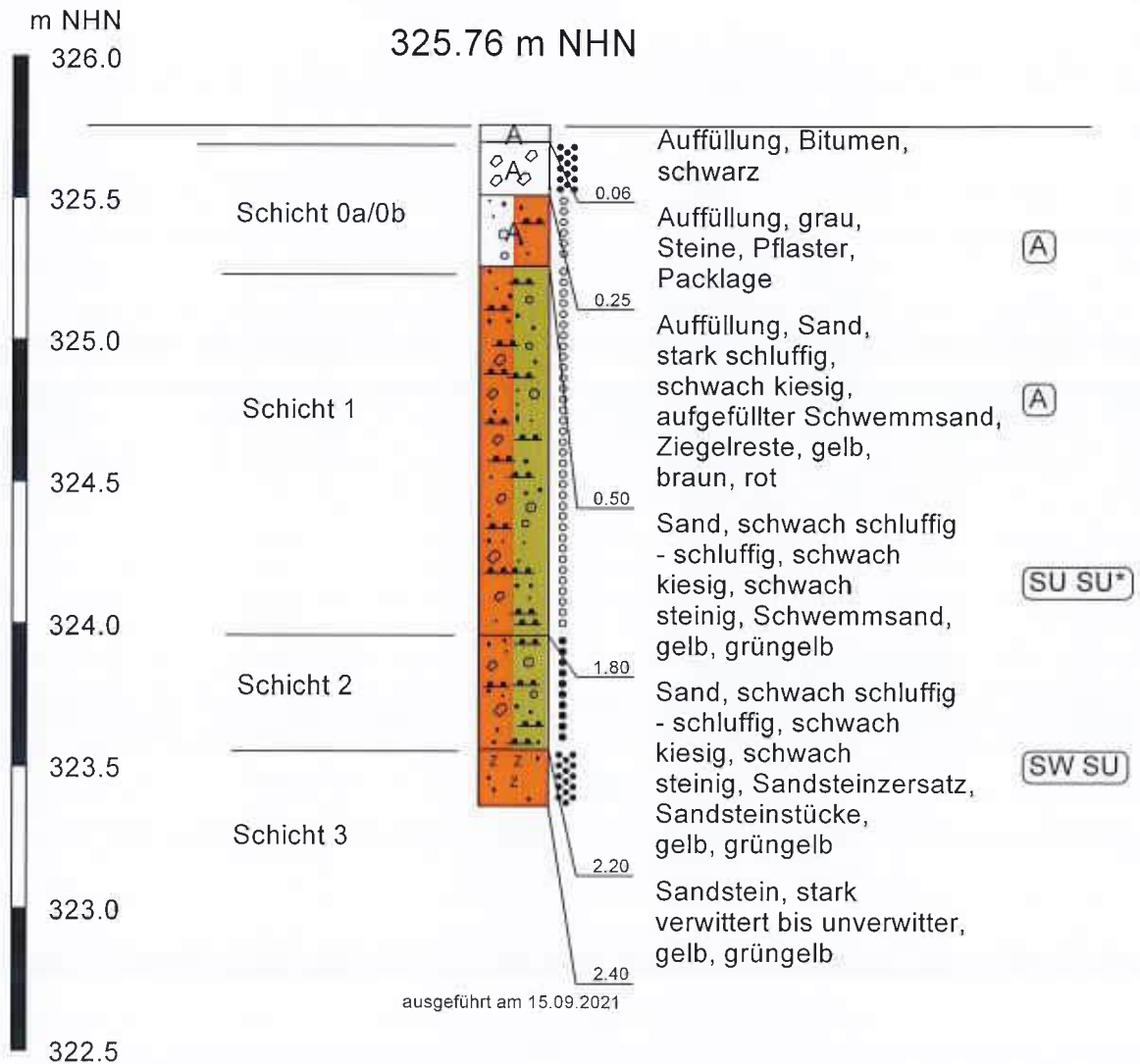


Bemerkungen: kein Wasser angeschnitten.
Aufschluss bei -2,8 m abgebrochen.

Legende

	locker		Schluff		Steine
	mitteldicht		Sand		Auffüllung
	sehr dicht		Kies		Sandstein

RKS 3/21

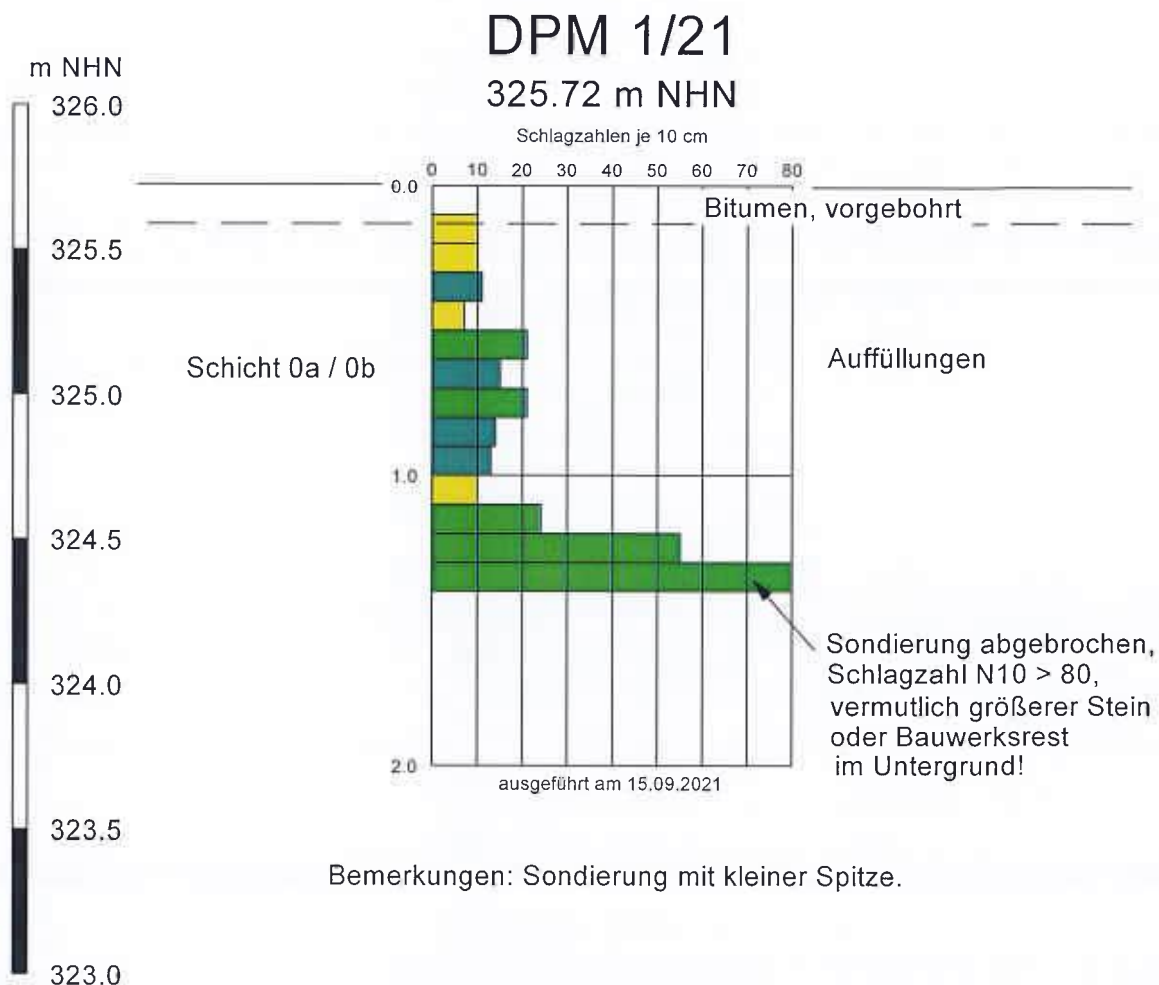


Bemerkungen: kein Wasser angeschnitten.

Aufschluss bei -2,4 m abgebrochen.

Legende

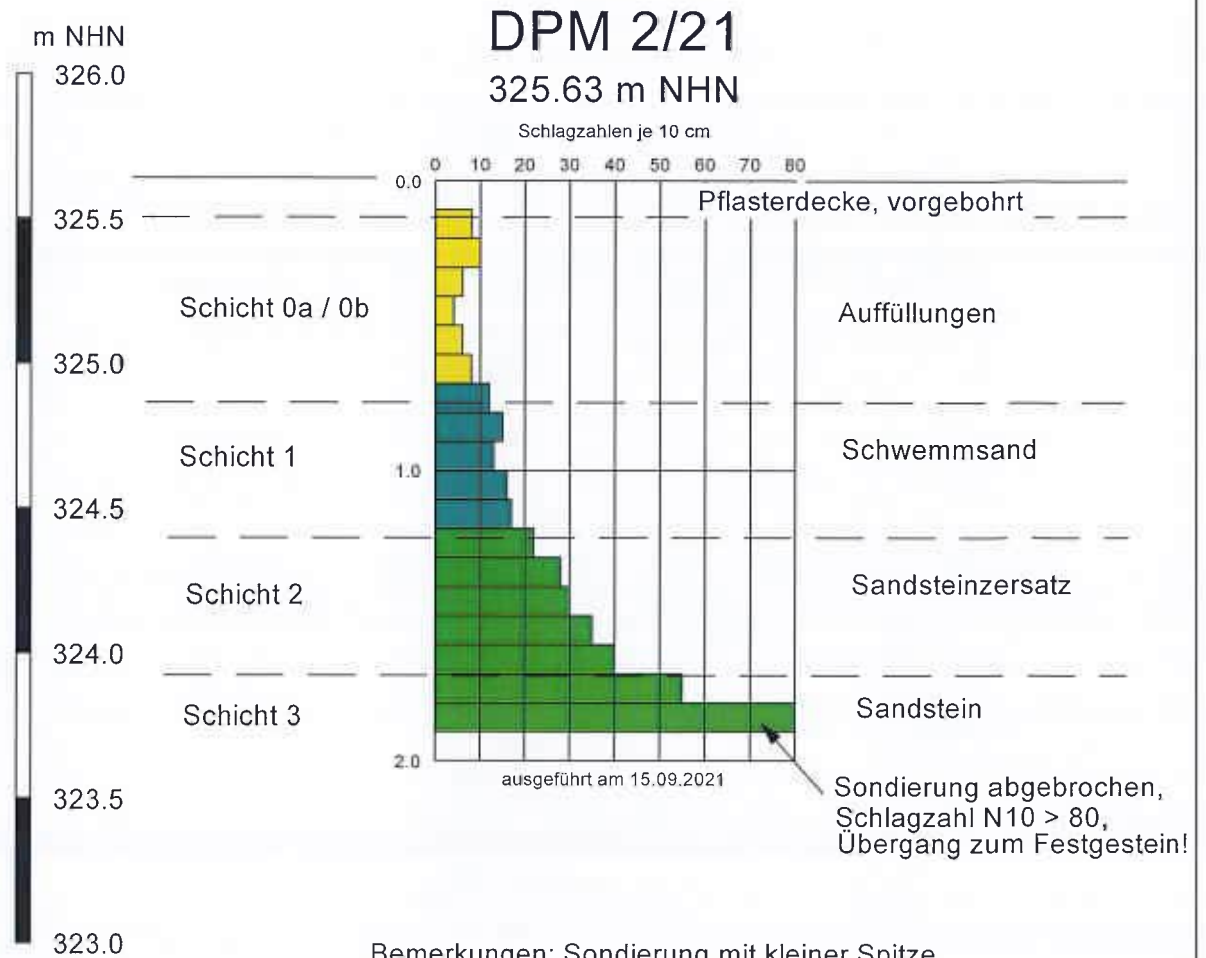
	locker		Schluff		Auffüllung
	mitteldicht		Sand		Sandstein
	sehr dicht		Steine		



Bemerkungen: Sondierung mit kleiner Spitze.

Legende DPM

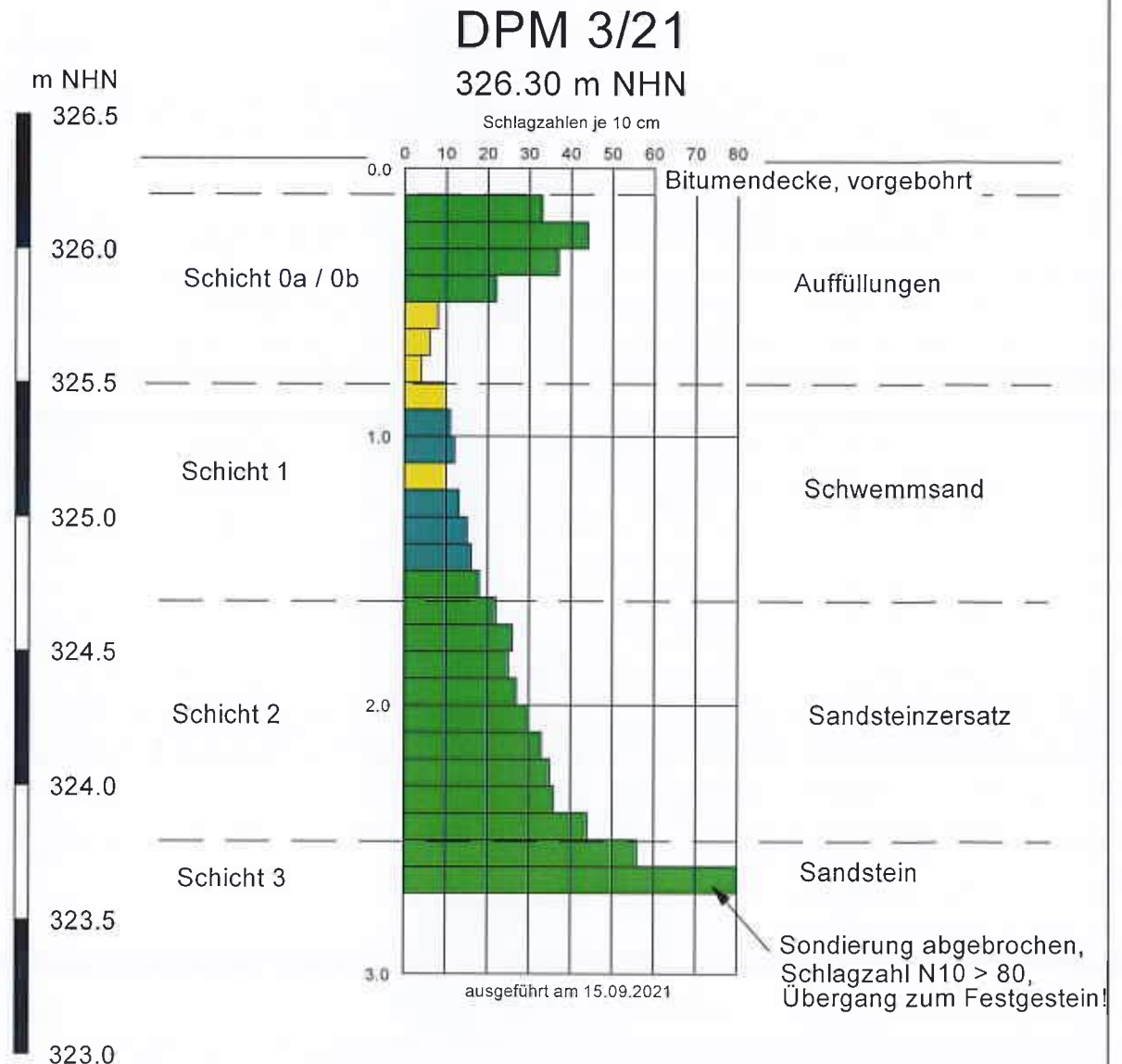
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht



Bemerkungen: Sondierung mit kleiner Spitze.

Legende DPM

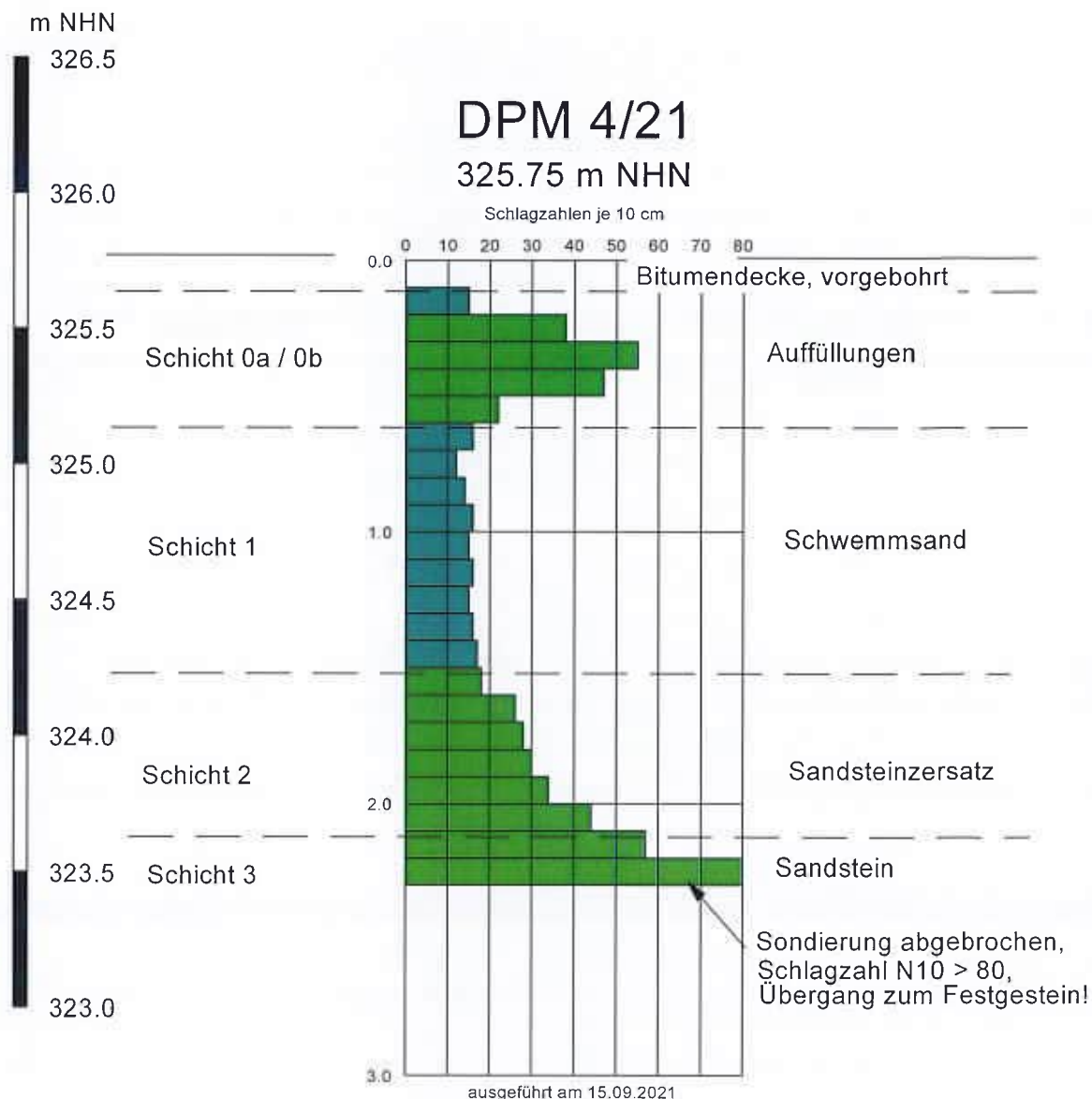
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht



Bemerkungen: Sondierung mit kleiner Spitze.

Legende DPM

	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

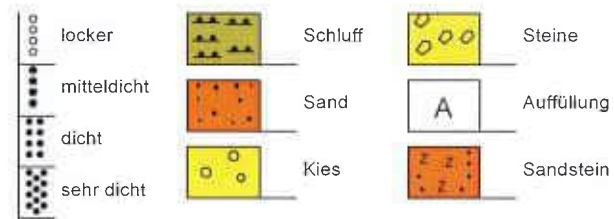


Bemerkungen: Sondierung mit kleiner Spitze.

Legende DPM

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

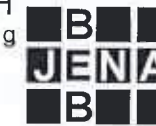
Legende



Legende DPM



BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2
07745 Jena
Tel.: 03641-4527-0
Fax: 03641-4527-30

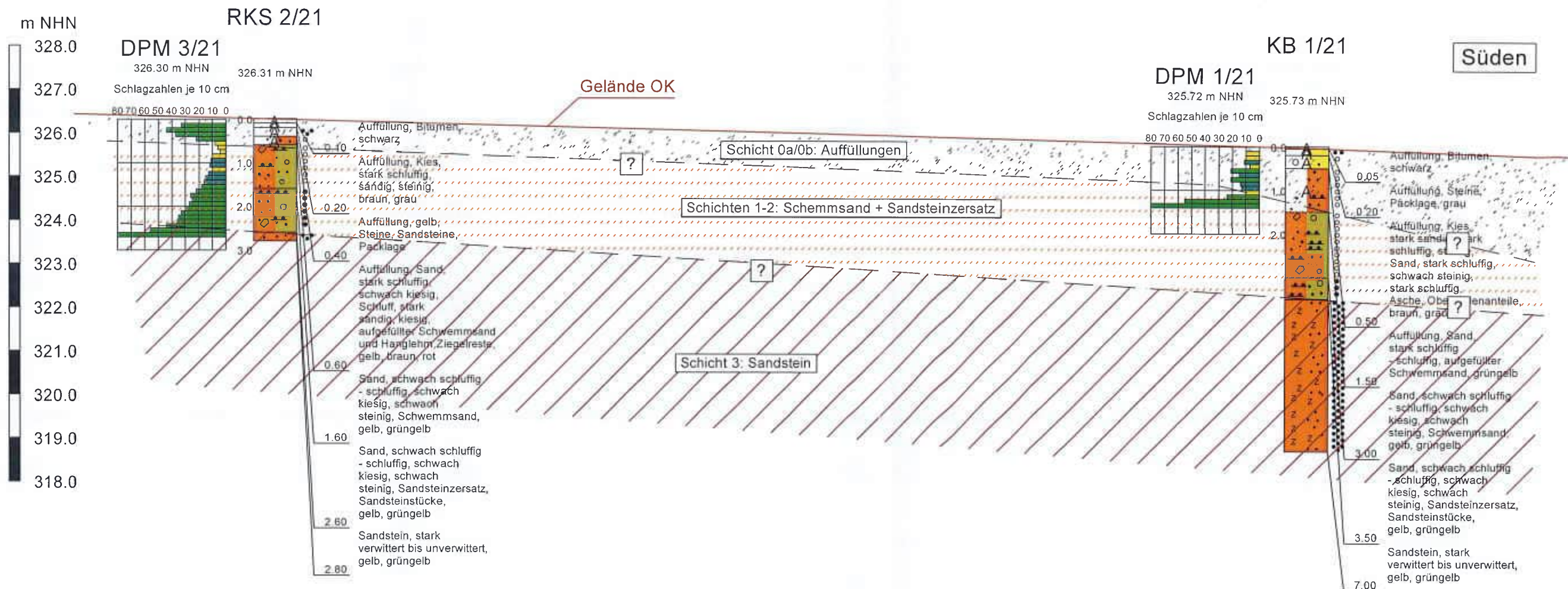


Remda, Marktplatz
grundhafter Ausbau / Umgestaltung
geologischer Schnitt

Datum: 11.01.22
Bericht Nr.: 5234/05/21/1
Anlage: 4.1
M 1: 200 / 100

Längenmaßstab: M 1 : 200 / Höhenmaßstab: M 1 : 100

Norden

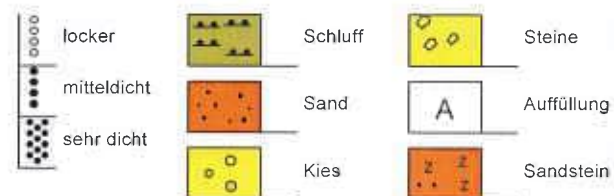


Bemerkung: Aufgrund der punktuellen Erkundung ist der angegebene Gelände- und Schichtverlauf als idealisierte Darstellung aufzufassen.

? - genauer Schichtverlauf / genaue Schichtgrenze unklar.

Südlich von KB 1/21 sind vermutlich größere Auffüllmächtigkeiten vorhanden (Abrissgrube ehemaliges Rathaus).

Legende



Legende DPM



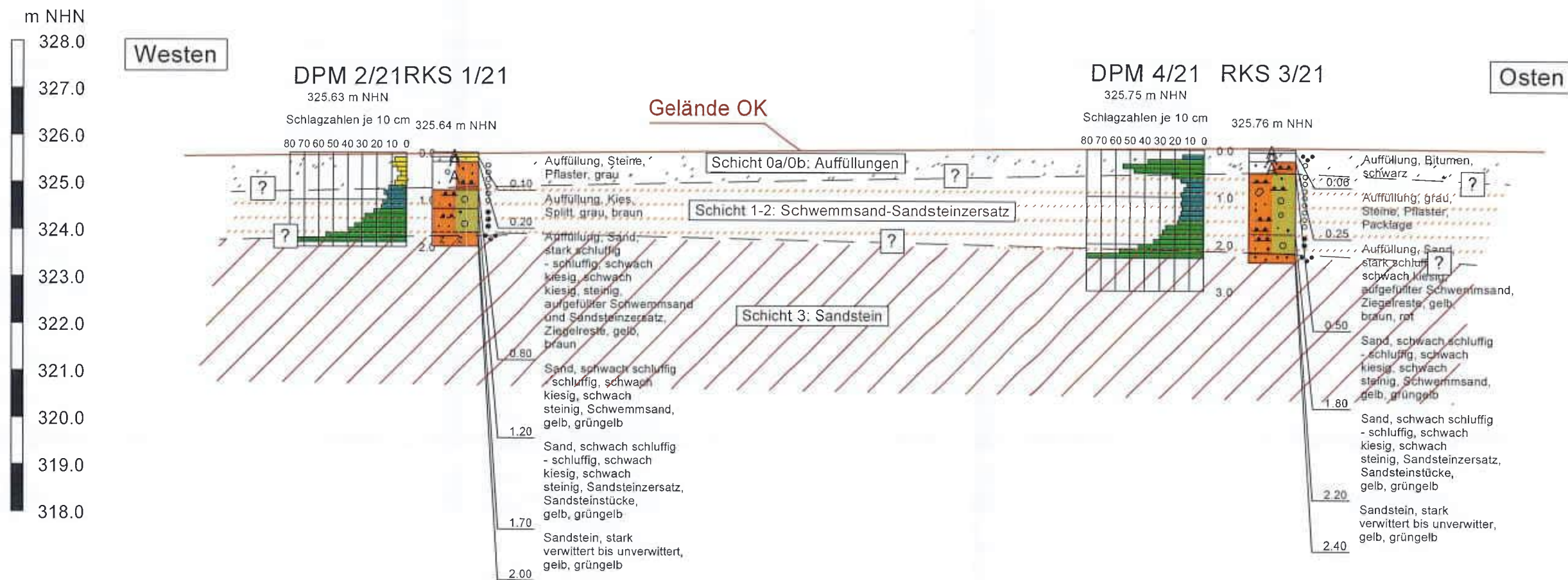
BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2
07745 Jena
Tel.: 03641-4527-0
Fax: 03641-4527-30



Remda, Marktplatz
grundhafter Ausbau / Umgestaltung
geologischer Schnitt 2

Datum: 11.01.22
Bericht Nr.: 5234/05/21/1
Anlage: 4.2
M 1: 200 / 100

Längenmaßstab: M 1 : 200 / Höhenmaßstab: M 1 : 100



Bemerkung: Aufgrund der punktuellen Erkundung ist der angegebene Gelände- und Schichtverlauf als idealisierte Darstellung aufzufassen.
[?] - genauer Schichtverlauf / genaue Schichtgrenze unklar.

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Remda
Marktplatz
grundhafter Ausbau/ Umgestaltung

Bearbeiter: Löffler

Datum: 27.09.2021/Lö

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: KB1/21

Tiefe: 0,5 - 1,5 m

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 15.09.2021/Löffler

Probenbezeichnung:	KB1/21 0,5 - 1,5 m					
Feuchte Probe + Behälter [g]:	295.23					
Trockene Probe + Behälter [g]:	262.91					
Behälter [g]:	71.41					
Porenwasser [g]:	32.32					
Trockene Probe [g]:	191.50					
Wassergehalt [%]	16.88					

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

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

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

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Remda

Marktplatz

grundhafter Ausbau/ Umgestaltung

Bearbeiter: Löffler

Datum: 29.09.2021/Lö

Prüfungsnummer:

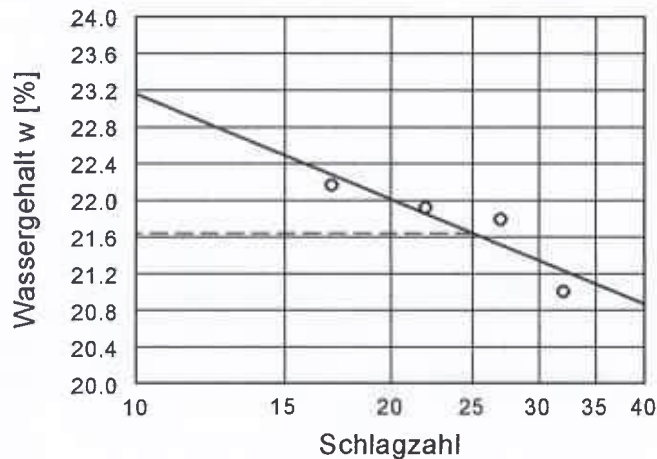
Entnahmestelle: KB1/21

Tiefe: 0,5 - 1,5 m

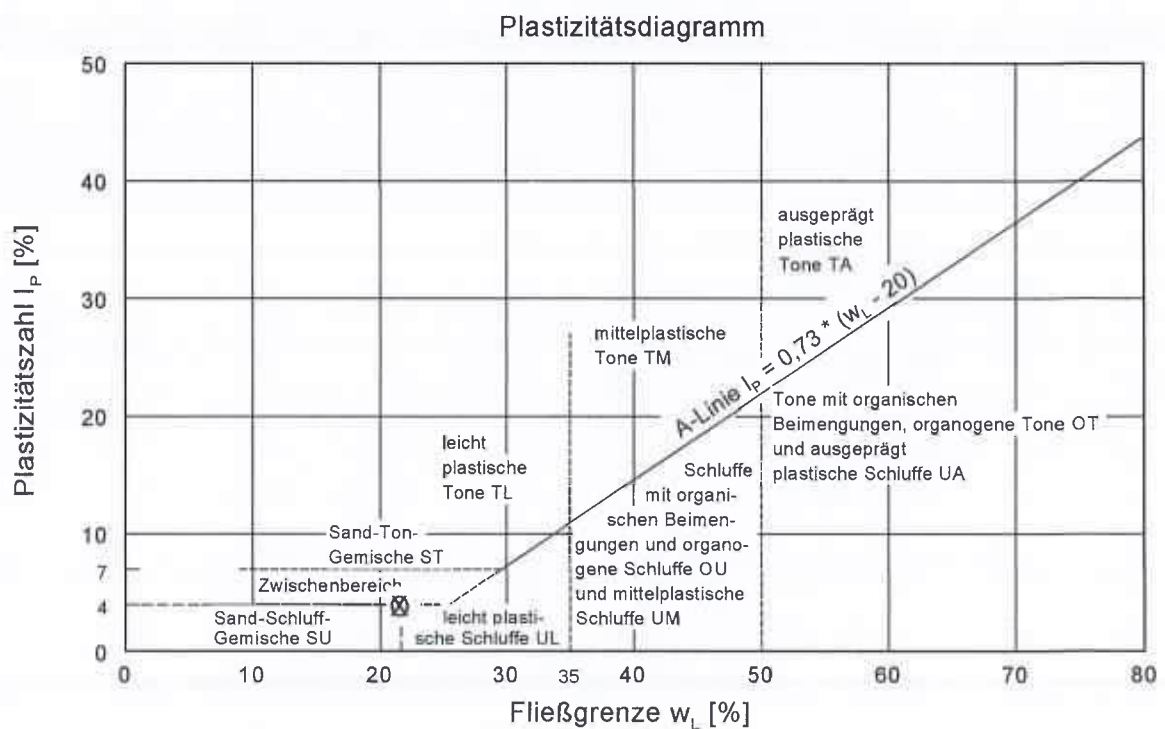
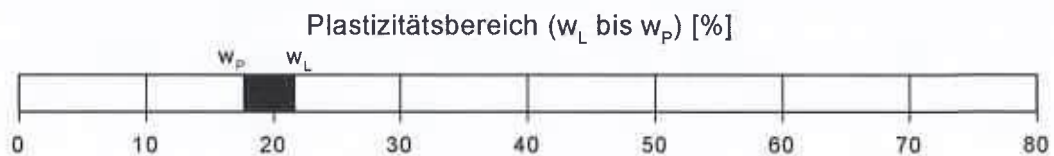
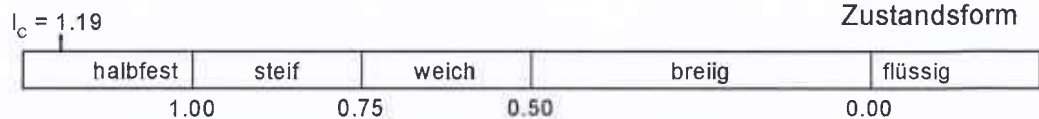
Art der Entnahme: gestört

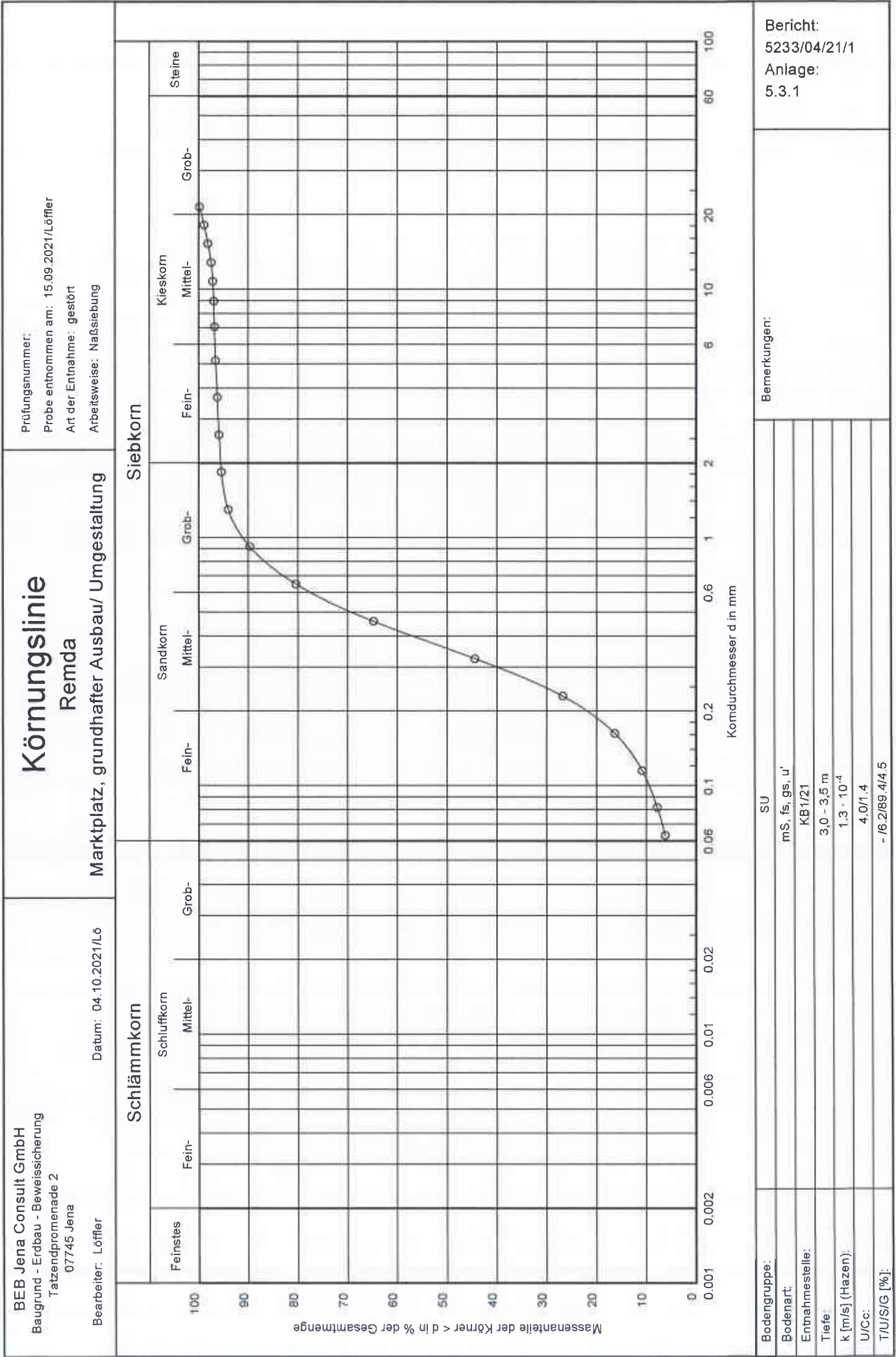
Bodenart: SU/Zwischenbereich

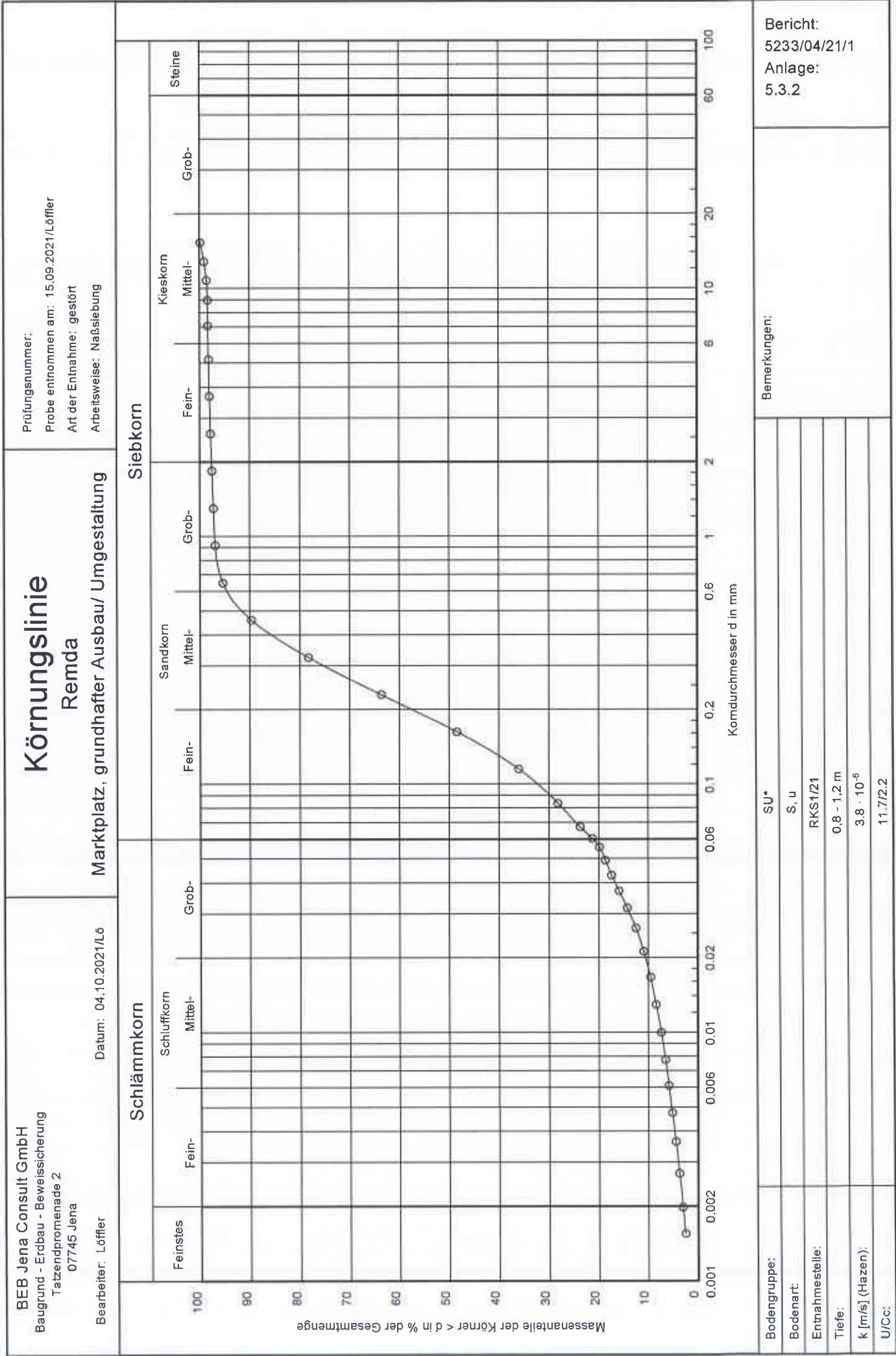
Probe entnommen am: 15.09.2021/Löffler

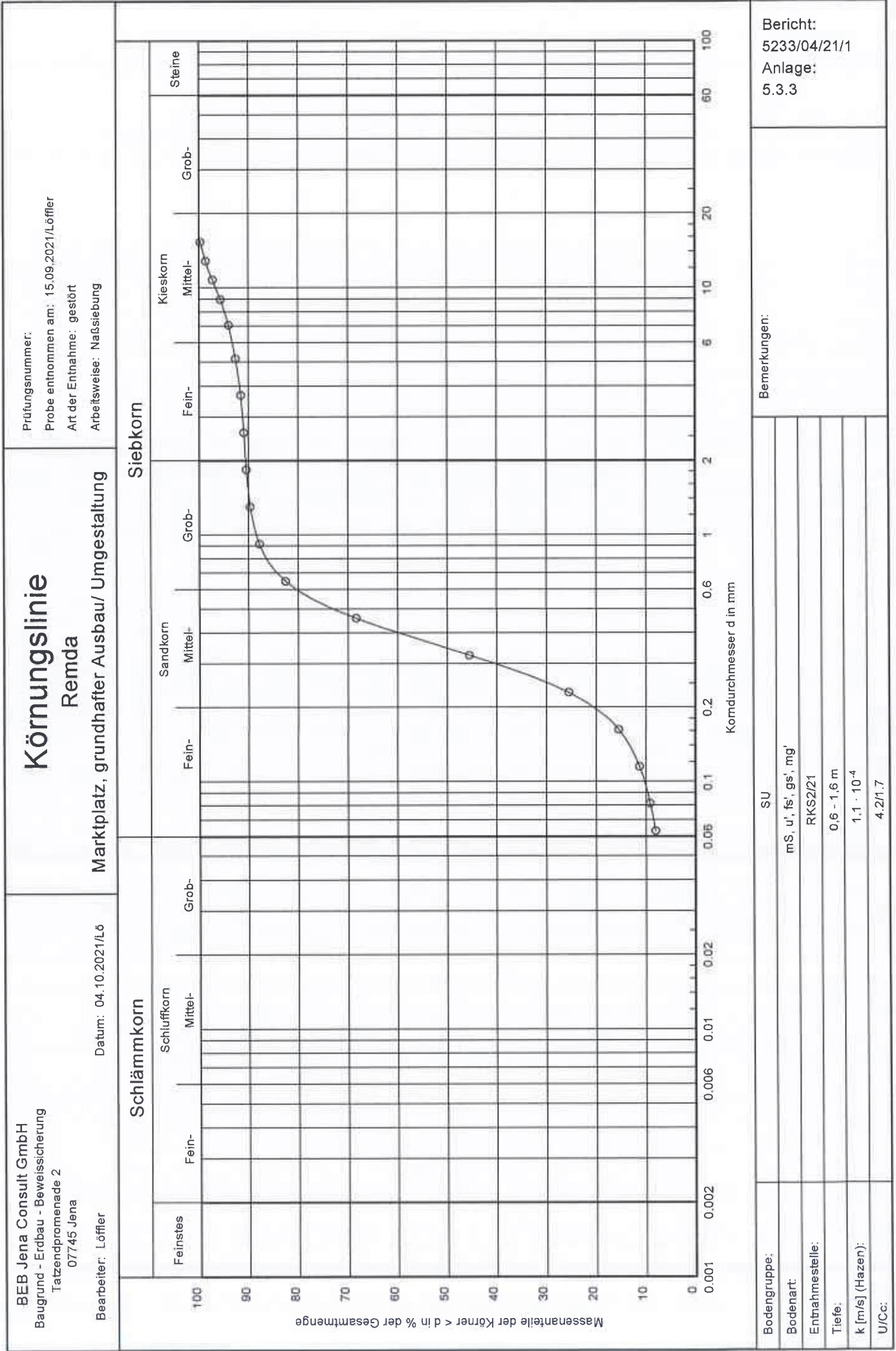


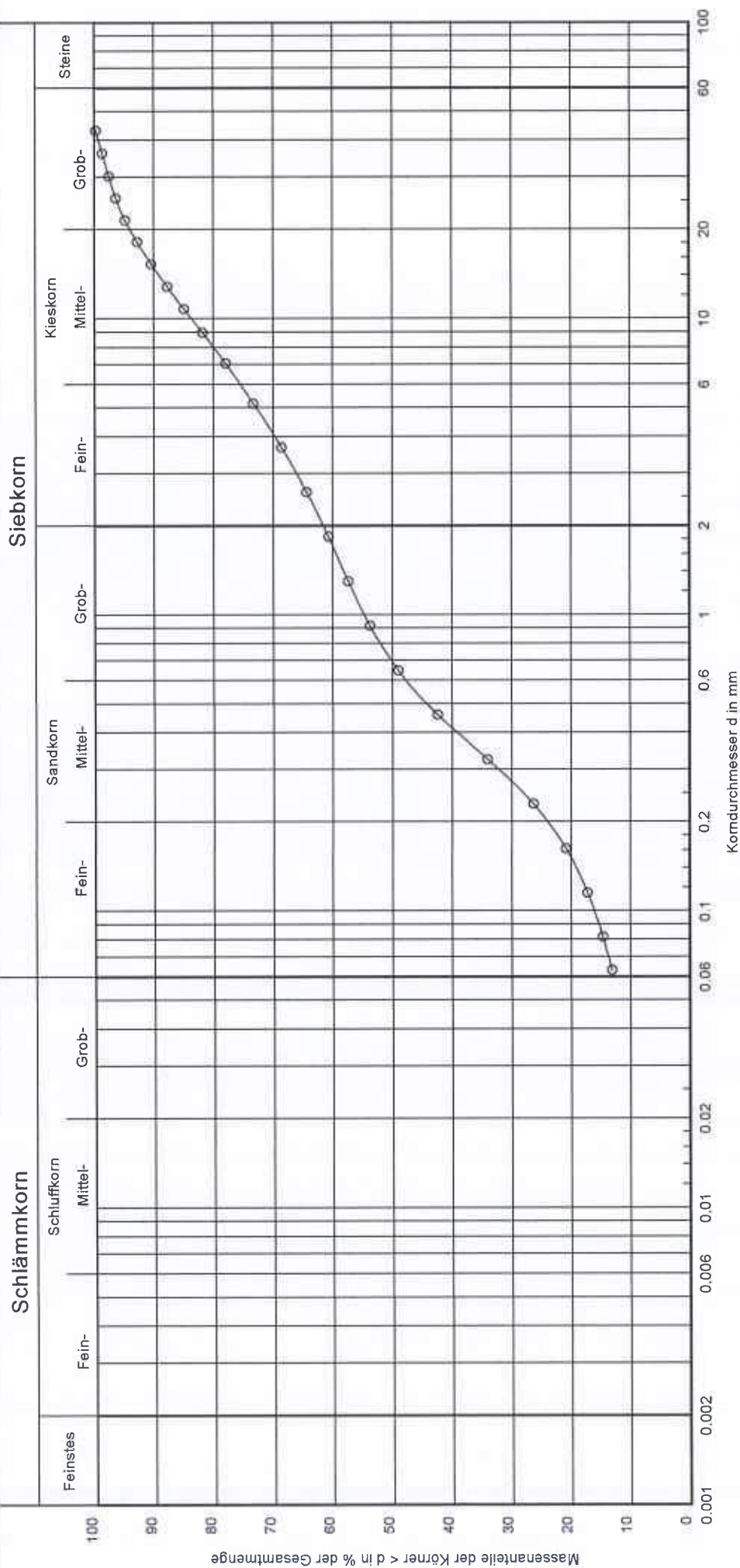
Wassergehalt $w = 16.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 21.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 17.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 3.9 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.19$











Bericht:		5233/04/21/1	
Anlage:		5.3.4	
Bemerkungen:			
Bodengruppe:	SU		
Bodenart:	S, mg, u', fg', gg'		
Entnahmestelle:	RKS321		
Tiefe:	1,8 - 2,2 m		
k [m/s] (Hazen):	*		
U/Cc:	-/-		

Bestimmung des Glühverlustes

nach DIN 18128

Bemerkung :

Bauvorhaben : Remda

Marktplatz, Ausbau/ Umgestaltung

Ausgeführt durch : Lö

am : 30.09.2021

Dateiname : Marktplatz

Art der Entnahme:

gestört

Entnahme am : 15.09.2021

durch :

Löffler

Proben-Nr.

1

2

3

4

5

Entnahmestelle

KB1/21

Entnahmetiefe [m]

0,5 - 1,5

Behälter Nr.

2

Behälter

m_B [g]

69,43

Probe + Behälter

$m+m_B$ [g]

99,46

Probe n.d. Glühen + Behälter

m_O+m_B [g]

98,31

Massenverlust

$(m+m_B)-(m_O+m_B) = m_{gl}$ [g]

1,15

Probemenge

$(m+m_B)-m_O = m$ [g]

30,03

Glühverlust

$m_{gl} \cdot 100 / m = V_{gl}$ [%]

3,83

Bodenart

bindig

Bodengruppe

SU/ZB

Bemerkungen:

Einteilung der Böden nach DIN 1054, 4022 T1 und 18196

organogene Böden und Böden mit organischen Beimengungen

organische Böden

bindig

nicht bindig

$V_{gl} > 2\% - 5\%$ schwach organisch
 - Bodengruppe nach DIN 18196

$V_{gl} > 5\% - 10\%$ organisch
 > 10% - < 20% stark organisch

OU - Schluffe mit organischen
 Beimengungen und
 organogene Schluffe

OT - Tone mit organischen
 Beimengungen und
 organogene Tone

$V_{gl} > 1\% - 3\%$ schwach organisch
 - Bodengruppe nach DIN 18196

$V_{gl} > 3\% - 5\%$ organisch
 > 5% - < 20% stark organisch

grob- bis gemischtkörnige
 Böden:

OH - mit humusartigen Beimengungen
 OK - mit kalkigen, kieseligen
 Bildungen

$V_{gl} \geq 20\%$

HN - Torfe, nicht zersetzt
 HZ - Torfe, zersetzt
 (Zersetzungsgrad nach
 DIN 4022 T1 und 19682)

F - Mudde, Faulschlamm

Anlage: 5.5.1

Auftrags-Nr.: 5233/04/21/1

Bauvorhaben: Remda, Marktplatz, Ausbau/ Umgestaltung

Bearbeiter: Lö

Datum: 30.09.2021

Entnahmestelle: RKS1/21

Entnahmetiefe: 1,2 – 1,7 m

Entnahme am/durch: 15.09.2021/Löffler

Bodenproben-Nr.:

Art der Probenahme: gestört

1. Allgemeine Angaben

Art des Bodens:

Durchlässigkeit des Bodens: $> 10^{-5}$ [m/s]

Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald):

2. Beurteilung der Bodenprobe (bei 5 – 25°C)

Chemisches Merkmal	Einheit	Messwert	kein Angriffs- risiko	Expositionsklasse bei chemischem Angriff		
				XA1 (schwach)	XA2 (mäßig)	XA3 (stark)
Sulfat (SO_4^{2-}), insgesamt ¹⁾	mg/kg	82,3	≤ 2000	≥ 2000 und ≤ 3000 ²⁾ $\geq (2250)$ ⁷⁾	> 3000 ²⁾ und ≤ 12000 $\geq (9000)$ ⁷⁾	> 12000 und ≤ 24000 $\geq (18000)$ ⁷⁾
Säuregrad nach Baumann-Gully	ml/kg	14,0	≤ 200	> 200 $\geq (150)$ ⁷⁾	in der Praxis nicht anzutreffen	

Auswertung: kein chem. Angriffsrisiko**Erforderliche Betonzusammensetzung: Expositionsklasse XA – Betonkorrosion durch chemischen Angriff**

Expositions- klasse	Umgebungsbedingungen	Mindest- zementgehalt ⁴⁾ [kg/m ³]	Mindestzementgehalt ⁴⁾ bei Anrechnung von Zusatzstoffen	maximaler Wasser/ Zementwert	Mindestdruck- festigkeits- klasse ³⁾
XA1	chemisch schwach angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2	280	270	0,60	C 25/30
XA2	chemisch mäßig angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2 und Meeresbauwerke	320	270	0,50	C 35/45 ⁵⁾
XA3	chemisch stark angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2	320	270	0,45	C35/45 ^{5),6)}

Bemerkungen:

Der schärfste Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt die Klasse. Wenn beide angreifenden Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass die nicht erforderlich ist. Auf diese kann verzichtet werden, wenn keiner der Werte im oberen Viertel liegt.

¹⁾ Tonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10^{-5} m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden.

²⁾ Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton – zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen – besteht, ist der Grenzwert von 3000 mg/kg auf 2000 mg/kg zu vermindern.

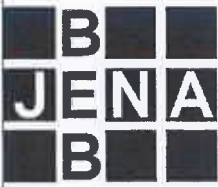
³⁾ Gilt nicht für Leichtbeton.

⁴⁾ Bei einem Größtkorn der Gesteinskörnung von 63 mm darf der Zementgehalt um 30 kg/m³ reduziert werden.

⁵⁾ Bei der Verwendung von Luftporen, z.B. aufgrund gleichzeitiger Anforderungen aus der Expositionsklasse XF, eine Festigkeitsklasse niedriger.

⁶⁾ Schutzmaßnahmen für Beton sind erforderlich.

⁷⁾ oberes Viertel

BEB Jena Consult GmbH Baugrund – Erdbau – Beweissicherung Tatzendpromenade 2 07745 Jena Tel: 03641-4527-0 Fax.: 03641-45 27-30 e-mail: BEB-jena@beb-jena-consult.de	Bewertungsbogen für natürliche Böden Betonkorrosion bei chemischem Angriff Expositionsklasse XA (nach DIN 1045-2:2001-07)																									
Anlage: 5.5.2 Auftrags-Nr.: 5233/04/21/1 Bauvorhaben: Remda, Marktplatz, Ausbau/ Umgestaltung Bearbeiter: Lö Datum: 29.09.2021	Entnahmestelle: RKS3/21 Entnahmetiefe: 0,5 – 1,8 m Entnahme am/durch: 15.09.2021/Löffler Bodenproben-Nr.: Art der Probenahme: gestört																									
1. Allgemeine Angaben																										
Art des Bodens: Durchlässigkeit des Bodens: > 10⁻⁵ [m/s] Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald):																										
2. Beurteilung der Bodenprobe (bei 5 – 25°C)																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th rowspan="2">Chemisches Merkmal</th> <th rowspan="2">Einheit</th> <th rowspan="2">Messwert</th> <th rowspan="2">kein Angriffs- risiko</th> <th colspan="3">Expositionsklasse bei chemischem Angriff</th> </tr> <tr> <th>XA1 (schwach)</th> <th>XA2 (mäßig)</th> <th>XA3 (stark)</th> </tr> <tr> <td>Sulfat (SO₄²⁻), insgesamt ¹⁾</td> <td>mg/kg</td> <td>82,3</td> <td>≤ 2000</td> <td>≥ 2000 und ≤ 3000 ²⁾ ≥ (2250) ⁷⁾</td> <td>> 3000 ²⁾ und ≤ 12000 ≥ (9000) ⁷⁾</td> <td>> 12000 und ≤ 24000 ≥ (18000) ⁷⁾</td> </tr> <tr> <td>Säuregrad nach Baumann-Gully</td> <td>ml/kg</td> <td>17,0</td> <td>≤ 200</td> <td>> 200 ≥ (150) ⁷⁾</td> <td colspan="2">in der Praxis nicht anzutreffen</td> </tr> </table>			Chemisches Merkmal	Einheit	Messwert	kein Angriffs- risiko	Expositionsklasse bei chemischem Angriff			XA1 (schwach)	XA2 (mäßig)	XA3 (stark)	Sulfat (SO ₄ ²⁻), insgesamt ¹⁾	mg/kg	82,3	≤ 2000	≥ 2000 und ≤ 3000 ²⁾ ≥ (2250) ⁷⁾	> 3000 ²⁾ und ≤ 12000 ≥ (9000) ⁷⁾	> 12000 und ≤ 24000 ≥ (18000) ⁷⁾	Säuregrad nach Baumann-Gully	ml/kg	17,0	≤ 200	> 200 ≥ (150) ⁷⁾	in der Praxis nicht anzutreffen	
Chemisches Merkmal	Einheit	Messwert					kein Angriffs- risiko	Expositionsklasse bei chemischem Angriff																		
			XA1 (schwach)	XA2 (mäßig)	XA3 (stark)																					
Sulfat (SO ₄ ²⁻), insgesamt ¹⁾	mg/kg	82,3	≤ 2000	≥ 2000 und ≤ 3000 ²⁾ ≥ (2250) ⁷⁾	> 3000 ²⁾ und ≤ 12000 ≥ (9000) ⁷⁾	> 12000 und ≤ 24000 ≥ (18000) ⁷⁾																				
Säuregrad nach Baumann-Gully	ml/kg	17,0	≤ 200	> 200 ≥ (150) ⁷⁾	in der Praxis nicht anzutreffen																					
<u>Auswertung:</u> kein chem. Angriffsrisiko																										
Erforderliche Betonzusammensetzung: Expositionsklasse XA – Betonkorrosion durch chemischen Angriff																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Expositions- klasse</th> <th>Umgebungsbedingungen</th> <th>Mindest- zementgehalt ⁴⁾ [kg/m³]</th> <th>Mindestzementgehalt ⁴⁾ bei Anrechnung von Zusatzstoffen</th> <th>maximaler Wasser/ Zementwert</th> <th>Mindestdruck- festigkeits- klasse ³⁾</th> </tr> <tr> <td>XA1</td> <td>chemisch schwach angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2</td> <td>280</td> <td>270</td> <td>0,60</td> <td>C 25/30</td> </tr> <tr> <td>XA2</td> <td>chemisch mäßig angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2 und Meeresbauwerke</td> <td>320</td> <td>270</td> <td>0,50</td> <td>C 35/45 ⁵⁾</td> </tr> <tr> <td>XA3</td> <td>chemisch stark angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2</td> <td>320</td> <td>270</td> <td>0,45</td> <td>C35/45 ^{5),6)}</td> </tr> </table>			Expositions- klasse	Umgebungsbedingungen	Mindest- zementgehalt ⁴⁾ [kg/m ³]	Mindestzementgehalt ⁴⁾ bei Anrechnung von Zusatzstoffen	maximaler Wasser/ Zementwert	Mindestdruck- festigkeits- klasse ³⁾	XA1	chemisch schwach angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2	280	270	0,60	C 25/30	XA2	chemisch mäßig angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2 und Meeresbauwerke	320	270	0,50	C 35/45 ⁵⁾	XA3	chemisch stark angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2	320	270	0,45	C35/45 ^{5),6)}
Expositions- klasse	Umgebungsbedingungen	Mindest- zementgehalt ⁴⁾ [kg/m ³]	Mindestzementgehalt ⁴⁾ bei Anrechnung von Zusatzstoffen	maximaler Wasser/ Zementwert	Mindestdruck- festigkeits- klasse ³⁾																					
XA1	chemisch schwach angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2	280	270	0,60	C 25/30																					
XA2	chemisch mäßig angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2 und Meeresbauwerke	320	270	0,50	C 35/45 ⁵⁾																					
XA3	chemisch stark angreifend nach DIN EN 206-1, Tab. 2	320	270	0,45	C35/45 ^{5),6)}																					
<u>Bemerkungen:</u> Der schärfste Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt die Klasse. Wenn beide angreifenden Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass die nicht erforderlich ist. Auf diese kann verzichtet werden, wenn keiner der Werte im oberen Viertel liegt.																										
¹⁾ Tonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10 ⁻⁵ m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden. ²⁾ Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton – zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen – besteht, ist der Grenzwert von 3000 mg/kg auf 2000 mg/kg zu vermindern. ³⁾ Gilt nicht für Leichtbeton. ⁴⁾ Bei einem Größtkorn der Gesteinskörnung von 63 mm darf der Zementgehalt um 30 kg/m ³ reduziert werden. ⁵⁾ Bei der Verwendung von Luftporen, z.B. aufgrund gleichzeitiger Anforderungen aus der Expositionsklasse XF, eine Festigkeitsklasse niedriger. ⁶⁾ Schutzmaßnahmen für Beton sind erforderlich. ⁷⁾ oberes Viertel																										

Anlage 6: Prüfberichte Altlastenuntersuchung

Projekt Nr. 22-6942-51: Mindestuntersuchungsprogramm
gemäß LAGA M20 - Richtlinie für
Bauschutt auf unspezifischen
Verdacht (6 Mischproben Bauschutt +
4 Mischprobe Boden)

Projekt Nr. 22-6941: Bestimmung von PAK- und Phenolgehalten
an Asphalt- / Bitumenproben
(2 Bohrkerne)



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

03.01.2022

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87
Mail:
info@labor-fischer.de
Internet:
www.labor-fischer.de

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6942**

**Analytik nach LAGA-Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche
Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen"
(vom 06.11.1997)**

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Probenart : **Straßenunterbau**
Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**
Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP1 aus RKS 1/21 - 3/21**
Probenehmer : **Auftraggeber**
Datum Probenahme : **15.09.2021**
Datum Probeneingang : **20.12.2021**
Probenummer : **6942 / 01**
Aussehen / Farbe: **Straßenunterbau, braungrau**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 03.01.2022**

**Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung
gestellte Probematerial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände.
Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll zu
entnehmen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer
schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.
Akkreditierte Prüfverfahren sind gekennzeichnet mit "- DAKKS".**

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00
Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822
IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6942

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6942 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP1 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkkS
 Trockenrückstand: DIN ISO 11465:1996-12 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: - Naphthalin - Acenaphthylen - Acenaphthen - Fluoren - Phenanthren - Anthracen - Fluoranthren - Pyren - Benzo (a) anthracen - Chrysen - Benzo (b) fluoranthren - Benzo (k) fluoranthren - Benzo (a) pyren - Indeno(1,2,3-cd) pyren - Dibenzo(a,h)anthracen - Benzo(ghi)perylene	< 0,8 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkkS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkkS



Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6942

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: 6942 / 01
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP1 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Arsen (As)	2,9 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	7,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	9,21	DIN 38404-5:2009-07 - DAkkS
Elektrische Leitfähigkeit	55 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
Chlorid	1,1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	4,3 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Phenolindex	< 10 µg/l	DIN 38409-16:1984-06 - DAkkS
Arsen (As)	< 3 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 µg/l	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

U. Fischer

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
 (Leiter der Prüfstelle)



Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.: 22- 6942

Zuordnung des Materials nach LAGA - Bauschutt (Stand 06.11.1997)

Probennummer: **6942 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP1 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert	Zuordnungswert LAGA - Bauschutt			
im Feststoff:										
EOX	mg/kg	1	3	5	10	< 0,5	Z 0			
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0			
PAK	mg/kg	1	5	15	75	< 0,8	Z 0			
PAK im Einzelfall	mg/kg	1	20	50	100	< 0,8	Z 0			
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0			
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	2,9	Z 0			
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	< 10	Z 0			
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0			
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	< 10	Z 0			
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	< 5	Z 0			
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	< 10	Z 0			
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0			
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	7	Z 0			
im Eluat:										
pH-Wert		12,5	12,5	12,5	12,5	9,21	Z 0			
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	55	Z 0			
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	1,1	Z 0			
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	4,3	Z 0			
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0			
Arsen	µg/l	10	10	40	50	< 3	Z 0			
Blei	µg/l	20	40	100	100	< 5	Z 0			
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	< 0,5	Z 0			
Chrom	µg/l	15	30	75	100	< 5	Z 0			
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	< 5	Z 0			
Nickel	µg/l	40	50	100	100	< 5	Z 0			
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0			
Zink	µg/l	100	100	300	400	< 5	Z 0			



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



03.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6943**

Analytik nach LAGA-Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche
Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen"
(vom 06.11.1997)

Probenart : **Straßenunterbau**
Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**
Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP2 aus RKS 1/21 - 3/21**
Probenehmer : **Auftraggeber**
Datum Probenahme : **15.09.2021**
Datum Probeneingang : **20.12.2021**
Probenummer : **6943 / 01**
Aussehen / Farbe: **Straßenunterbau, braungrau**

Bearbeitungszeitraum: 20.12.2021 bis 03.01.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung
gestellte Probematerial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände.
Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll zu
entnehmen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer
schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.
Akkreditierte Prüfverfahren sind gekennzeichnet mit "- DAKKS".

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87
Mail:
info@labor-fischer.de
Internet:
www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00
Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822
IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6943

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6943 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP2 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkkS
 Trockenrückstand: DIN ISO 11465:1996-12 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: - Naphthalin - Acenaphthylen - Acenaphthen - Fluoren - Phenanthren - Anthracen - Fluoranthren - Pyren - Benzo (a) anthracen - Chrysen - Benzo (b) fluoranthren - Benzo (k) fluoranthren - Benzo (a) pyren - Indeno(1,2,3-cd) pyren - Dibenzo(a,h)anthracen - Benzo(ghi)perylene	< 0,8 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkkS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkkS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6943

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer:

6943 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP2 aus RKS 1/21 - 3/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Arsen (As)	1,7 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	11,3 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Eluat:

DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	9,18	DIN 38404-5:2009-07 - DAkkS
Elektrische Leitfähigkeit	74 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
Chlorid	1,0 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	12,0 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Phenolindex	< 10 µg/l	DIN 38409-16:1984-06 - DAkkS
Arsen (As)	< 3 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 µg/l	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS



Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
(Leiter der Prüfstelle)



Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.: 22- 6943

Zuordnung des Materials nach LAGA - Bauschutt (Stand 06.11.1997)

Probennummer:

6943 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP2 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme:

15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert	Zuordnungswert LAGA - Bauschutt			
im Feststoff:										
EOX	mg/kg	1	3	5	10	< 0,5	Z 0			
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0			
PAK	mg/kg	1	5	15	75	< 0,8	Z 0			
PAK im Einzelfall	mg/kg	1	20	50	100	< 0,8	Z 0			
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0			
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	1,7	Z 0			
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	< 10	Z 0			
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0			
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	< 10	Z 0			
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	< 5	Z 0			
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	< 10	Z 0			
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0			
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	11,3	Z 0			
im Eluat:										
pH-Wert		12,5	12,5	12,5	12,5	9,18	Z 0			
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	74	Z 0			
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	1	Z 0			
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	12	Z 0			
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0			
Arsen	µg/l	10	10	40	50	< 3	Z 0			
Blei	µg/l	20	40	100	100	< 5	Z 0			
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	< 0,5	Z 0			
Chrom	µg/l	15	30	75	100	< 5	Z 0			
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	< 5	Z 0			
Nickel	µg/l	40	50	100	100	< 5	Z 0			
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0			
Zink	µg/l	100	100	300	400	< 5	Z 0			



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 - 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



03.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6944**

Analytik nach LAGA-Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche
Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen"
(vom 06.11.1997)

Probenart : **Auffüllung**

Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP3 aus RKS 1/21 - 3/21**

Probenehmer : **Auftraggeber**

Datum Probenahme : **15.09.2021**

Datum Probeneingang : **20.12.2021**

Probenummer : **6944 / 01**

Aussehen / Farbe: **Auffüllung, steinig, kiesig, dunkelbraun**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 03.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll zu entnehmen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors. Akkreditierte Prüfverfahren sind gekennzeichnet mit "- DAKKS".

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87
Mail: info@labor-fischer.de
Internet: www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00

Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822

IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6944

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: 6944 / 01
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP3 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkKS
 Trockenrückstand: DIN ISO 11465:1996-12 - DAkKS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₂₂)	290 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₄₀)	4630 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
PAK (16), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: - Naphthalin - Acenaphthylen - Acenaphthen - Fluoren - Phenanthren - Anthracen - Fluoranthren - Pyren - Benzo (a) anthracen - Chrysen - Benzo (b) fluoranthren - Benzo (k) fluoranthren - Benzo (a) pyren - Indeno(1,2,3-cd) pyren - Dibenzo(a,h)anthracen - Benzo(ghi)perylene	1,9 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS 0,15 mg/kg TS 0,18 mg/kg TS 0,14 mg/kg TS 0,32 mg/kg TS 0,22 mg/kg TS 0,05 mg/kg TS 0,18 mg/kg TS 0,19 mg/kg TS 0,11 mg/kg TS 0,32 mg/kg TS	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
PCB (6), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkKS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6944

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probennummer: **6944 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP3 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Arsen (As)	9,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	43,1 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	52,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	14,1 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	40,3 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	62,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	8,96	DIN 38404-5:2009-07 - DAkkS
Elektrische Leitfähigkeit	62 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
Chlorid	< 1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	3,7 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Phenolindex	< 10 µg/l	DIN 38409-16:1984-06 - DAkkS
Arsen (As)	< 3 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 µg/l	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS


 Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
 (Leiter der Prüfstelle)

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.: 22- 6944

Zuordnung des Materials nach LAGA - Bauschutt (Stand 06.11.1997)

Probenummer:

6944 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP3 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme:

15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert	Zuordnungswert LAGA - Bauschutt				
im Feststoff:											
EOX	mg/kg	1	3	5	10	< 0,5	Z 0				
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	4630					> Z 2
PAK	mg/kg	1	5	15	75	1,9		Z 1.1			
PAK im Einzelfall	mg/kg	1	20	50	100	1,9		Z 1.1			
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0				
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	9,0	Z 0				
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	43,1	Z 0				
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	52,0		Z 1.1			
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	14,1	Z 0				
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	40,3		Z 1.1			
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0				
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	62,0	Z 0				
im Eluat:											
pH-Wert		12,5	12,5	12,5	12,5	8,96	Z 0				
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	62	Z 0				
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	< 1	Z 0				
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	3,7	Z 0				
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0				
Arsen	µg/l	10	10	40	50	< 3	Z 0				
Blei	µg/l	20	40	100	100	< 5	Z 0				
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	< 0,5	Z 0				
Chrom	µg/l	15	30	75	100	< 5	Z 0				
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	< 5	Z 0				
Nickel	µg/l	40	50	100	100	< 5	Z 0				
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0				
Zink	µg/l	100	100	300	400	< 5	Z 0				



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



03.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: 22- 6945

Analytik nach LAGA-Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche
Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen"
(vom 06.11.1997)

Probenart : Auffüllung
Projekt / Veranlassung : Remda, grundhafter Ausbau Markt
Entnahmeort / Bezeichnung : Mischprobe MP4 aus RKS 1/21 - 3/21
Probenehmer : Auftraggeber
Datum Probenahme : 15.09.2021
Datum Probeneingang : 20.12.2021
Probenummer : 6945 / 01
Aussehen / Farbe : Auffüllung, steinig, kiesig, dunkelbraun

Bearbeitungszeitraum: 20.12.2021 bis 03.01.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung
gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände.
Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll zu
entnehmen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer
schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.
Akkreditierte Prüfverfahren sind gekennzeichnet mit "- DAkkS".

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87
Mail:
info@labor-fischer.de
Internet:
www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen
Umweltberatung
Altlastengutachten
Sanierungsbetreuung
Stoffstrommanagement
Raumluftuntersuchung
Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00
Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822
IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6945

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6945 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP4 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkkS
 Trockenrückstand: DIN ISO 11465:1996-12 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
EOX	0,78 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₂₂)	420 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₄₀)	5120 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: - Naphthalin - Acenaphthylen - Acenaphthen - Fluoren - Phenanthren - Anthracen - Fluoranthren - Pyren - Benzo (a) anthracen - Chrysen - Benzo (b) fluoranthren - Benzo (k) fluoranthren - Benzo (a) pyren - Indeno(1,2,3-cd) pyren - Dibenzo(a,h)anthracen - Benzo(ghi)perylene	1,6 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS 0,11 mg/kg TS 0,14 mg/kg TS 0,11 mg/kg TS 0,28 mg/kg TS 0,20 mg/kg TS < 0,05 mg/kg TS 0,15 mg/kg TS 0,16 mg/kg TS 0,11 mg/kg TS 0,32 mg/kg TS	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkkS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS < 0,002 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkkS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6945

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6945 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP4 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Arsen (As)	9,8 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	33,2 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	77,3 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	24,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	57,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	104 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	8,81	DIN 38404-5:2009-07 - DAkkS
Elektrische Leitfähigkeit	57 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
Chlorid	< 1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	3,6 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Phenolindex	< 10 µg/l	DIN 38409-16:1984-06 - DAkkS
Arsen (As)	6 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 µg/l	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Zink (Zn)	5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS


 Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
 (Leiter der Prüfstelle)

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.: 22- 6945

Zuordnung des Materials nach LAGA - Bauschutt (Stand 06.11.1997)

Probennummer: **6945 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP4 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert	Zuordnungswert LAGA - Bauschutt				
im Feststoff:											
EOX	mg/kg	1	3	5	10	0,78	Z 0				
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	5120					> Z 2
PAK	mg/kg	1	5	15	75	1,6		Z 1.1			
PAK im Einzelfall	mg/kg	1	20	50	100	1,6		Z 1.1			
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0				
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	9,8	Z 0				
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	33,2	Z 0				
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	77,3		Z 1.1			
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	24,0	Z 0				
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	57,0		Z 1.1			
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0				
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	104	Z 0				
im Eluat:											
pH-Wert		12,5	12,5	12,5	12,5	8,81	Z 0				
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	57	Z 0				
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	< 1	Z 0				
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	3,6	Z 0				
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0				
Arsen	µg/l	10	10	40	50	6	Z 0				
Blei	µg/l	20	40	100	100	< 5	Z 0				
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	< 0,5	Z 0				
Chrom	µg/l	15	30	75	100	< 5	Z 0				
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	< 5	Z 0				
Nickel	µg/l	40	50	100	100	< 5	Z 0				
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0				
Zink	µg/l	100	100	300	400	5	Z 0				



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



05.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6946**

Probenart : **Boden**

Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP5 aus RKS 1/21 - 3/21**

Probenehmer : **Auftraggeber**

Datum Probenahme : **15.09.2021**

Datum Probeneingang : **20.12.2021**

Probenummer : **6946 / 01**

Aussehen / Farbe: **Schluff, sandig, lehmig, dunkelbraun**

Bodenart: **Schluff**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 05.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probennahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll im Anhang zu entnehmen, sofern die Probenahme durch das Prüflabor erfolgte. Auch das Probenvorbereitungsprotokoll und die Zuordnungstabelle befinden sich im Anhang. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06

Fax.: 03 64 58 / 49 66 11

mobil: 0172 / 3 64 66 87

Mail:
info@labor-fischer.de

Internet:
www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ: 820 400 00

Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822

IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Auftrag-Nummer: 22- 6946

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6946 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP5 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkKS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Trockenrückstand	83,8 %	DIN ISO 11465:1996-12 - DAkKS
pH-Wert	7,3	DIN ISO 10390:2005-12 - DAkKS
TOC	0,99 Masse-%	DIN EN 13137:2001-12 - DAkKS
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
BTEX (5), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Benzen Toluen Ethylbenzen m,p-Xylen o-Xylen	< 0,025 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN 38407-F9:1991-05 - DAkKS (Extraktion mit Methanol)
LCKW (8), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Dichlormethan trans-Dichlorethylen cis-Dichlorethylen Chloroform Trichlorethan Tetrachlorkohlenstoff Trichlorethylen Perchlorethylen	< 0,040 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08 - DAkKS (Extraktion mit Methanol)

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6946

Probenummer:

6946 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP5 aus RKS 1/21 - 3/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	9,1 mg/kg TS < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg 0,06 mg/kg < 0,05 mg/kg 1,2 mg/kg 0,33 mg/kg 1,8 mg/kg 1,3 mg/kg 1,1 mg/kg 0,99 mg/kg 0,71 mg/kg 0,44 mg/kg 0,50 mg/kg 0,26 mg/kg 0,14 mg/kg 0,24 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkKS
Arsen (As)	11,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Blei (Pb)	73,6 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	24,8 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Kupfer (Cu)	39,2 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Nickel (Ni)	21,7 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	0,17 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkKS
Thallium (Tl)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Zink (Zn)	141 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cyanid-gesamt	< 0,1 mg/kg TS	DIN ISO 11262:2012-04 - DAkKS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6946

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Probenummer: **6946 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP5 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkKS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	7,74	DIN 38404-5:2009-07
Elektrische Leitfähigkeit	619 $\mu\text{S}/\text{cm}$	DIN EN 27888:1993-11 - DAkKS
Chlorid	< 5 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS
Sulfat	299 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS
Cyanid-gesamt	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN 38405-D13:2011-04 - DAkKS
Phenolindex	< 10 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN 38409-16:1984-06 - DAkKS
Arsen (As)	< 1 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Blei (Pb)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cadmium (Cd)	< 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Kupfer (Cu)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Nickel (Ni)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN 1483:2007-07 - DAkKS
Thallium (Tl)	< 1 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Zink (Zn)	6 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS

Legende: * - Kundendaten " " - DAkKS" - akkreditiertes Prüfverfahren
 "- FV" - Fremdlabor *kursiv* - Änderung im Prüfbericht ** - ggf. Änderungsgrund


 Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
 (Leiter der Prüfstelle)



Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6946

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden (Stand 06.11.1997)

Probennummer: **6946 / 01**

Probenbezeichnung: Mischprobe MP5 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe nach LAGA - Boden				
im Feststoff:											
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,5	Z 0				
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0				
BTEX	mg/kg	1	1	3	5	< 0,025	Z 0				
LHKW	mg/kg	1	1	3	5	< 0,040	Z 0				
PAK	mg/kg	1	5	15	20	9,1			Z 1.2		
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		< 0,05					
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,5	1		0,50					
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0				
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	11,0	Z 0				
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	73,6	Z 0				
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	24,8	Z 0				
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	39,2	Z 0				
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	21,7	Z 0				
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0,17	Z 0				
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	141		Z 1.1			
Cyanid	mg/kg	1	10	30	100	< 0,1	Z 0				
im Eluat:											
pH-Wert		9	9	12	12	7,74	Z 0				
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	619			Z 1.2		
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	< 5	Z 0				
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	299					> Z 2
Cyanid	µg/l	10	10	50	100	< 5	Z 0				
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0				
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 1	Z 0				
Blei	µg/l	20	40	100	200	< 5	Z 0				
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	µg/l	15	30	75	150	< 5	Z 0				
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 5	Z 0				
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 5	Z 0				
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0				
Thallium	µg/l	1	1	3	5	< 1	Z 0				
Zink	µg/l	100	100	300	600	6	Z 0				

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6946

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden - bodenähnliche Anwendungen

Probennummer: **6946 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP5 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021
 Bodenart: Schluff

Parameter	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe bodenähnliche Anwendung Stand 05.11.2004
im Feststoff:							Überschreitung
TOC	Masse-%	0,5	0,5	0,5	1	0,99	ja, Z 0*
EOX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,5	nein
MKW	mg/kg	100	100	100	400	< 50	nein
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,025	nein
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	< 0,040	nein
PAK	mg/kg	3	3	3	3	9,1	ja
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,50	ja, Z 0*
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	< 0,012	nein
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	11,0	nein
Blei	mg/kg	40	70	100	140	73,6	ja, Z 0*
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	< 0,5	nein
Chrom	mg/kg	30	60	100	120	24,8	nein
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	39,2	nein
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	21,7	nein
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	0,17	nein
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	< 0,5	nein
Zink	mg/kg	60	150	200	300	141	nein

Dem Grenzwertabgleich liegt ein numerischer Vergleich der Messwerte mit den Grenz- und Richtwerten zu Grunde.
 Die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfverfahren werden dabei nicht berücksichtigt.
 Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.
 Länderspezifische Regelungen sind zusätzlich zu beachten.

Bei Verwertung von Material im uneingeschränkten Einbau / bodenähnlichen Anwendungen können abweichende bodendifferenzierte Zuordnungswerte Z 0 bzw. Z 0* zur Anwendung kommen.

Eine rechtverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers.



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



05.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6947**

Probenart : **Boden**

Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP6 aus RKS 1/21 - 3/21**

Probenehmer : **Auftraggeber**

Datum Probenahme : **15.09.2021**

Datum Probeneingang : **20.12.2021**

Probenummer : **6947 / 01**

Aussehen / Farbe: **Schluff, sandig, lehmig, dunkelbraun**

Bodenart: **Schluff**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 05.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probennahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll im Anhang zu entnehmen, sofern die Probenahme durch das Prüflabor erfolgte. Auch das Probenvorbereitungsprotokoll und die Zuordnungstabelle befinden sich im Anhang. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06

Fax.: 03 64 58 / 49 66 11

mobil: 0172 / 3 64 66 87

Mail:
info@labor-fischer.de

Internet:
www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00

Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822

IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Auftrag-Nummer: 22- 6947

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer:

6947 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP6 aus RKS 1/21 - 3/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss:

DIN ISO 11466:1997-06 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Trockenrückstand	83,6 %	DIN ISO 11465:1996-12 - DAkks
pH-Wert	7,5	DIN ISO 10390:2005-12 - DAkks
TOC	0,98 Masse-%	DIN EN 13137:2001-12 - DAkks
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkks
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkks
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkks
BTEX (5), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen:	< 0,025 mg/kg TS	DIN 38407-F9:1991-05 - DAkks (Extraktion mit Methanol)
Benzen	< 0,005 mg/kg	
Toluen	< 0,005 mg/kg	
Ethylbenzen	< 0,005 mg/kg	
m,p-Xylen	< 0,005 mg/kg	
o-Xylen	< 0,005 mg/kg	
LCKW (8), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen:	< 0,040 mg/kg TS	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08 - DAkks (Extraktion mit Methanol)
Dichlormethan	< 0,005 mg/kg	
trans-Dichlorethylen	< 0,005 mg/kg	
cis-Dichlorethylen	< 0,005 mg/kg	
Chloroform	< 0,005 mg/kg	
Trichlorethan	< 0,005 mg/kg	
Tetrachlorkohlenstoff	< 0,005 mg/kg	
Trichlorethylen	< 0,005 mg/kg	
Perchlorethylen	< 0,005 mg/kg	

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6947

Probenummer:

6947 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP6 aus RKS 1/21 - 3/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	1,5 mg/kg TS < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg 0,12 mg/kg < 0,05 mg/kg 0,32 mg/kg 0,27 mg/kg 0,14 mg/kg 0,16 mg/kg 0,12 mg/kg 0,12 mg/kg 0,11 mg/kg 0,07 mg/kg < 0,05 mg/kg 0,08 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkKS
Arsen (As)	11,4 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Blei (Pb)	229 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	26,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Kupfer (Cu)	46,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Nickel (Ni)	29,2 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	0,18 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkKS
Thallium (Tl)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Zink (Zn)	148 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cyanid-gesamt	< 0,1 mg/kg TS	DIN ISO 11262:2012-04 - DAkKS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6947

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Probenummer: **6947 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP6 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	7,92	DIN 38404-5:2009-07
Elektrische Leitfähigkeit	226 $\mu\text{S/cm}$	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
Chlorid	< 2 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	68,5 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Cyanid-gesamt	< 5 $\mu\text{g/l}$	DIN 38405-D13:2011-04 - DAkkS
Phenolindex	< 10 $\mu\text{g/l}$	DIN 38409-16:1984-06 - DAkkS
Arsen (As)	< 1 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 5 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 5 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 $\mu\text{g/l}$	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Thallium (Tl)	< 1 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Zink (Zn)	< 5 $\mu\text{g/l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

Legende: *- Kundendaten " "- DAkkS" - akkreditiertes Prüfverfahren
 "- FV" - Fremdlabor *kursiv* - Änderung im Prüfbericht ** - ggf. Änderungsgrund

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
 (Leiter der Prüfstelle)

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6947

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden (Stand 06.11.1997)

Probennummer: **6947 / 01**

Probenbezeichnung: Mischprobe MP6 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe nach LAGA - Boden			
im Feststoff:										
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,5	Z 0			
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0			
BTEX	mg/kg	1	1	3	5	< 0,025	Z 0			
LHKW	mg/kg	1	1	3	5	< 0,040	Z 0			
PAK	mg/kg	1	5	15	20	1,5		Z 1.1		
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		< 0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,5	1		0,11				
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0			
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	11,4	Z 0			
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	229		Z 1.2		
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0			
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	26,5	Z 0			
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	46,0		Z 1.1		
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	29,2	Z 0			
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0,18	Z 0			
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,5	Z 0			
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	148		Z 1.1		
Cyanid	mg/kg	1	10	30	100	< 0,1	Z 0			
im Eluat:										
pH-Wert		9	9	12	12	7,92	Z 0			
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	226	Z 0			
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	< 2	Z 0			
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	68,5		Z 1.2		
Cyanid	µg/l	10	10	50	100	< 5	Z 0			
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0			
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 1	Z 0			
Blei	µg/l	20	40	100	200	< 5	Z 0			
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 0,5	Z 0			
Chrom	µg/l	15	30	75	150	< 5	Z 0			
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 5	Z 0			
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 5	Z 0			
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0			
Thallium	µg/l	1	1	3	5	< 1	Z 0			
Zink	µg/l	100	100	300	600	< 5	Z 0			

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6947

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden - bodenähnliche Anwendungen

Probennummer: **6947 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP6 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021
 Bodenart: Schluff

Parameter	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe bodenähnliche Anwendung Stand 05.11.2004
im Feststoff:							Überschreitung
TOC	Masse-%	0,5	0,5	0,5	1	0,98	ja, Z 0*
EOX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,5	nein
MKW	mg/kg	100	100	100	400	< 50	nein
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,025	nein
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	< 0,040	nein
PAK	mg/kg	3	3	3	3	1,5	nein
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,11	nein
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	< 0,012	nein
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	11,4	nein
Blei	mg/kg	40	70	100	140	229	ja
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	< 0,5	nein
Chrom	mg/kg	30	60	100	120	26,5	nein
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	46,0	ja, Z 0*
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	29,2	nein
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	0,18	nein
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	< 0,5	nein
Zink	mg/kg	60	150	200	300	148	ja, Z 0*

Dem Grenzwertabgleich liegt ein numerischer Vergleich der Messwerte mit den Grenz- und Richtwerten zu Grunde.
 Die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfverfahren werden dabei nicht berücksichtigt.
 Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.
 Länderspezifische Regelungen sind zusätzlich zu beachten.
 Bei Verwertung von Material im uneingeschränkten Einbau / bodenähnlichen Anwendungen können abweichende bodendifferenzierte Zuordnungswerte Z 0 bzw. Z 0* zur Anwendung kommen.
Eine rechtverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers.



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



05.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6948**

Probenart : **Boden**

Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP7 aus RKS 1/21 - 3/21**

Probenehmer : **Auftraggeber**

Datum Probenahme : **15.09.2021**

Datum Probeneingang : **20.12.2021**

Probenummer : **6948 / 01**

Aussehen / Farbe: **Sand, tonig, kiesig, hellbraun**

Bodenart: **Sand**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 05.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände.

Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll im Anhang zu entnehmen, sofern die Probenahme durch das Prüflabor erfolgte. Auch das Probenvorbereitungsprotokoll und die Zuordnungstabelle befinden sich im Anhang. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06

Fax.: 03 64 58 / 49 66 11

mobil: 0172 / 3 64 66 87

Mail:
info@labor-fischer.de

Internet:
www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00

Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822

IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Auftrag-Nummer: 22- 6948

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6948 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP7 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Trockenrückstand	85,1 %	DIN ISO 11465:1996-12 - DAkkS
pH-Wert	7,7	DIN ISO 10390:2005-12 - DAkkS
TOC	0,12 Masse-%	DIN EN 13137:2001-12 - DAkkS
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
BTEX (5), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Benzen Toluen Ethylbenzen m,p-Xylen o-Xylen	< 0,025 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN 38407-F9:1991-05 - DAkkS (Extraktion mit Methanol)
LCKW (8), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Dichlormethan trans-Dichlorethylen cis-Dichlorethylen Chloroform Trichlorethan Tetrachlorkohlenstoff Trichlorethylen Perchlorethylen	< 0,040 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08 - DAkkS (Extraktion mit Methanol)

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6948

Probenummer:

6948 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP7 aus RKS 1/21 - 3/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	< 0,8 mg/kg TS < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkkS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkkS
Arsen (As)	2,6 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	8,7 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Thallium (Tl)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Zink (Zn)	16,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cyanid-gesamt	< 0,1 mg/kg TS	DIN ISO 11262:2012-04 - DAkkS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6948

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Probenummer: **6948 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP7 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkKS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	8,06	DIN 38404-5:2009-07
Elektrische Leitfähigkeit	34 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkKS
Chlorid	< 1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS
Sulfat	8,6 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS
Cyanid-gesamt	< 5 µg/l	DIN 38405-D13:2011-04 - DAkKS
Phenolindex	< 10 µg/l	DIN 38409-16:1984-06 - DAkKS
Arsen (As)	< 1 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Blei (Pb)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cadmium (Cd)	< 0,5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Kupfer (Cu)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Nickel (Ni)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 µg/l	DIN EN 1483:2007-07 - DAkKS
Thallium (Tl)	< 1 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Zink (Zn)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS

Legende: *- Kundendaten " "- DAkKS" - akkreditiertes Prüfverfahren
 "- FV" - Fremdlabor *kursiv* - Änderung im Prüfbericht ** - ggf. Änderungsgrund

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
 (Leiter der Prüfstelle)

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6948

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden (Stand 06.11.1997)

Probennummer: **6948 / 01**

Probenbezeichnung: Mischprobe MP7 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe nach LAGA - Boden				
im Feststoff:											
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,5	Z 0				
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0				
BTEX	mg/kg	1	1	3	5	< 0,025	Z 0				
LHKW	mg/kg	1	1	3	5	< 0,040	Z 0				
PAK	mg/kg	1	5	15	20	< 0,8	Z 0				
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		< 0,05					
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,5	1		< 0,05					
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0				
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	2,6	Z 0				
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	< 10	Z 0				
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	< 10	Z 0				
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	8,7	Z 0				
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	< 10	Z 0				
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0				
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	16,0	Z 0				
Cyanid	mg/kg	1	10	30	100	< 0,1	Z 0				
im Eluat:											
pH-Wert		9	9	12	12	8,06	Z 0				
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	34	Z 0				
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	< 1	Z 0				
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	8,6	Z 0				
Cyanid	µg/l	10	10	50	100	< 5	Z 0				
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0				
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 1	Z 0				
Blei	µg/l	20	40	100	200	< 5	Z 0				
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	µg/l	15	30	75	150	< 5	Z 0				
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 5	Z 0				
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 5	Z 0				
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0				
Thallium	µg/l	1	1	3	5	< 1	Z 0				
Zink	µg/l	100	100	300	600	< 5	Z 0				

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6948

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden - bodenähnliche Anwendungen

Probennummer: **6948 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP7 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Bodenart: Sand

Parameter	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe bodenähnliche Anwendung Stand 05.11.2004
Im Feststoff:							Überschreitung
TOC	Masse-%	0,5	0,5	0,5	1	0,12	nein
EOX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,5	nein
MKW	mg/kg	100	100	100	400	< 50	nein
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,025	nein
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	< 0,040	nein
PAK	mg/kg	3	3	3	3	< 0,8	nein
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	< 0,05	nein
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	< 0,012	nein
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	2,6	nein
Blei	mg/kg	40	70	100	140	< 10	nein
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	< 0,5	nein
Chrom	mg/kg	30	60	100	120	< 10	nein
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	8,7	nein
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	< 10	nein
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	< 0,06	nein
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	< 0,5	nein
Zink	mg/kg	60	150	200	300	16,0	nein

Dem Grenzwertabgleich liegt ein numerischer Vergleich der Messwerte mit den Grenz- und Richtwerten zu Grunde.
 Die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfverfahren werden dabei nicht berücksichtigt.
 Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.
 Länderspezifische Regelungen sind zusätzlich zu beachten.
 Bei Verwertung von Material im uneingeschränkten Einbau / bodenähnlichen Anwendungen können abweichende bodendifferenzierte Zuordnungswerte Z 0 bzw. Z 0* zur Anwendung kommen.
Eine rechtverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers.



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



05.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6949**

Probenart : **Boden**

Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP8 aus RKS 1/21 - 3/21**

Probenehmer : **Auftraggeber**

Datum Probenahme : **15.09.2021**

Datum Probeneingang : **20.12.2021**

Probenummer : **6949 / 01**

Aussehen / Farbe: **Sand, tonig, kiesig, hellbraun**

Bodenart: **Sand**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 05.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probematerial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll im Anhang zu entnehmen, sofern die Probenahme durch das Prüflabor erfolgte. Auch das Probenvorbereitungsprotokoll und die Zuordnungstabelle befinden sich im Anhang. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06

Fax.: 03 64 58 / 49 66 11

mobil: 0172 / 3 64 66 87

Mail:

info@labor-fischer.de

Internet:

www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00

Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822

IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Auftrag-Nummer: 22- 6949

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6949 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP8 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkKS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Trockenrückstand	87,6 %	DIN ISO 11465:1996-12 - DAkKS
pH-Wert	7,8	DIN ISO 10390:2005-12 - DAkKS
TOC	< 0,1 Masse-%	DIN EN 13137:2001-12 - DAkKS
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
BTEX (5), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Benzen Toluen Ethylbenzen m,p-Xylen o-Xylen	< 0,025 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN 38407-F9:1991-05 - DAkKS (Extraktion mit Methanol)
LCKW (8), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Dichlormethan trans-Dichlorethylen cis-Dichlorethylen Chloroform Trichlorethan Tetrachlorkohlenstoff Trichlorethylen Perchlorethylen	< 0,040 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08 - DAkKS (Extraktion mit Methanol)

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6949

Probenummer:

6949 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP8 aus RKS 1/21 - 3/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	< 0,8 mg/kg TS < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkkS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkkS
Arsen (As)	4,1 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	15,8 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Thallium (Tl)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Zink (Zn)	18,4 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cyanid-gesamt	< 0,1 mg/kg TS	DIN ISO 11262:2012-04 - DAkkS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6949

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Probenummer:

6949 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP8 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Eluat:

DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkKS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	8,14	DIN 38404-5:2009-07
Elektrische Leitfähigkeit	39 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkKS
Chlorid	< 1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS
Sulfat	3,0 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS
Cyanid-gesamt	< 5 µg/l	DIN 38405-D13:2011-04 - DAkKS
Phenolindex	< 10 µg/l	DIN 38409-16:1984-06 - DAkKS
Arsen (As)	< 1 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Blei (Pb)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cadmium (Cd)	< 0,5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Kupfer (Cu)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Nickel (Ni)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 µg/l	DIN EN 1483:2007-07 - DAkKS
Thallium (Tl)	< 1 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Zink (Zn)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS

Legende:

* - Kundendaten " "- DAkKS" - akkreditiertes Prüfverfahren

"- FV" - Fremdlabor *kursiv* - Änderung im Prüfbericht ** - ggf. Änderungsgrund

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
(Leiter der Prüfstelle)

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6949

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden (Stand 06.11.1997)

Probennummer: **6949 / 01**

Probenbezeichnung: Mischprobe MP8 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe nach LAGA - Boden			
im Feststoff:										
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,5	Z 0			
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0			
BTEX	mg/kg	1	1	3	5	< 0,025	Z 0			
LHKW	mg/kg	1	1	3	5	< 0,040	Z 0			
PAK	mg/kg	1	5	15	20	< 0,8	Z 0			
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		< 0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,5	1		< 0,05				
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0			
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	4,1	Z 0			
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	< 10	Z 0			
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0			
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	< 10	Z 0			
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	15,8	Z 0			
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	< 10	Z 0			
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0			
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,5	Z 0			
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	18,4	Z 0			
Cyanid	mg/kg	1	10	30	100	< 0,1	Z 0			
im Eluat:										
pH-Wert		9	9	12	12	8,14	Z 0			
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	39	Z 0			
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	< 1	Z 0			
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	3,0	Z 0			
Cyanid	µg/l	10	10	50	100	< 5	Z 0			
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0			
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 1	Z 0			
Blei	µg/l	20	40	100	200	< 5	Z 0			
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 0,5	Z 0			
Chrom	µg/l	15	30	75	150	< 5	Z 0			
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 5	Z 0			
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 5	Z 0			
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0			
Thallium	µg/l	1	1	3	5	< 1	Z 0			
Zink	µg/l	100	100	300	600	< 5	Z 0			

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6949

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden - bodenähnliche Anwendungen

Probennummer: **6949 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP8 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021
 Bodenart: Sand

Parameter	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe bodenähnliche Anwendung Stand 05.11.2004
Im Feststoff:							Überschreitung
TOC	Masse-%	0,5	0,5	0,5	1	< 0,1	nein
EOX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,5	nein
MKW	mg/kg	100	100	100	400	< 50	nein
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,025	nein
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	< 0,040	nein
PAK	mg/kg	3	3	3	3	< 0,8	nein
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	< 0,05	nein
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	< 0,012	nein
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	4,1	nein
Blei	mg/kg	40	70	100	140	< 10	nein
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	< 0,5	nein
Chrom	mg/kg	30	60	100	120	< 10	nein
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	15,8	nein
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	< 10	nein
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	< 0,06	nein
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	< 0,5	nein
Zink	mg/kg	60	150	200	300	18,4	nein

Dem Grenzwertabgleich liegt ein numerischer Vergleich der Messwerte mit den Grenz- und Richtwerten zu Grunde.
 Die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfverfahren werden dabei nicht berücksichtigt.
 Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare,
 Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.
 Länderspezifische Regelungen sind zusätzlich zu beachten.

Bei Verwertung von Material im uneingeschränkten Einbau / bodenähnlichen Anwendungen können abweichende
 bodendifferenzierte Zuordnungswerte Z 0 bzw. Z 0* zur Anwendung kommen.

**Eine rechtverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich
 ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers.**



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



05.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6950**

Probenart : **Boden**

Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP9 aus RKS 1/21 - 3/21**

Probenehmer : **Auftraggeber**

Datum Probenahme : **15.09.2021**

Datum Probeneingang : **20.12.2021**

Probenummer : **6950 / 01**

Aussehen / Farbe: **Sand, tonig, kiesig, hellbraun**

Bodenart: **Sand**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 05.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll im Anhang zu entnehmen, sofern die Probenahme durch das Prüflabor erfolgte. Auch das Probenvorbereitungsprotokoll und die Zuordnungstabelle befinden sich im Anhang. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06

Fax.: 03 64 58 / 49 66 11

mobil: 0172 / 3 64 66 87

Mail:
info@labor-fischer.de

Internet:
www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00

Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822

IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Auftrag-Nummer: 22- 6950

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6950 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP9 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Trockenrückstand	87,9 %	DIN ISO 11465:1996-12 - DAkkS
pH-Wert	7,4	DIN ISO 10390:2005-12 - DAkkS
TOC	< 0,1 Masse-%	DIN EN 13137:2001-12 - DAkkS
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkkS
BTEX (5), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Benzen Toluol Ethylbenzen m,p-Xylen o-Xylen	< 0,025 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN 38407-F9:1991-05 - DAkkS (Extraktion mit Methanol)
LCKW (8), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Dichlormethan trans-Dichlorethylen cis-Dichlorethylen Chloroform Trichlorethan Tetrachlorkohlenstoff Trichlorethylen Perchlorethylen	< 0,040 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08 - DAkkS (Extraktion mit Methanol)

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6950

Probenummer:

6950 / 01

Probenbezeichnung:

Mischprobe MP9 aus RKS 1/21 - 3/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	< 0,8 mg/kg TS < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
PCB (6) , Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkKS
Arsen (As)	4,2 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Blei (Pb)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Kupfer (Cu)	8,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Nickel (Ni)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkKS
Thallium (Tl)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Zink (Zn)	10,8 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cyanid-gesamt	< 0,1 mg/kg TS	DIN ISO 11262:2012-04 - DAkKS



Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6950

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Probenummer: 6950 / 01
Probenbezeichnung: Mischprobe MP9 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	7,79	DIN 38404-5:2009-07
Elektrische Leitfähigkeit	31 $\mu\text{S}/\text{cm}$	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
Chlorid	< 1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	2,6 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Cyanid-gesamt	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN 38405-D13:2011-04 - DAkkS
Phenolindex	< 10 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN 38409-16:1984-06 - DAkkS
Arsen (As)	< 1 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Thallium (Tl)	< 1 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Zink (Zn)	< 5 $\mu\text{g}/\text{l}$	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

Legende: * - Kundendaten " - DAkkS" - akkreditiertes Prüfverfahren
"- FV" - Fremdlabor *kursiv* - Änderung im Prüfbericht ** - ggf. Änderungsgrund

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
(Leiter der Prüfstelle)

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6950

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden (Stand 06.11.1997)

Probenummer: **6950 / 01**

Probenbezeichnung: Mischprobe MP9 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe nach LAGA - Boden				
im Feststoff:											
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,5	Z 0				
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0				
BTEX	mg/kg	1	1	3	5	< 0,025	Z 0				
LHKW	mg/kg	1	1	3	5	< 0,040	Z 0				
PAK	mg/kg	1	5	15	20	< 0,8	Z 0				
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		< 0,05					
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,5	1		< 0,05					
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0				
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	4,2	Z 0				
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	< 10	Z 0				
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	< 10	Z 0				
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	8,0	Z 0				
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	< 10	Z 0				
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0				
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	10,8	Z 0				
Cyanid	mg/kg	1	10	30	100	< 0,1	Z 0				
im Eluat:											
pH-Wert		9	9	12	12	7,79	Z 0				
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	31	Z 0				
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	< 1	Z 0				
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	2,6	Z 0				
Cyanid	µg/l	10	10	50	100	< 5	Z 0				
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0				
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 1	Z 0				
Blei	µg/l	20	40	100	200	< 5	Z 0				
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	µg/l	15	30	75	150	< 5	Z 0				
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 5	Z 0				
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 5	Z 0				
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0				
Thallium	µg/l	1	1	3	5	< 1	Z 0				
Zink	µg/l	100	100	300	600	< 5	Z 0				

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6950

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden - bodenähnliche Anwendungen

Probennummer: **6950 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP9 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt

Datum Probenahme: 15.09.2021
 Bodenart: Sand

Parameter	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe bodenähnliche Anwendung Stand 05.11.2004
im Feststoff:							Überschreitung
TOC	Masse-%	0,5	0,5	0,5	1	< 0,1	nein
EOX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,5	nein
MKW	mg/kg	100	100	100	400	< 50	nein
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,025	nein
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	< 0,040	nein
PAK	mg/kg	3	3	3	3	< 0,8	nein
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	< 0,05	nein
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	< 0,012	nein
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	4,2	nein
Blei	mg/kg	40	70	100	140	< 10	nein
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	< 0,5	nein
Chrom	mg/kg	30	60	100	120	< 10	nein
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	8,0	nein
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	< 10	nein
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	< 0,06	nein
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	< 0,5	nein
Zink	mg/kg	60	150	200	300	10,8	nein

Dem Grenzwertabgleich liegt ein numerischer Vergleich der Messwerte mit den Grenz- und Richtwerten zu Grunde.
 Die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfverfahren werden dabei nicht berücksichtigt.
 Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare,
 Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.
 Länderspezifische Regelungen sind zusätzlich zu beachten.

Bei Verwertung von Material im uneingeschränkten Einbau / bodenähnlichen Anwendungen können abweichende
 bodendifferenzierte Zuordnungswerte Z 0 bzw. Z 0* zur Anwendung kommen.

**Eine rechtverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich
 ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers.**



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



05.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6951**

Probenart : **Boden**

Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt 6951**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Mischprobe MP10 aus RKS 1/21 - 3/21**

Probenehmer : **Auftraggeber**

Datum Probenahme : **15.09.2021**

Datum Probeneingang : **20.12.2021**

Probenummer : **6951 / 01**

Aussehen / Farbe: **Sand, tonig, kiesig, hellbraun**

Bodenart: **Sand**

Bearbeitungszeitraum: **20.12.2021 bis 05.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probennahmeverfahren ist dem Probennahmeprotokoll im Anhang zu entnehmen, sofern die Probenahme durch das Prüflabor erfolgte. Auch das Probenvorbereitungsprotokoll und die Zuordnungstabelle befinden sich im Anhang. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87

Mail:
info@labor-fischer.de

Internet:
www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00
Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822
IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Auftrag-Nummer: 22- 6951

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **6951 / 01**
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP10 aus RKS 1/21 - 3/21
 Remda, grundhafter Ausbau Markt
 6951

Königswasseraufschluss: DIN ISO 11466:1997-06 - DAkKS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Trockenrückstand	87,1 %	DIN ISO 11465:1996-12 - DAkKS
pH-Wert	7,6	DIN ISO 10390:2005-12 - DAkKS
TOC	< 0,1 Masse-%	DIN EN 13137:2001-12 - DAkKS
EOX	< 0,5 mg/kg TS	DIN 38414-S17:2014-04 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₂₂)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
MKW (C₁₀-C₄₀)	< 50 mg/kg TS	DIN EN 14039:2005-01 - DAkKS
BTEX (5), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Benzen Toluen Ethylbenzen m,p-Xylen o-Xylen	< 0,025 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN 38407-F9:1991-05 - DAkKS (Extraktion mit Methanol)
LCKW (8), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Dichlormethan trans-Dichlorethylen cis-Dichlorethylen Chloroform Trichlorethan Tetrachlorkohlenstoff Trichlorethylen Perchlorethylen	< 0,040 mg/kg TS < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg < 0,005 mg/kg	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08 - DAkKS (Extraktion mit Methanol)

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6951

Probenummer:
Probenbezeichnung:

6951 / 01
Mischprobe MP10 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt
6951

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	< 0,8 mg/kg TS < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
PCB (6), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: # 28 2,4,4'-Trichlorbiphenyl # 52 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl # 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl # 138 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl # 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl # 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	< 0,012 mg/kg TS < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg < 0,002 mg/kg	DIN ISO 10382:2003-05 - DAkKS
Arsen (As)	3,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Blei (Pb)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cadmium (Cd)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Kupfer (Cu)	14,0 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Nickel (Ni)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	< 0,06 mg/kg TS	DIN EN 1483:2007-07 - DAkKS
Thallium (Tl)	< 0,5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Zink (Zn)	10,7 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS
Cyanid-gesamt	< 0,1 mg/kg TS	DIN ISO 11262:2012-04 - DAkKS

Prüfbericht, Auftrag-Nr. 22- 6951

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Eluat)

Probenummer: 6951 / 01
Probenbezeichnung: Mischprobe MP10 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt
6951

Eluat: DIN EN 12457-4:2003-01 - DAkkS

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
pH-Wert	7,96	DIN 38404-5:2009-07
Elektrische Leitfähigkeit	34 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
Chlorid	< 1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	< 2,5 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Cyanid-gesamt	< 5 µg/l	DIN 38405-D13:2011-04 - DAkkS
Phenolindex	< 10 µg/l	DIN 38409-16:1984-06 - DAkkS
Arsen (As)	< 1 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei (Pb)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium (Cd)	< 0,5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom-gesamt (Cr)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer (Cu)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel (Ni)	< 5 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber (Hg)	< 0,2 µg/l	DIN EN 1483:2007-07 - DAkkS
Thallium (Tl)	< 1 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Zink (Zn)	6 µg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS

Legende: * - Kundendaten " " - DAkkS" - akkreditiertes Prüfverfahren
"- FV" - Fremdlabor *kursiv* - Änderung im Prüfbericht ** - ggf. Änderungsgrund

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
(Leiter der Prüfstelle)

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6951

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden (Stand 06.11.1997)

Probennummer: **6951 / 01**

Probenbezeichnung: Mischprobe MP10 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt
6951

Datum Probenahme: 15.09.2021

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe nach LAGA - Boden				
im Feststoff:											
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,5	Z 0				
MKW	mg/kg	100	300	500	1000	< 50	Z 0				
BTEX	mg/kg	1	1	3	5	< 0,025	Z 0				
LHKW	mg/kg	1	1	3	5	< 0,040	Z 0				
PAK	mg/kg	1	5	15	20	< 0,8	Z 0				
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		< 0,05					
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,5	1		< 0,05					
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	< 0,012	Z 0				
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	3,5	Z 0				
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	< 10	Z 0				
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	< 10	Z 0				
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	14,0	Z 0				
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	< 10	Z 0				
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	< 0,06	Z 0				
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,5	Z 0				
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	10,7	Z 0				
Cyanid	mg/kg	1	10	30	100	< 0,1	Z 0				
im Eluat:											
pH-Wert		9	9	12	12	7,96	Z 0				
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	34	Z 0				
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	< 1	Z 0				
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	< 2,5	Z 0				
Cyanid	µg/l	10	10	50	100	< 5	Z 0				
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 10	Z 0				
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 1	Z 0				
Blei	µg/l	20	40	100	200	< 5	Z 0				
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 0,5	Z 0				
Chrom	µg/l	15	30	75	150	< 5	Z 0				
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 5	Z 0				
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 5	Z 0				
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	Z 0				
Thallium	µg/l	1	1	3	5	< 1	Z 0				
Zink	µg/l	100	100	300	600	6	Z 0				

Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

22- 6951

Zuordnung des Materials nach LAGA - Boden - bodenähnliche Anwendungen

Probennummer: **6951 / 01**

Probenbezeichnung: Mischprobe MP10 aus RKS 1/21 - 3/21
Remda, grundhafter Ausbau Markt
6951

Datum Probenahme: 15.09.2021

Bodenart: Sand

Parameter	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Messwert Probe	Zuordnungswert Probe bodenähnliche Anwendung Stand 05.11.2004
im Feststoff:							Überschreitung
TOC	Masse-%	0,5	0,5	0,5	1	< 0,1	nein
EOX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,5	nein
MKW	mg/kg	100	100	100	400	< 50	nein
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	< 0,025	nein
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	< 0,040	nein
PAK	mg/kg	3	3	3	3	< 0,8	nein
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	< 0,05	nein
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	< 0,012	nein
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	3,5	nein
Blei	mg/kg	40	70	100	140	< 10	nein
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	< 0,5	nein
Chrom	mg/kg	30	60	100	120	< 10	nein
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	14,0	nein
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	< 10	nein
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	< 0,06	nein
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	< 0,5	nein
Zink	mg/kg	60	150	200	300	10,7	nein

Dem Grenzwertabgleich liegt ein numerischer Vergleich der Messwerte mit den Grenz- und Richtwerten zu Grunde.

Die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfverfahren werden dabei nicht berücksichtigt.

Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Länderspezifische Regelungen sind zusätzlich zu beachten.

Bei Verwertung von Material im uneingeschränkten Einbau / bodenähnlichen Anwendungen können abweichende bodendifferenzierte Zuordnungswerte Z 0 bzw. Z 0* zur Anwendung kommen.

Eine rechtverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers.



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

BEB Jena Consult GmbH
Baugrund-Erdbau-Beweissicherung
Tatzendpromenade 2

07745 Jena



03.01.2022

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **22- 6941**

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87
Mail: info@labor-fischer.de
Internet: www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Probenart : **Hackproben aus Straßendecke**
Projekt / Veranlassung : **Remda, grundhafter Ausbau Markt**
Entnahmeort / Bezeichnung : **Probe P1 aus KB 1/21
Probe P2 aus RKS 2/21**
Probenehmer : **Auftraggeber**
Datum Probenahme : **15.09.2021**
Datum Probeneingang : **20.12.2021**
Probenummer : **6941 / 01
6941 / 02**

Bearbeitungszeitraum: 20.12.2021 bis 03.01.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probematerial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll zu entnehmen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors. Akkreditierte Prüfverfahren sind gekennzeichnet mit "- DAkkS".

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00
Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822
IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Auftrag-Nummer: 22- 6941

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff und Eluat)

Probenummer:

6941 / 01

Probenbezeichnung:

Probe P1 aus KB 1/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen	0,82 mg/kg	DIN ISO 18287 - DAkKS
Einzelsubstanzen:		
Naphthalin	< 0,05 mg/kg	
Acenaphthylen	< 0,05 mg/kg	
Acenaphthen	< 0,05 mg/kg	
Fluoren	< 0,05 mg/kg	
Phenanthren	< 0,05 mg/kg	
Anthracen	< 0,05 mg/kg	
Fluoranthren	0,07 mg/kg	
Pyren	0,07 mg/kg	
Benzo (a) anthracen	0,14 mg/kg	
Chrysen	0,14 mg/kg	
Benzo (b) fluoranthren	0,10 mg/kg	
Benzo (k) fluoranthren	0,09 mg/kg	
Benzo (a) pyren	0,07 mg/kg	
Indeno(1,2,3-cd) pyren	0,05 mg/kg	
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,05 mg/kg	
Benzo(ghi)perylene	0,09 mg/kg	
Phenolindex im Eluat	< 10 µg/l	DIN 38409 - H16 - DAkKS



Auftrag-Nummer: 22- 6941

Probenummer:

6941 / 02

Probenbezeichnung:

Probe P2 aus RKS 2/21

Remda, grundhafter Ausbau Markt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16) , Summe der nachweisbaren Verbindungen	0,58 mg/kg	DIN ISO 18287 - DAkKS
Einzelsubstanzen:		
Naphthalin	< 0,05 mg/kg	
Acenaphthylen	< 0,05 mg/kg	
Acenaphthen	< 0,05 mg/kg	
Fluoren	< 0,05 mg/kg	
Phenanthren	0,06 mg/kg	
Anthracen	< 0,05 mg/kg	
Fluoranthren	0,07 mg/kg	
Pyren	0,13 mg/kg	
Benzo (a) anthracen	< 0,05 mg/kg	
Chrysen	0,10 mg/kg	
Benzo (b) fluoranthren	0,05 mg/kg	
Benzo (k) fluoranthren	< 0,05 mg/kg	
Benzo (a) pyren	< 0,05 mg/kg	
Indeno(1,2,3-cd) pyren	0,05 mg/kg	
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,05 mg/kg	
Benzo(ghi)perylene	0,12 mg/kg	
Phenolindex im Eluat	< 10 µg/l	DIN 38409 - H16 - DAkKS


 Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
 (Leiter der Prüfstelle)



Kommentierung der Prüfergebnisse

Gemäß LAGA - Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen" (Stand 6. November 1997) ist Ausbauasphalt grundsätzlich getrennt auszubauen und möglichst hochwertig als Zugabematerial für Heißmischgut einzusetzen. Wird Ausbauasphalt als Zugabematerial für Heißmischgut eingesetzt, unterliegt der Einbau keinen Beschränkungen. Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Substanzen ist ebenfalls im Straßenbau zu verwerten.

Für die Bewertung von Ausbauasphalt gelten die Kriterien und Zuordnungswerte für den "eingeschränkten offenen Einbau" von Boden (Abschn. II. 1.2.3). Abweichend hiervon wird für PAK nach EPA ein Zuordnungswert Z 1.1 von 10 mg/kg festgelegt.

Nach der Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Asphalt und Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Substanzen im Straßenbau (RuVA - StB 01) ist Material mit PAK – Gehalten ≤ 25 mg/kg nach EPA der Verwertungsklasse A - Asphalt zuzuordnen. In diesem Falle sollte das Material als Zugabematerial für Heißmischgut (Heißmischverfahren) eingesetzt werden. Material mit PAK - Gehalten > 25 mg/kg nach EPA ist der Verwertungsklasse B bzw. C – Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Substanzen zuzuordnen. Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Substanzen ist im Kaltmischverfahren mit Bindemitteln zu verwerten.

Aufbereiteter und im Kaltmischverfahren gebundener teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch darf ausschließlich im eingeschränkten Einbau unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen verwendet werden.

Tabelle: Verwertungsklassen und Zuordnung zu Verwertungsverfahren

Verwertungs- klasse RuVA – StB 01	Art der Straßenausbau- stoffe	Gesamtgehalt PAK nach EPA mg/kg	Phenolindex im Eluat mg/l	Verwertungs- verfahren
A	Ausbauasphalt	≤ 25	$\leq 0,1$	Heißmischverfahren (Kaltmischverfahren mit und ohne Bindemittel)
B	Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, vorwiegend steinkohlenteertypisch	> 25	$\leq 0,1$	Kaltmischverfahren mit Bindemittel
C	Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, vorwiegend braunkohlenteertypisch	Wert angeben	$> 0,1$	Kaltmischverfahren mit Bindemittel

Probe-Nr.: 6941 / 01 und 6941 / 02

Das untersuchte Material ist der

Verwertungsklasse A (Ausbauasphalt)

zuzuordnen. Es sollte im Heißmischverfahren verwertet werden. Der Einbau unterliegt in diesem Falle keinen Beschränkungen. Eine Verwertung im Kaltmischverfahren mit oder ohne Bindemittel ist bei Einhaltung weiterer Bedingungen (z.B. kein Einbau in Wasserschutzgebieten I und II), zulässig. Gegebenenfalls sind länderspezifische Regelungen und Regelungen der LAGA-Richtlinie zu berücksichtigen.

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
(Leiter der Prüfstelle)

Bilder: Baufeld



BEB Jena Consult GmbH
Baugrund – Erdbau – Beweissicherung
Tatendpromade 2
07745 Jena
☎ 03641-4527-0
Fax 03641-452730



Auftr.- Nr.: 5233/04/21/1

Anlage: A7.1 – Fotodokumentation

Vorhaben: Remda, Markt, grundhafter Ausbau / Umgestaltung

Maßstab:

Datum: 11.01.2022

Bearbeiter: lö

Bilder: Baufeld



BEB Jena Consult GmbH
Baugrund – Erdbau – Beweissicherung
Tatendpromade 2
07745 Jena
☎ 03641-4527-0
Fax 03641-452730



Auftr.- Nr.: 5233/04/21/1

Anlage: A7.2 – Fotodokumentation

Vorhaben: Remda, Markt, grundhafter Ausbau / Umgestaltung

Maßstab:

Datum: 11.01.2022

Bearbeiter: lö