

## Bericht

**Auftrag Nr.:** 498.2-01305.1-18

**Projekt:** Kapazitätserweiterung Haltestellen  
HBF Mannheim  
*- Verlegung Ausfahrt TG -*

**Auftraggeber:** Rhein-Neckar-Verkehr GmbH  
Möhlstraße 27  
68165 Mannheim

**Datum:** 14. November 2018

**RT Consult GmbH**

Wachenheimer Straße 14  
68309 Mannheim

Telefon: 0621/328918-0

Fax: 0621/328918-29

Email: [info@rtconsultgmbh.de](mailto:info@rtconsultgmbh.de)

Internet: [www.rtconsultgmbh.de](http://www.rtconsultgmbh.de)

Sparkasse Heidelberg

BLZ 67250020 Konto-Nr. 9059687

IBAN: DE93672500200009059687

BIC: SOLADES1HDB

USt.-Id.Nr.: DE264669369

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Frank Riester

Dipl.-Geol. Gerd Arne Theobald

Sitz der Gesellschaft: Mannheim

Amtsgericht Mannheim HRB 706694

Ein Unternehmen in der



**Metropolregion  
Rhein-Neckar**

---

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Einleitung	3
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumassnahme	3
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	3
3.1	Aufschlussprogramm	3
3.2	Bodenverhältnisse	3
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	4
3.4	Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen	4
4	Abfalltechnische Untersuchungen	5
5	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	5
6	Gründung	5
7	Ausführungshinweise	6
7.1	Baugrube	6
7.2	Bauwerkshinterfüllung	7

## ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtslageplan
2	Lageplan
3	Längsabwicklung
4	Chemische Analytik

## VERTEILER

Rhein-Neckar-Verkehr GmbH  
Möhlstraße 27  
68165 Mannheim

1 – fach + digital

## 1 EINLEITUNG

Am Hauptbahnhof in Mannheim ist eine Erweiterung der Kapazität sowie der barrierefreie Ausbau der Haltestellen vorgesehen. Im Vorfeld dieser Maßnahme muss die Ausfahrt der Tiefgarage am Hauptbahnhof verlegt werden. Die RT Consult GmbH wurde seitens der RNV mit der Durchführung von Geotechnischen Untersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

## 2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Lageplan, M 1:250, Emch und Berger, 09/2018
- [2] Ausführungspläne TG-Ausfahrt (Grundriss und Schnitte), M 1:50, Dudler – Welbergen Architekten, 16.07.1993
- [3] Bericht Kapazitätserweiterung Haltestellen HBF Mannheim, RT Consult GmbH, 28.05.2018

Es ist vorgesehen die vorhandene Ausfahrt zunächst auf TG-Niveau um etwa 10 m zu verlängern. Anschließend wird sie durch einen Knick verschwenkt und führt dann, quasi parallel verschoben, außerhalb der neuen Gleise wieder auf Straßenniveau. Der zu überwindende Höhenunterschied beträgt etwa 3,6 – 3,7 m.

## 3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

### 3.1 Aufschlussprogramm

Das Baufeld ist durch die derzeitige Nutzung geprägt. Weitestgehend, mit Ausnahme der Baumscheiben, ist die Oberfläche befestigt. Zur Erkundung des Baugrundes wurden 3 Sondierbohrungen und 2 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde ausgeführt.

Zur Klärung der Wiederverwertbarkeit aus abfall-/umwelttechnischer Sicht wurden Deklarationsanalysen durchgeführt. Ergebnisse hierzu finden sich in Abs. 4.

Die Lage der Aufschlusspunkte kann dem Lageplan (Anlage 2) entnommen werden. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Bohrprofilen und Rammogrammen in der Anlage 3 dargestellt.

### 3.2 Bodenverhältnisse

Die angetroffenen Bodenverhältnisse lassen sich in folgende Schichten gliedern.

	<b>Auffüllungen</b>
	<b>Ton</b>
	<b>Sand</b>

Oberflächlich liegen aufgefüllte Böden vor, die sich als kiesige Sande mit unterschiedlichem Feinkorngehalt darstellen, aber auch untergeordnet als bindige Böden (Schluff). In den Auffüllungen sind Fremdbestandteile in Form von Bauschuttresten enthalten. Die Lagerungsdichte liegt zwischen locker und mitteldicht. Die maximale Auffüllmächtigkeit wurde mit etwa 3,6 m festgestellt.

Darunter folgen ausschließlich in B2 bindige Böden in Form von leichtplastischen Tonen mit halbfester Konsistenz. Ab OK Gelände reichen diese zu 4,2 m tief.

Unterhalb der o.g. Tiefen stehen kiesige Sande an, die meist einen geringen Feinkornanteil und eine dichte Lagerung aufweisen.

### 3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Bezogen auf die Bohransatzpunkte wurde bis 7 m Tiefe kein Grundwasser angetroffen, was die derzeitigen eher niedrigen Grundwasserstände widerspiegelt. Als **Bemessungswasserstand** ist aufgrund zahlreicher Erfahrung aus umliegenden Bauvorhaben ein Niveau von **90,8 mNN** bzw. etwa 4,3 m unter Gelände anzusetzen. Demzufolge dürfte die Maßnahme lediglich bei Extremwasserständen, deren Wahrscheinlichkeit gering ist, tangiert werden.

### 3.4 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

Der folgenden Tabelle kann eine Zuordnung in Homogenbereiche (gemäß DIN 18300 und DIN 18301) entnommen werden. Die Bodenkenngößen der Tabelle 1 sind im Sinne der DIN 1054, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind. Für das Bauvorhaben gilt eigentlich die geotechnische Kategorie GK 2.

Tabelle 1: Homogenbereiche

KenngroÙe/Eigenschaft	Einheit	Homogenbereich		
		1	2	3
		A		
<b>Ortsübliche Bezeichnung</b>	-	Auffüllungen Sand	Ton	Sande
<b>Anteil Steine/Blöcke/groÙe Blöcke</b>	%	10-20/0/0	0/0/0	<1/0/0
<b>Dichte</b>	t/m³	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0	1,9 - 2,1
<b>Wichte g</b>	t/m³	20	19	21
<b>Reibungswinkel j´</b>	°	32,5	27,5	32,5 - 35
<b>Kohäsion c´</b>	kN/m²	2	5 - 10	-
<b>UndrÄnierte Scherfestigkeit c<sub>u</sub></b>	kN/m²	-	20 - 50	-
<b>Steifemodul E<sub>s,k</sub></b>	MN/m²	40	8 - 10	80 - 120
<b>Wassergehalt w</b>	%	1 - 10	15 - 25	5 - 10
<b>Plastizität I<sub>p</sub></b>	%	-	10 - 25	-
<b>Konsistenz I<sub>c</sub></b>	-	-	0,75 - 1,0	-
<b>Lagerungsdichte</b>	-	locker - mitteldicht	-	dicht
<b>Organischer Anteil</b>	%	< 3 %	< 3 %	< 1 %
<b>Bodengruppe</b>	-	GE, SW, SU, SU*, UL	TL	SU, SW
<b>Bodenklasse (alte DIN 18300)</b>	-	3, 4	4	3

---

Alle erforderlichen Kennwerte und Kenngrößen (charakteristische Werte) sind ebenso der Tabelle zu entnehmen. Der Vollständigkeit bzw. Verständlichkeit halber wurden aber auch nochmal die Bodenklassen nach alter DIN 18300 mit aufgeführt.

Gemäß DIN 4149 befindet sich das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 1. Die Untergrundverhältnisse sind der Geologischen Untergrundklasse S und der Baugrundklasse C zuzuordnen.

#### **4 ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN**

Die aus den Aufschlüssen gewonnenen Proben sind nach den Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) bzw. der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift (VwV-Boden)<sup>1</sup> sowie nach der DepV<sup>2</sup> analysiert worden. In der Tabelle der Anlage 4.1 ist die Mischprobenezusammenstellen enthalten. Der analytische Prüfbericht ist in Anlage 4.3 zu finden.

Das Ergebnis der Deklarationsanalyse an den Auffüllungen ist den Zuordnungswerten nach der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift (VwV-Boden)<sup>1</sup> und der DepV gegenübergestellt (vgl. Anlage 4.2).

In den untersuchten Auffüllungen konnten lediglich für Kupfer (22 mg/kg), Quecksilber (0,13 mg/kg) und Zink (108 mg/kg) eine Überschreitung der Zuordnungswerte Z 0 nachgewiesen werden. Das untersuchte Betonmaterial ist demnach in die Einbauklasse Z 0\*IIIA (DK 0) einzuordnen. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen werden bei der geplanten Baumaßnahme voraussichtlich keine Abfälle anfallen, die als gefährlich einzustufen sind.

#### **5 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE**

Die Baugrundverhältnisse werden oberflächennah von Auffüllungen und bindigen Böden geprägt, die nur einen mäßig tragfähigen Baugrund darstellen. Die Sande in <sup>3</sup> 3,6 – 4,2 m Tiefe unterhalb der Geländeoberfläche hingegen stellen einen Baugrund mit guten Tragfähigkeitseigenschaften dar. In diesen können hohe Punktlasten setzungsarm abgeleitet werden. Dieser Horizont wird im Bereich der tiefliegenden automatisch erreicht.

Grundwasser wird im vorliegenden Fall mit großer Wahrscheinlichkeit keine Rolle spielen.

#### **6 GRÜNDUNG**

Bei der TG-Ausfahrt handelt es sich letztendlich um ein Trogbauwerk bei dem keine allzu großen Lasten auftreten. Erfahrungsgemäß erfolgt die Gründung als elastische gebettete Bodenplatte. Im vorliegenden Fall wird es genügen unter der Platte eine 20 cm mächtige Schotterschicht (Körnung 0/32) einzubauen.

---

<sup>1</sup> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial v. 14. März 2007

<sup>2</sup> Deponieverordnung; 2009, aktualisiert 12/2011

Tabelle 2: Gründungsparameter Flachgründung (Bodenplatte)

<b>Gründungshorizont</b>	ca. 0,5 – 4,2 m unter GOK
<b>mittlere wirksame Sohlspannung</b>	10 - 40 kN/m <sup>2</sup>
<b>max. Setzungen / Setzungsunterschiede</b>	s = 1 cm / Ds < 0,5 cm
<b>zeitlicher Setzungsverlauf</b>	sofort mit Belasten des Baugrundes
<b>Sohlrreibungswinkel <sup>1)</sup></b>	d <sub>s,k</sub> = 35°
<b>Bettungsmodul <sup>1)</sup></b> <i>Feldmitte</i> <i>Plattenrand</i>	k <sub>s,k</sub> = 20 MN/m <sup>3</sup> k <sub>s,k</sub> = 25 MN/m <sup>3</sup>

<sup>1)</sup> charakteristische Werte

## 7 AUSFÜHRUNGSHINWEISE

### 7.1 Baugrube

Die Baugrube wird bezogen auf das Geländeniveau etwa 4 – 4,5 m tief. Zum Kaiserring hin läuft die Baugrubenhöhe quasi gegen Null aus.

Für die tiefen Bereiche reichen die Platzverhältnisse keinesfalls für eine Böschung aus, so dass hier zu verbauen ist. Gerammte Spundwände sind für den Verbau weniger geeignet, da sie mit Erschütterungen und Lärmbelastigung verbunden sind. Es bieten sich daher gebohrte Verbauten an (Bohrpfahlwand, Trägerbohlwand), die mit den Bodenkenngößen der Tabelle 1 zu bemessen sind.

Die Bohlträger sind in vorgebohrte Löcher zu betonieren. Das Freilegen für den Einbau der Verbohlung darf nur in kleinen Abschnitten erfolgen, die Bohlen sind bündig zu hinterstopfen. Sofern die Verbohlung im Erdreich verbleibt, ist sie verrottungssicher herzustellen.

Bei etwa 3 – 3,5 m liegt die Grenze, bei der eine Baugrubenwand rückverankert werden muss. Wahrscheinlich kann hier auf eine Verankerung verzichtet werden, da aufgrund der geringen Breite auch Aussteifungen ausgeführt werden können.

Sind dennoch Anker notwendig (beispielsweise aus Platzgründen innerhalb der Baugrube), ist die Einleitung der Ankerkräfte ab einer Tiefe <sup>3</sup> 3 - 4 m in die Sande möglich. Für die Bemessung der Verpressanker gilt ab dieser Tiefe ein Grenzmantelreibungswert  $t_m = 250 \text{ kN/m}^2$ . Für die Anker sind Möglichkeiten zum Nachverpressen vorzusehen.

Bei der Positionierung der Anker sind die vorhandene Bebauung sowie Kanäle und Leitungen zu beachten. Der Abstand der Verpresskörper zu diesen Einrichtungen bzw. zu Fußböden ist <sup>3</sup> 4 m zu wählen.

Für die Ableitung der Vertikalkräfte aus den Ankerlasten gilt am Fuß der Verbauträger eine Mantelreibung  $q_{s,k} = 150 \text{ kN/m}^2$ , die ab dem Sandhorizont anzusetzen ist.

Im Bereich der Rampe kann, sofern es die Platzverhältnisse erlauben, die Baugrube unter Berücksichtigung einer zulässigen Böschungsneigung von max. 50° frei abgeböscht werden. Auf die Böschungen ist ein Witterungsschutz aufzubringen, damit die Standsicherheit nicht verloren geht. An der Böschungskrone ist ein lastfreier Streifen von mindestens 1,5 m einzuhalten.

## 7.2 Bauwerkshinterfüllung

Für die erforderliche Hinterfüllung der TG-Wände sind verdichtungsfähige Massen zu verwenden und auf einen Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100 \%$  zu verdichten (lagenweiser Einbau). Sofern Fremdmassen erforderlich werden, sind an diese die Anforderungen gem. Tab. 3 zu stellen. Von den Aushubmassen sind die anfallenden natürlichen Sande gut geeignet. Diese fallen jedoch nur untergeordnet an.

Bei der Bemessung auf Erddruck kann eine Wichte von  $g' = 20 \text{ kN/m}^3$  und ein Reibungswinkel  $j' = 32,5^\circ$  angesetzt werden.

Tabelle 3: Anforderungen an das Hinterfüllmaterial

<b>Feinkornanteil <math>\leq 0,063 \text{ mm}</math></b>	$\leq 15 \%$
<b>Größtkorn</b>	45 mm
<b>Bodengruppen nach DIN 18196</b>	GW, GI, GE, GU, SW, SI, SE, SU
<b>Einbauwassergehalt</b>	$w \leq w_{Pr}$
<b>Schüttmächtigkeit</b>	$\leq 30 \text{ cm}$
<b>Verdichtungsgrad</b>	$D_{Pr} \geq 100 \%$

Die Außenwände unterliegen gem. DIN 18335-1 bis etwa 0,5 m oberhalb des Bemessungswasserstandes einer Wassereinwirkungsklasse W2.1-E.

14. November 2018

rie/th

Dipl.-Ing. Frank Riester

# ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
- BuP Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- ⊕ BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN 4094-2
- ⊖ RKS Rammkernsondierung
- GWM Grundwassermeßstelle

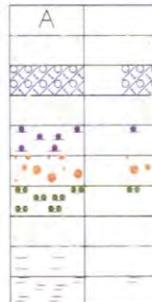
## PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende
- ▽ Ruhewasserstand
- ▽ Schichtwasser angebohrt
- Sonderprobe
- ⊗ Bohrprobe (Eimer 5 l)
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- k.GW kein Grundwasser
- Verwachsene Bohrkernprobe

## BODENARTEN

Auffüllung		A
Blöcke	mit Blöcken	Y y
Geschiebemergel	mergelig	Mg me
Kies	kiesig	G g
Mudde	organisch	F o
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t
Torf	humos	H h



## FELSARTEN

Fels, allgemein	Z
Fels, verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl., Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst

## KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

## NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; = sehr stark

## KONSISTENZ

- |     |        |      |          |
|-----|--------|------|----------|
| brg | breiig | wch  | weich    |
| stf | steif  | hfst | halbfest |
| fst | fest   |      |          |

## FEUCHTIGKEIT

- f naß
- klü klüftig
- klü stark klüftig

## RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

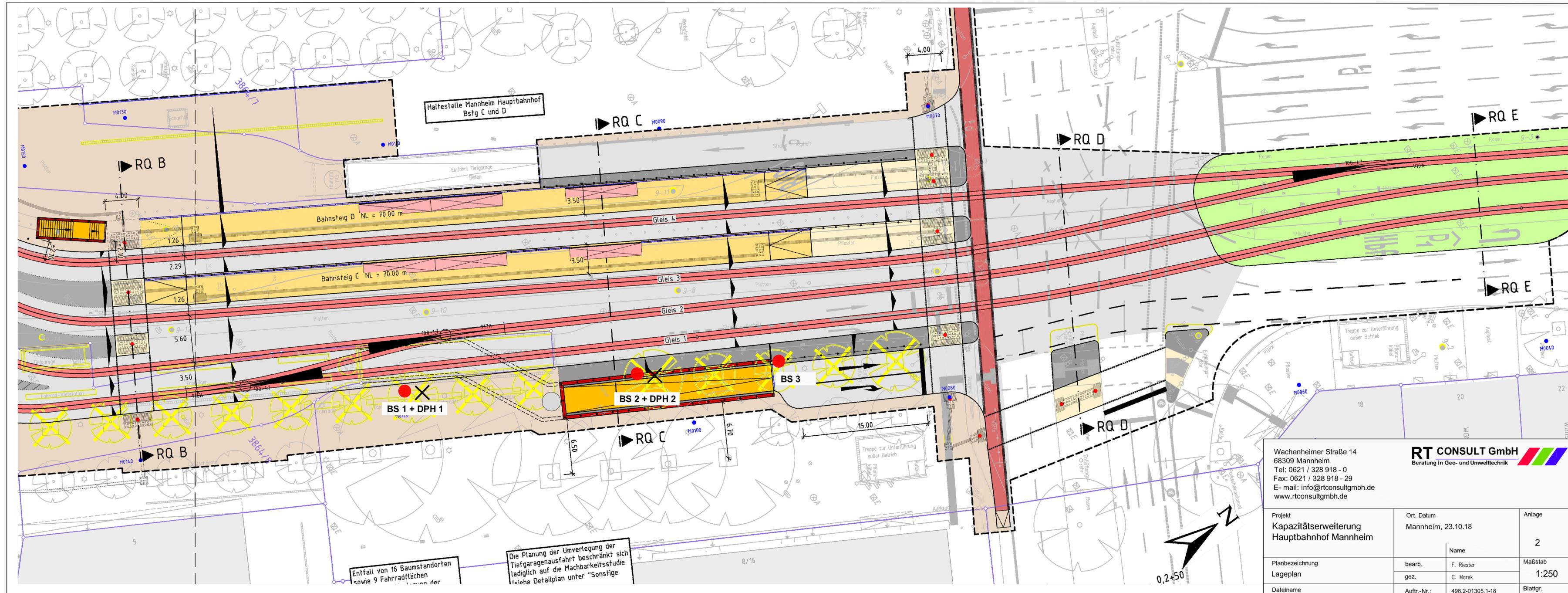
Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		DPL 10	DPM 15	DPH 15
Tiefe (m)	Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
	Spitzenquerschnitt	10,00 cm <sup>2</sup>	15,00 cm <sup>2</sup>	15,00 cm <sup>2</sup>
	Gestängedurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
	Rammbärgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
	Fallhöhe	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm

## BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0 35-0 80 13 Schl./30cm	offene Spitze
	5/6/7	
	1,55-2 00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
	6/7/8	

**Übersichtslageplan 1 : 25000**





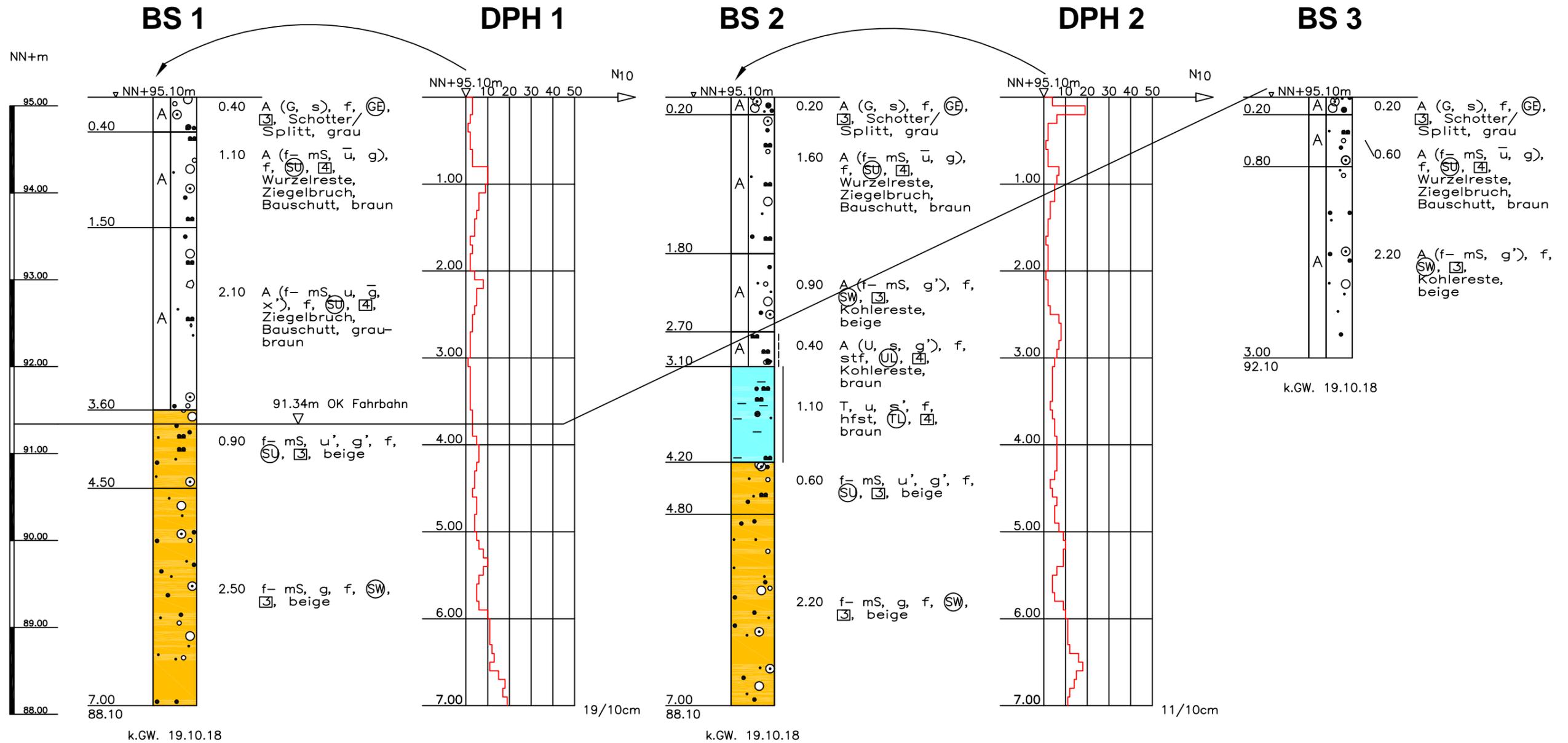
Entfall von 16 Baumstandorten  
sowie 9 Fahrradflächen  
sowie 9 Fahrradflächen

Die Planung der Umverlegung der  
Tiefgaragenausfahrt beschränkt sich  
lediglich auf die Machbarkeitsstudie  
(siehe Detailplan unter "Sonstige")

Wachenheimer Straße 14  
68309 Mannheim  
Tel: 0621 / 328 918 - 0  
Fax: 0621 / 328 918 - 29  
E-mail: info@rtconsultgmbh.de  
www.rtconsultgmbh.de

**RT CONSULT GmbH**  
Beratung in Geo- und Umwelttechnik

Projekt <b>Kapazitätserweiterung Hauptbahnhof Mannheim</b>	Ort, Datum Mannheim, 23.10.18	Anlage 2
	Name	
Planbezeichnung Lageplan	bearb. F. Riester gez. C. Marek	Maßstab 1:250
Dateiname	Auftr.-Nr.: 498.2-01305.1-18	Blattgr.



Wachenheimer Straße 14  
68309 Mannheim  
Tel: 0621 / 328 918 - 0  
Fax: 0621 / 328 918 - 29  
E- mail: info@rtconsultgmbh.de  
www.rtconsultgmbh.de

**RT CONSULT GmbH**  
Beratung in Geo- und Umwelttechnik

Projekt	Kapazitätserweiterung Hauptbahnhof Mannheim		Ort, Datum	Mannheim, 23.10.18	Anlage	3
Planbezeichnung	bearb.	F. Riester	Name		Maßstab	1:50
	gez.	C. Marek				
Dateiname	Auftr.-Nr.:	498.2-01305.1-18			Blattgr.	

Anlage 4.1

Analyisierte Mischproben:

Probenbez.	Material	Aufschluss	Tiefenbereich [m]	Chem. Analyse
MP A1	Auffüllungen: gemischtkörnig	BS 1	0,0 – 0,4	VwV Baden-Württemberg Tab. 6-1 + Erg. DepV
		BS 1	0,4 – 1,5	
		BS 1	1,5 – 2,5	
		BS 1	2,5 – 3,6	
		BS 2	0,0 – 0,2	
		BS 2	0,2 – 1,0	
		BS 2	1,0 – 1,8	
		BS 2	1,8 – 2,7	
		BS 2	2,7 – 3,1	
		BS 3	0,0 – 0,2	
		BS 3	0,2 – 0,8	
		BS 3	0,8 – 2,0	
		BS 3	2,0 – 3,0	



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

RT CONSULT GMBH  
 WACHENHEIMER STR. 14  
 68309 MANNHEIM

Datum 29.10.2018  
 Kundennr. 27024720

**PRÜFBERICHT 2819213 - 444451**

Auftrag	<b>2819213 498.2-18 Verlegung TG-Ausfahrt Hauptbahnhof, Mannheim</b>
Analysenr.	<b>444451</b>
Probeneingang	<b>24.10.2018</b>
Probenahme	<b>19.10.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP A1</b>
Rückstellprobe	<b>Ja</b>
Auffälligt. Probenanlieferung	<b>Keine</b>
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraction	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Masse Laborprobe *	kg	1,40	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	97,5	0,1	keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		7,8	0	DIN EN 14346 : 2007-03
Färbung		braun	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Geruch		erdig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		erdig/steinig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%	2,9	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,55	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	36	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	20	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,13	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	108	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Lipophile Stoffe	%	<0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



Datum 29.10.2018  
 Kundennr. 27024720

## PRÜFBERICHT 2819213 - 444451

Kunden-Probenbezeichnung **MP A1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Pyren	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,77<sup>*)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	72	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	2,3	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	5,4	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.





Datum 29.10.2018

Kundennr. 27024720

**PRÜFBERICHT 2819213 - 444451**

Kunden-Probenbezeichnung **MP A1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	2	1	DIN EN 1484 : 1997-08

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben. Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.10.2018

Ende der Prüfungen: 29.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86**  
 philipp.schaffler@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

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

29.10.2018

**Erhebungsdaten Probenahme** (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber	
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm	
Masse Laborprobe in kg	1,40	

**Probenvorbereitung** (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2819213	
Analysennummer	444451	
Probenbezeichnung Kunde	MP A1	
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	24.10.2018 11:10:12	

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil Gew-% <input type="text"/>
Analyse Gesamtfraktion	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher Siebung:	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-% <input type="text"/>
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang
Anzahl Prüfproben		<input type="text" value="3"/>	anzugeben

**Probenaufarbeitung** (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Gefriertrocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
mahlen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86  
 philipp.schaffler@agrolab.de  
 Kundenbetreuung**

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