

AS Reutemann GmbH \* Friedrich - König - Straße 3 - 5, 68167 Mannheim

REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA  
Domstraße 20

50668 Köln

## **B E R I C H T**

### zur Baugrund- und Altlastenuntersuchung

**Projekt:** Neubau eines Penny - Lebensmittelmarktes in  
der Händelstraße 5 (Flurstücke 9916/Teilfläche 10059)  
in 76470 Ötigheim

**Auftraggeber:** REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA  
Domstraße 20  
  
50668 Köln

**Auftragnehmer:** AS Reutemann GmbH  
Friedrich – König- Str. 3 - 5  
68167 Mannheim

**Datum:** 24. November 2017

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>SEITE</b>
1. Veranlassung - Auftrag	2
2. Lage und Standortbeschreibung	2
3. Geländearbeiten	3
4. Bodenbeschaffenheit - Homogenbereiche nach DIN 18 300 - Grundwasser	4
5. Versickerungsfähigkeit	7
6. Bauwerksabdichtung	7
7. Gründungsempfehlungen	7
8. Bodenuntersuchung	11
9. Ausführung	12

## **ANLAGEN**

- 1 Lage des geplanten Penny-Marktes, Kennzeichnung der durchgeführten Rammkernsondierungen S1 bis S8 und leichten Rammsondierungen DPL1 bis DPL3  
Maßstab 1 : 500
- 2 Bodenprofilaufnahmen der Rammkernsondierungen S1 bis S8 und Schlagzahldiagramme DPL1 bis DPL3
- 3 Analysenprüfbericht Dr. Graner&Partner GmbH  
Nr. 1754853: Mischprobe „0,0 - 0,4 m“ mit Analytik auf VwV Boden  
Nr. 1754854: Mischprobe „0,4 - 1,5 m“ mit Analytik auf VwV Boden

## 1. Veranlassung - Auftrag

Die REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA, Domstraße 20 in 50668 Köln, beabsichtigt, auf dem Grundstück in der Händelstraße 5 mit den Flurstück - Nummern 9916 und 10059 (Teilfläche davon) in 76470 Ötigheim den Bau eines nicht unterkellerten Penny – Marktes zu realisieren.

Im Vorfeld des geplanten Bauvorhabens beauftragte die REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA mit Schreiben vom 16.10.2017 den Unterzeichner zur Durchführung einer Baugrund- und Altlastenuntersuchung.

Dem Unterzeichner wurden seitens des Auftraggebers umfangreiche Unterlagen zum Standort u.a. mit

- maßstabsgetreuen Lageplänen, Auszügen aus dem Liegenschaftskataster
- Grundbuchauszügen
- Vollmachten zur Betretung/Erkundung des Standortes
- Bericht zur Baugrunderkundung zum Baugebiet „Hagenäcker II“ vom 21.05.2014

zur Verfügung gestellt.

Nachfolgend werden die Geländearbeiten und Erkundungsergebnisse dargelegt und erläutert.

## 2. Lage und Standortbeschreibung

Die Untersuchungsfläche liegt am östlichen Ortsrand der Gemeinde Ötigheim im dortigen Baugebiet Hagenäcker II. Innerhalb dieses Gebietes stellt die geplante Marktfläche die südlichste Fläche, unmittelbar angrenzend an die südlich verlaufende Händelstraße, dar.

Das Gelände wurde bis 2014 landwirtschaftlich, teilweise als Strauch-/Brach-/Waldfläche, genutzt. Danach erfolgte eine großflächige Aufschüttung des Geländes in einer Mächtigkeit (abgeschätzt anhand älterer Luftbilder) von bis zu 4 Metern.

Die Aufschüttung nimmt danach – Bezug nehmend auf die Bauvorhabenfläche – vom östlichen Marktgebäudeteil aus zum zukünftigen Rampenbereich deutlich auf wahrscheinlich < 0,5 m ab.

Das Gelände wurde weitgehend eingeebnet. Die Geländeoberfläche kann mit rund 120 m über NN angegeben werden und entspricht nahezu der Höhe der südlich angrenzenden Händelstraße.

Wie der Anlage 1 zu entnehmen, ist das geplante Penny – Marktgebäude im Nordteil und die Freifläche mit Park- und Fahrflächen im Südteil mit Anbindung an die Händelstraße geplant. Die Rampenzufahrt soll entlang der Westseite des Marktgebäudes errichtet werden.

Eine Fertigfußbodenhöhe ist zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht bekannt. Es wird eine Höhe OKFFB des Marktgebäudes von rund 120 m (circa derzeitige Geländeoberkante / Straßenniveau) angenommen.

Bei einer 30 cm dicken Bodenplatte und einem mindestens 50 cm dicken Dämmung/Tragschicht – Aufbau (frostfreie Gründung), liegt das Aushubplanum auf einer Höhe um ca. 119,20 m ü. NN bei ca. 0,8 m unter Geländeoberkante.

### 3. Geländearbeiten

#### 3.1 Bohrungen

Am 06.11.2017 wurden zur Erkundung des Baugrundes insgesamt 8 Bohrungen (S1 bis S8) im Bohrdurchmesser 50/60 mm abgeteuft. Sämtliche Bohrbereiche wurden bis in 1,0 m Tiefe auf DN 80 mm erweitert, um eine möglichst repräsentative Mischprobe zwecks abfallrechtlicher Untersuchung des an der Oberfläche anstehenden Bodenmaterials entnehmen zu können. Nachfolgend sind die Bohransatzpunkte, deren Bohrtiefe und Bohrlokalisierung tabellarisch aufgeführt:

Sondierung	Bohrtiefe [m u. GOK]	Lage bezogen auf geplante Nutzung
S1	6,00	Marktgebäude Nordost
S2 / DPL1	6,00 / 6,00	Marktgebäude Südost
S3 / DPL2	6,00 / 6,00	Marktgebäude Nordwest
S4 / DPL 3	6,00 / 6,00	Marktgebäude Südwest
S5	6,00	Parkplatz Nordost
S6	6,00	Parkplatz Südost / Ein-/Ausfahrtsbereich
S7	6,00	Parkplatz Mitte
S8	6,00	Parkplatz Südwest

Des Weiteren wurden zur Feststellung der Lagerungsdichte drei leichte Rammsondierungen (DPL1 bei S2, DPL2 bei S3, DPL3 bei S4) bis in eine Tiefe von 6 m abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte wurden – soweit es die oberflächennah, teils stark aufgeweichten Verhältnisse zugelassen haben - möglichst gleichmäßig verteilt über die Fläche positioniert. Im äußersten Westteil (Bereich zukünftige Rampe) konnte keine Bohrung niedergebracht werden. Dies ist insofern zu beachten, da die Aufschüttung vom östlichen Marktgebäudeteil nach Westen zum Rampenbereich deutlich abnimmt.

Die Bohrprofile sowie die Schlagzahldiagramme sind dem Bericht als Anlage 2 beigelegt. Die Anordnung der Bohrungen ist im Lageplan der Anlage 1 dargestellt.

Aufgrund den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen über Kampfmittelverdachtsflächen im gesamten Baugebiet „Hagenäcker II“ (April 2016), in dem die Untersuchungsfläche als „keine Verdachtsfläche“ kategorisiert wird, wurde auf eine kampfmitteltechnische Überprüfung verzichtet.

Für die Baugrundbeurteilung können alle Ergebnisse der Rammkern- und Rammsondierungen herangezogen werden.

### **3.2 Bodenbeprobung**

Für baugrundtechnische Bodenansprachen sowie abfallrechtliche Prüfungen erfolgten an dem gewonnenen Bohrgut der Bohrungen S1 bis S8 entsprechende Bodenbeprobungen. Die Probenentnahmen fanden innerhalb organoleptisch und lithologisch abgrenzbaren Einheiten statt. Insgesamt wurden 54 Bodeneinzelproben in luftdicht schließende Glasbehälter abgefüllt.

Die Probenentnahmeintervalle sind den graphischen Darstellungen der Bodenprofilaufnahmen in Anlage 2 des Berichtes zu entnehmen. Sämtliche Proben wurden bis zum Eingang in das Analyseinstitut kühl und dunkel gelagert.

Anhand der Bodeneinzelproben, dem im Wesentlichen homogenen Aufbau und Charakter der erbohrten Bodenschichten, wurden zwei repräsentative Mischproben hergestellt.

- Auffüllungseinzelproben aus S1 – S8: MP Auffüllung 0,0 – 0,4 m Tiefe
- Auffüllungseinzelproben aus S1 – S8: MP Auffüllung 0,4 – 1,5 m Tiefe

## **4. Bodenbeschaffenheit - Homogenbereiche nach DIN 18 300 - Grundwasser**

Nachfolgend wird der Aufbau des Untergrundes innerhalb der Untersuchungsfläche anhand der aktuell gewonnenen Bohrprofile S1 bis S8 beschrieben.

### **Anthropogene Auffüllung**

Die gesamte Grundstücksfläche ist unversiegelt. Wie den Bohrprofilen zu entnehmen ist, wurde auf dem Gelände eine 1 bis rund 3,5 m mächtige Auffüllung erbohrt.

Unter einer rund 0,4 m mächtigen teils stark humosen, schluffigen Sand-Kiesschicht (*Schicht 1*), welche vereinzelt Schottersteine, Ziegel- und Schwarzdeckenreste enthält, folgt flächig in einer Mächtigkeit zwischen cirka 0,8 m bei S3 und bis 3 m S2/S5 im Wesentlichen ein beige-brauner, kiesiger Sand (*Schicht 2*). Lediglich untergeordnet wie bei S1 sind zur Auffüllungsbasis hin schluffdominierte, bauschutthaltige Verfüllungen erbohrt worden.

Wie bereits unter Kapitel 3.1 beschrieben, konnte zum Westrand der Erkundungsfläche (im Bereich der Rampe) hin, aufgrund der teils stark aufgeweichten Bodenverhältnissen, keine Bohrung positioniert werden. Da ausgehend von älteren Luftbildaufnahmen abzuleiten ist, dass die Geländeauffüllung vom östlichen Marktgebäudeteil nach Westen zum Rampenbereich deutlich abnimmt, ist zum Westrand hin mit geringeren Aufschüttungsdicken ggf. < 0,5 m zu rechnen. Dies ist bei der Gründung im Westteil des Marktes bzw. der Rampe zu beachten.

Geruchlich wahrnehmbare Auffälligkeiten auf Verdachtsmomente hinsichtlich schädlicher Bodenveränderungen werden am anthropogenen Auffüllungsmaterial nicht festgestellt

Die Lagerung der wesentlichen *Schicht 2* kann aufgrund des leichten bis mäßigen Bohrfortschrittes sowie den Schlagzahlen aus DPL1 bis DPL3 nach DIN 4094-3:2002-01 bzw. EN ISO 22476-2:2005 (D) mit 10 bis 20 Schlägen/10 cm Eindringtiefe als locker bis mitteldicht beurteilt werden.

Die *Schichten 1 und 2* werden „nach alter Norm“ der Bodenklasse 3 (leicht lösbare Bodenarten) zugeordnet.

Gemäß der ab August 2015 gültigen neuen DIN 18300 wird unter Einbeziehung der abfallrechtlichen Deklaration (siehe Kapitel 7) die folgende Einteilung getroffen:

- Homogenbereich A - *Schicht 1* (0,0 bis 0,4 m Tiefe)
- Homogenbereich B - *Schicht 2* (ab 0,4 m Tiefe)

Beide Homogenbereiche A und B können mit Hydraulikbagger gelöst werden. Lokale Abweichungen der Bodenbeschaffenheit können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Das Ausräumen und Entfernen von etwaigen Altfundamenten- /Bauwerksresten ist gesondert abzurechnen.

Sämtliche Auffüllungsschichten waren zum Zeitpunkt der Bohraufnahme erdfeucht.

## Geogen gewachsener Untergrund

Unterhalb der Auffüllung (*Schicht 2*) folgen in einer Mächtigkeit um 1 m überwiegend braun-beige bis braune Feinsand/Schluff – Sedimente (*Schicht 3*). Darunter folgen ab einer Tiefe um 4 bis 4,5 m rötlichbraune Sand/Kiessedimente (*Schicht 4*).

Das Bohrgut der geogen gewachsenen Sedimente zeigte sich organoleptisch (geruchlich, farblich, Kornzusammensetzung) durchweg unauffällig. Hinweise auf einen Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ergaben sich nicht.

Die Lagerung/Konsistenz der geogenen Schichtfolge (*Schichten 3 und 4*) kann aufgrund des mäßigen Bohrfortschrittes sowie den Schlagzahlen aus DPL1 bis DPL3 nach DIN 4094-3:2002-01 bzw. EN ISO 22476-2:2005 (D) als

- mitteldicht/steif : Schicht 3
- mitteldicht : Schicht 4

beurteilt werden. Nach „alter Norm“ ist die *Schicht 3* der Bodenklasse 3 bis 4 (leicht bis mittelschwer lösbar Bodenarten) und die *Schicht 4* der Bodenklasse 3 (leicht lösbar Bodenarten) zuzuordnen. Nach neuer DIN 18300 ergibt sich folgende Unterteilung:

- Homogenbereich C - *Schicht 3*
- Homogenbereich D - *Schicht 4*

Beiden Homogenbereiche C und D können mit Hydraulikbagger gelöst werden. Lokale Abweichungen der Bodenbeschaffenheit/Sedimentologie können im Bereich des Standortes nicht ausgeschlossen werden.

### 4.3 Schicht- und Grundwasser / Bemessungswasserstand

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten waren die aufgeschlossenen Bodenmaterialien erdfeucht. Grundwassergesättigte Bodenschichten/Sedimente wurden ausgehend von der Höhenlage der Erkundungsfläche um 120 m durch die 6 m tiefen Bohrungen nicht aufgeschlossen.

Unter Hinweis der Angaben der baugrundtechnischen Erkundung des Baugebietes „Hagenacker II“ ist von einem maximalen Grundwasserstand (betrachteter Zeitraum von Ganglinien im Zeitraum 1961 bis 2014) von knapp 113 m ü. NN auszugehen.

Für die geplante Bebauung ohne Keller spielt der potentiell zu erwartende maximale Grundwasserstand keine Rolle.

## 5. Versickerungsfähigkeit

Eine Versickerung anfallender Wässer auf dem Grundstück ist unter Berücksichtigung

- der Vorgaben des ATV Arbeitsblatts A 138
- des o.g. Bemessungswasserstandes

und der vorgefundenen Schichtenabfolge prinzipiell innerhalb der *Schichten 2* und *4* mit ansetzbaren  $k_f$  – Werten  $\geq 1 \times 10^{-4}$  m/s möglich.

Eine Versickerung, ist jedoch, insbesondere über die *Schicht 2* (Auffüllung!) generell mit der entsprechenden Fachbehörde vorab abzustimmen. Wir empfehlen den Bau etwaiger Versickerungsmulden mit dem Unterzeichner zu besprechen und bodengutachterlich (Prüfung der Gründungssohle auf hydraulische Leitfähigkeit) zu überwachen und entsprechend dem Baufortschritt abzunehmen.

## 6. Bauwerksabdichtung

Zum Schutz der erdberührenden Bauteile des nicht unterkellerten Bauwerks vor Sickerwasser wird eine Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser nach DIN 18195 empfohlen. Als Wassereinwirkungsklasse gilt die Klasse W1.1-E.

Nach Festlegung der genauen Bauhöhen sind die o.g. vorläufigen Daten zu überprüfen und ggf. anzupassen.

## 7. Gründungsempfehlungen

### 7.1 Gebäude

Das geplante BV wird nach EC 7 / DIN 1054:2010-12 der geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet. Bei den vorhandenen Baugrundverhältnissen kann das BV in frostfreier Tiefe von mind. 1 m unter GOF auf Einzel- und / oder Streifenfundamenten flach gegründet werden.

Bei einer angenommenen Höhe OKFFB des Marktgebäudes um 120 m ü. NN, einer angenommenen 30 cm dicken Bodenplatte und einem ca. 50 cm dicken Tragschicht/Dämmung - Aufbau (frostfreie Gründung), liegt das Aushubplanum auf einer Höhe von circa 119,2 m ü. NN in den **locker bis mitteldicht** gelagerten Auffüllungen der *Schicht 2*. Die teils stark humosen oberflächennahen Auffüllungen der *Schicht 1* sind abzutragen.



Derzeit liegen keine Angaben zu den Lasten und dem Lastabtrag vor. Insofern ist eine Gründung sowohl auf Streifen- und Einzelfundamenten als auch auf einer bewehrten Bodenplatte möglich.

Für die Dimensionierung von mindestens 0,50 m breiten Streifenfundamenten ist in diesem Baugrund der Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  auf 250 kN/m<sup>2</sup> zu begrenzen. Dies entspricht einer charakteristischen Sohlspannung von 180 kN/m<sup>2</sup>. Die Grundbruchsicherheit ist bei einer Einbindetiefe von 1 m sichergestellt.

Eine Erhöhung dieser Werte bei Einzelfundamenten wird nicht empfohlen.

Die zu erwartenden Setzungen von ca. 2 cm werden sich größtenteils (ca. 2/3) im Verlauf der Rohbauarbeiten eingestellt haben. Langzeitsetzungen sind nicht zu erwarten.

Für die Bemessung einer monolithischen Bodenplatte als Alternative zu Streifenfundamenten kann in diesem Baugrund in erster Näherung ein Bettungsmodul von  $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$  zu Grunde gelegt werden. Im Zuge der statischen Bearbeitung ist dieser Wert anhand der ermittelten Spannungen und Verformungen zu überprüfen und ggf. in sinnvolle Teilabschnitte abzustufen.

Dabei ist zu überprüfen, inwieweit die Setzungsunterschiede unterhalb der Sicherheitsgrenze von 1/500 Winkelverdrehung (Muldenlagerung) zur Vermeidung jeglicher Risse nach den Empfehlungen „Verformungen des Baugrundes für bauliche Anlagen“ der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau liegen.

Unter der Bodenplatte des Marktes werden der Einbau und die Verdichtung einer mindestens 30 cm dicken Tragschicht empfohlen.

Nach den derzeitigen Höhen ist davon auszugehen, dass die Schicht 1 zur Erreichung des Planums vollständig ausgekoffert wird. Aufgrund des u.a. humosen Anteiles ist dies zu gewährleisten. Wir empfehlen das Planum nach Abtrag der oberen Schicht 1 durch mehrere Übergänge mit schwerem Walzenzug gut zu verdichten.

Auf dem Tragschichtplanum ist ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  und ein Verhältnis  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$  nachzuweisen. Die erreichten Verdichtungsleistungen sind durch statische Plattendruckversuche zwecks Abnahme/Freigabe zu überprüfen.

Sofern zusätzliche Materialien z. B. für die Verfüllung von Geländevertiefungen gebraucht werden, sind folgende Materialien gemäß Punkt 10.2.4 der ZTVE-StB 09 zu verwenden:

- grobkörnige Böden der Gruppen SW, SI, SE, GW, GI, GE (DIN 18196)
- gemischtkörnige Böden der Gruppen SU, ST, GU, GT (DIN 18196)

- Böden und Baustoffe nach TL BuB E-StB (neueste Fassung) sofern sie güteüberwacht, den o. g. Bodengruppen entsprechen und abfall- sowie umwelttechnisch unbedenklich sind.
- Güteüberwachte RC-Materialien
- Steinbruchmaterialien wie z. B. Grobschlag 0/100

Nach Festlegung der genauen Bauhöhen sind die o.g. vorläufigen Daten zu überprüfen und ggf. anzupassen.

## 7.2 Verkehrs- und Freiflächen

Bei der Bemessung von Verkehrsflächen sind die RStO 2012 („Richtlinien zur Standardisierung des Oberbaus“) mit den hier genannten Tragschichtdicken zu beachten. Als Mindeststandard werden der Einbau und die lagenweise Verdichtung einer mindestens 40 cm dicken Tragschicht empfohlen.

Nach den derzeitigen Höhen ist davon auszugehen, dass die Schicht 1 zur Erreichung des Planums vollständig ausgekoffert wird. Aufgrund des u.a. humosen Anteiles ist dies zu gewährleisten.

Wir empfehlen das Planum durch mehrere Übergänge mit schwerem Walzenzug gut zu verdichten.

Für den Einbau von Trag-/Frostschutzschichten sind ausschließlich tragfähige baugrundtechnisch (rollige, kornstabile, abriebfeste, nicht quellfähige und frostsichere Materialien) als auch aus hygienischer Sicht geprüfte Materialien mit aktuellen Prüfzeugnissen anzuliefern.

Bei Bauweisen mit Betonpflasterdecke ist bei der Belastungsklasse Bk 3,2 auf dem Planum der Tragschicht ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$  und bei der Belastungsklasse Bk 1,8 ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  mit einer Verhältniszahl  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$  nachzuweisen. Bei dem vorhandenen verdichteten Planum kann weitgehend davon ausgegangen werden, dass ein Verformungsmodul von mindestens  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  vorhanden ist.

Unter dieser Voraussetzung sind zusätzliche Maßnahmen – wie die Erhöhung der Dicke der Tragschicht – nicht notwendig.

Dies ist jedoch (siehe Kapitel 3 und 4) insbesondere im Bereich der Rampenzufahrt frühzeitig beim Bauablauf zu prüfen.

Sämtliche Verdichtungsleistungen sind durch statische Plattendruckversuche zwecks Abnahme/Freigabe des Planums zum weiteren Aufbau des jeweiligen Oberbaus zu überprüfen.

Nach Festlegung der genauen Bauhöhen sind die o.g. vorläufigen Daten zu überprüfen und ggf. anzupassen.

### 7.3 Mittlere bodenmechanische Kennwerte

Für eventuell erforderliche erdstatische Berechnungen können folgende Bodenkennwerte (charakteristische Werte) angesetzt werden:

Schicht	Boden	Boden- klasse / Boden- gruppe	Homogen- bereich	Zu- stand	Wichten		Reibungs- winkel	Kohäsion	E-Modul
					$\gamma$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$\gamma'$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$			
							$\varphi'$ [ $^\circ$ ]	$c'$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$E_{s,k}$ $\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$
1	Sand+Kies, stark hu- mos, schluffig, steinig, enthält vereinzelt Ziegel- und Schwarz- deckenreste,  Tiefenbereich: 0,0 bis 0,4 m	3 / SU	A	locker	20	12	30	0	20 - 40
2	Sande, schwach kiesig bis kiesig,  Tiefenbereich: 0,4 bis max. 3,5 m	3 / SW/SE	B	locker bis mittel- dicht	18	10	32,5	0	40 - 60
3	Feinsand/Schluff,  Tiefenbereich: 1,2 - 3,5 bis 4 - 4,5 m	3 - 4 / UL/UM	C	mittel- dicht / steif	19-20	11	27,5	0 - 2	40
4	Sand, kiesig, steinig  Tiefenbereich: 4 - 4,5 m bis $\geq 6$ m	3 / SE/SI	D	mittel- dicht	19	11	32,5 - 35	0	60 - 100

#### 7.4 Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der Erdbebenzone 1. Als Baugrundklasse (zu berücksichtigender Tiefenbereich = bis 20 m ab GOK) ergibt sich nach DIN EN 1998-1 / NA:2011-01 eine Zuordnung in die **Baugrundklasse C**. Der tiefere Untergrund der Untersuchungsfläche zählt zur **geologischen Untergrundklasse S** (Tiefe Sedimentbecken).

#### 8. Bodenuntersuchung

Wie bereits unter Kapitel 3 beschrieben, wurden zwecks abfallrechtlicher Beurteilung insgesamt 2 Bodenmischproben wie folgt entnommen bzw. zur entsprechenden Laboranalytik hergestellt:

- Auffüllungseinzelproben aus S1 – S8: MP Auffüllung 0,0 – 0,4 m Tiefe
- Auffüllungseinzelproben aus S1 – S8: MP Auffüllung 0,4 – 1,5 m Tiefe

Die Mischproben wurden gemäß VwV Boden im Feststoff- und Eluat untersucht. In nachfolgender Tabelle sind die untersuchten Mischproben, die maßgeblichen Schadstoffkonzentrationen / Untersuchungsbefunde sowie die abfallrechtliche Bewertung nach VwV Boden aufgeführt:

Bodenmischproben	maßgebliche Schadstoffkonzentrationen / Parameter	abfallrechtliche Einstufung gemäß „VwV Boden“
Mischprobe Auffüllung aus 0,0 – 0,4 m	PAK <sub>16</sub> = 3,267 mg/kg TS, weitere Feststoff-/Eluatwerte unauffällig	Z 1.2
Mischprobe Auffüllung aus 0,4 – 1,5 m	keine erhöhten Feststoff-/Eluatwerte	Z 0

Auf dieser orientierenden Grundlage der Befunde können sämtliche Bodenmassen – soweit sie aus bautechnischen Gründen als Überschussmassen anfallen – gemäß den Vorgaben der VwV Boden als Z1.2 bzw. Z0 – Material einer ordnungsgemäßen Verwertungsmaßnahme zugeführt werden. Der in der Probe 0,0 – 0,4 m analysierte leicht erhöhte PAK – Gehalt ist sehr wahrscheinlich auf die im Material (wenn auch lediglich vereinzelt) involvierten Schwarzdeckenreste zurückzuführen.

Die zur Tiefe hin anstehenden geogenen Sedimente zeigten sich organoleptisch unauffällig. Verdachtsmomente auf eine abfallrechtlich relevante Stoffbelastung liegen nicht vor.

Unabhängig vom obigem Ergebnis zu den Auffüllungen, wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der allgemeinen Regelungen zur Probenentnahme/Herstellung repräsentativer Mischproben, im Falle einer konkreten Entsorgungsmaßnahme, abhängig von der jeweiligen Auslegung des Entsorgers, aufgrund der lediglich punktförmigen Befundlage zur anthropogenen Auffüllung anhand von Bohraufschlüssen, zusätzlich anfallende Deklarationsanalysen über Haufwerksbeprobungen notwendig werden können.

Dies sollte bei einem Baustellenablauf-/Bauzeitenplan berücksichtigt werden.

#### Bodenschutzrechtliche Beurteilung (orientierend)

Aus den vorliegenden Untersuchungsbefunden ergab sich für die Auffüllungsprobe 0,0 – 0,4 m ein leicht erhöhter Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen PAK, welcher sehr wahrscheinlich auf vereinzelt involvierte Schwarzdeckenreste zurückzuführen ist.

Aus der Laboruntersuchung an der darunter liegenden Verfüllung (0,4 – 1,5 m) und der organoleptische Befundlage der zur Tiefe hin anstehenden geogenen Sedimente, ergibt sich kein Verdachtsmoment einer schädlichen Bodenveränderung, bezogen auf den relevanten Wirkungspfad Boden – Grundwasser.

Seitens der zuständigen Fachbehörde im LRA Rastatt, besteht nach fernmündlicher Übermittlung kein Verdachtsmoment eines Altstandortes/Altablagerung. Die schriftliche Bestätigung hierzu steht leider noch aus.

Zusammenfassend sind jedoch für das Grundstück keine Verdachtsmomente einer bodenschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigung mit einer daraus ableitbaren „schädlichen Bodenveränderung“ ableitbar.

## 9. Ausführung

Die Baumaßnahme mit Aushubarbeiten sowie die Bau- und Gründungsarbeiten, sind **grundbautechnisch** zu überwachen und entsprechend dem Baufortschritt abzunehmen.

Für den Einbau von Trag-/Frostschutzschichten sind ausschließlich tragfähige baugrundtechnisch (kornstabile, abriebfeste, nicht quellfähige und frostsichere Materialien) als auch aus hygienischer Sicht (Analytik gemäß LAGA Boden bzw. LAGA Bauschutt) geprüfte Materialien mit aktuellen Prüfzeugnissen einzusetzen.

Die im Zuge der Erdarbeiten **anfallenden Überschussmassen** sind gemäß geltendem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Die dargestellte Baugrundsituation erfolgte auf einer Interpolation punktueller Aufschlüsse, die Abweichungen nicht ausschließen. Insbesondere verweisen wir hierbei auf die Anmerkungen in Kapitel 3, 4 und 7.2 für den Bereich der Rampenzufahrt.

Treten bei geplanten Bauausführungen Unregelmäßigkeiten auf, ist der Gutachter unverzüglich zu verständigen.

Im Rahmen der Ausführungsplanung ist der Gutachter frühzeitig und fortlaufend in die einzelnen Planungsschritte einzubeziehen.

Ergänzende Angaben können bei Bedarf mitgeteilt werden.

Das Gutachten darf nur als Gesamtes an Dritte ausgehändigt werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen ist die Gefahr von Fehlinterpretationen nicht auszuschließen.

Mannheim, den 24. November 2017

AS Reutemann GmbH

gez.

- Dipl. Geol. Schmid -

gez.

- Dipl. Ing. Peter Josy -