

**Dr. Leo Löwenstein-Kaserne in Aachen**  
**Ersatzneubauten Unterkunftsgeläude U III und U V**  
**Gutachten**  
**über die Baugrundverhältnisse**

**Dr. Leo Löwenstein-Kaserne in Aachen- Ersatzneubauten Unterkunftsgebäude U III und U V**  
**Gutachten über die Baugrundverhältnisse**

---

**Auftraggeber:** Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW  
Niederlassung Aachen  
Mies-van-der-Rohe-Straße 10  
52074 Aachen

**Ansprechpartner:**

**Auftragsnummer:** 5610193876, Vergabe-Nr.: 005-21-00298 III

**Bestelldatum:** 13.04.2021

---

**Auftragnehmer:**

**Projektbearbeiter:**

**Projektnummer:** 21.067

**Berichtsdatum:** 28.05.2021

**Berichtsumfang:** 15 Seiten (einschließlich Deckblatt und Inhaltsverzeichnis)  
5 Anlagen

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorgang, Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Vorgang, Aufgabenstellung.....	1
1.2	Bauvorhaben.....	1
1.3	Verwendete Unterlagen .....	2
<b>2</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Baugrund</b> .....	<b>2</b>
3.1	Morphologie .....	2
3.2	Geologie .....	3
3.3	Erdbebeneinwirkungen, aktive Störungen .....	3
3.4	Grundwasser.....	4
3.5	Bodenfestigkeit, Tragfähigkeit.....	4
3.6	Bodenklassifizierung, Wasser- und Frostempfindlichkeit .....	5
3.7	Mittlere Bodenkennwerte .....	5
3.8	Homogenbereiche.....	6
<b>4</b>	<b>Gründung</b> .....	<b>7</b>
4.1	Geplante Gründungstiefen, Gründungsboden.....	7
4.2	Empfehlung zur Gründung.....	7
4.3	Setzungen .....	8
<b>5</b>	<b>Hinweise für die Bauausführung</b> .....	<b>8</b>
5.1	Wasserhaltung .....	8
5.2	Abdichtung, Dränung .....	9
5.3	Baugrubenböschungen.....	9
5.4	Erdarbeiten / Aushubsohle / Verfüllen von Arbeitsräumen.....	9
5.5	Wiederverwendbarkeit des Bodenaushubs .....	10

## Anlagenverzeichnis

Anl. 1	Lageplan M. 1 : 500 mit Eintragung aller Bodenaufschlüsse und Schnittführungen
Anl. 2	Geologische Schnitte durch den Baugrund, M.d.L. 1 : 200; M.d.H. 1 : 100
Anl. 2.1	Gebäude U III, Schnitte 1 und 2
Anl. 2.2	Gebäude U V, Schnitte A und B
Anl. 3.1 - 3.8	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen und Rammdiagramme
Anl. 4	Dokumentation der chemischen Analysen nach LAGA M 20 Boden (2004) und DepV
Anl. 5	Setzungsberechnungen

# **1 Vorgang, Aufgabenstellung**

## **1.1 Vorgang, Aufgabenstellung**

Der Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW, Niederlassung Aachen, beabsichtigt auf dem Gelände der Dr. Leo Löwenstein-Kaserne in Aachen den Ersatzneubau der Unterkunftsgebäude U 3 und U 5 als U V und U III.

Das Geotechnische Büro wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen hierfür beauftragt.

Im vorliegenden Bericht werden folgende Punkte bearbeitet:

- Auswertung und Darstellung der Baugrunderkundungen,
- Angabe der Bodenklassen gemäß DIN 18300 (2012) und Bodengruppen nach DIN 18196,
- Angabe der Homogenbereiche nach DIN 18300 (08/2015),
- Angabe der maßgebenden bodenmechanischen Kennwerte (Rechenwerte),
- Angaben zur hydrogeologischen Situation,
- Angaben zur Wiederverwendbarkeit / Entsorgung des Bodenaushubs,
- Empfehlungen zur Gründung,
- Hinweise zur Bauausführung.

## **1.2 Bauvorhaben**

Bau von 2 Unterkunftsgebäuden auf einer Grundfläche von ca. 52 m x 14 m (U III) bzw. von ca. 49 m x 14 m (U V). Die Gebäude sind 3-geschossig und nicht unterkellert.

Die Bestandsgebäude U 3 und U 5 werden abgebrochen. Beide Gebäude sind unterkellert. Die Ersatzneubauten liegen an gleicher Stelle, sind jedoch etwas länger und etwas schmaler als die Bestandsgebäude. An der Stelle von U 3 wird U V errichtet, an der Stelle von U 5 U III.

Die OK Fußboden Erdgeschoß liegt nach Angaben bei 226,80 m NHN (U III) bzw. bei 227,55 m NHN (U V).

Lastangaben liegen noch nicht vor.



## **3.2 Geologie**

Die Schichtenfolge stellt sich von oben nach unten wie folgt dar:

### **Auffüllungen**

In allen KRB wurden Auffüllungen in Mächtigkeiten von 0,5 bis 2,5 m angetroffen. Im Nahbereich der Bestandsgebäude handelt es sich um die Arbeitsraumverfüllung der Keller. Es wurden sandige Schluffe und kiesige, z.T. schluffige Sande angetroffen. Örtlich wurden Ziegelbruch, Betonbruch oder Schlacke Beimengungen festgestellt. Selten dominieren Fremdmaterialien. Im Umfeld von Gebäude U 5 dominieren bindige Auffüllungen, im Umfeld von Gebäude U 3 eher rollige Auffüllungen. Organoleptische Auffälligkeiten (Farbe und Geruch) wurden nicht festgestellt.

Gemäß „Übersichtslageplan mit Kontaminationsverdachtsflächen“ der DMT liegen beide Gebäude außerhalb der dort ausgewiesenen Kontaminationsverdachtsflächen.

### **Feuersteinlehm**

Als oberste natürliche Schicht folgt Feuersteinlehm (Quartär) bis in Tiefen von ca. 2,3 m u. GOK (U III) bzw. von 1,8 bis 2,9 m unter GOK (U V). Es handelt sich um (schwach) feinsandige, örtlich schwach tonige Schluffe, in die örtlich Feuersteine eingeschaltet sind. Selten sind feuersteinhaltige Sande vorhanden. Die Böden sind von steifer, oberflächennah auch nur von weicher Konsistenz.

### **Hergenrather Schichten**

Die Hergenrather Schichten der Kreide setzen sich aus lagenweise wechselnden schluffigen Tonen und (schwach) schluffigen Feinsanden zusammen. Die Konsistenz der Tone ist steif oder halbfest.

Das im Liegenden gemäß der Baugrunderkarte in Tiefen von etwa 15 - 20 m unter GOK folgende paläozoische Grundgebirge ist hier für das Bauvorhaben nicht mehr relevant.

## **3.3 Erdbebeneinwirkungen, aktive Störungen**

Der Standort liegt nach der DIN EN 1998-1 in der Erdbebenzone 2. Die maximale Bodenbeschleunigung (Bemessungswert) für das hierfür zugeordnete Intensitätsintervall  $7 \leq I < 7,5$  kann mit  $a_g = 0,6 \text{ m/s}^2$  angegeben werden.

Der Standort ist nach DIN EN 1998-1 in die Untergrundklasse<sup>1</sup> R (Gebiete mit felsartigem Gesteinuntergrund) und in die Baugrundklasse<sup>2</sup> C (grobkörnige (rollige) bzw. gemischtkörnige Lockergesteine in mitteldichter Lagerung bzw. in mindestens steifer Konsistenz) einzustufen.

Nach der Geol. Kt. 1 : 100.000 sind im Untergrund keine heute noch bewegungsaktiven Störungzonen vorhanden.

### **3.4 Grundwasser**

In 4 Sondierungen wurde in Tiefen von 224 bis 225 m ü.NHN in den Sanden der Hergenrather Schichten vermutlich Schichtenwasser angetroffen. In KRB 8 waren die Sande hingegen in der Endteufe von 222,4 m ü. NHN nur erdfeucht. Nach dem GW-Gleichenplan April 1993 liegt die Grundwasser(druck)oberfläche im Baubereich bei ca. 221 - 222 m ü. NN und damit in den Hergenrather Schichten.

### **3.5 Bodenfestigkeit, Tragfähigkeit**

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Schweren Rammsondierungen, der Bodenansprache sowie Erfahrungswerten wird die aufgeschlossene Schichtenfolge wie folgt beurteilt:

#### **Auffüllungen**

Aus den Schlagzahlen der Schweren Rammsonde ist allen Auffüllungen eine nur lockere Lagerung bzw. eine nur weiche Konsistenz zuzuordnen.

#### **Feuersteinlehm**

Dem Feuersteinlehm ist aus den Schlagzahlen der Schweren Rammsonde überwiegend eine weiche, seltener eine steife Konsistenz zuzuordnen.

---

<sup>1</sup> ab etwa 20 m Tiefe

<sup>2</sup> oberflächennahe Schicht des Untergrunds mit einer Tiefe von 3 bis etwa 20 m

### Hergenrather Schichten

Die Feinsande sind überwiegend mitteldicht, örtlich aber auch locker gelagert. Für die Tone läßt sich überwiegend eine steife bis halbfeste Konsistenz ableiten.

### 3.6 Bodenklassifizierung, Wasser- und Frostempfindlichkeit

Für die im Baubereich anstehenden Bodenarten lassen sich die in Tab. 1 aufgeführten Bodengruppen (DIN 18196) und Bodenklassen (2012) (DIN 18300) angeben. Ferner werden die einzelnen Bodenschichten nach ihrer Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17) beurteilt.

Tab. 1: Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeit der anstehenden Bodenarten

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (2012)	Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17
Auffüllungen	A [SW, GW, GU, SU, UL]	3, 4	nicht - sehr frostempfindlich (F 1 - F 3)
Feuersteinlehm	UL, GÜ, SU	4	mittel - sehr frostempfindlich (F 2 - F 3)
Hergenrather Schichten	TM, SE, SU,	3, 4	nicht – sehr frostempfindlich (F 1 - F 3)

( ) in Spalte 2 = örtlich, untergeordnet

Die Schluffe / Tone der Böden sind wasserempfindlich, d.h. sie weichen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Beanspruchung unter Festigkeitsverlust auf und können in einen Boden der Klasse 2 (fließende Bodenarten) übergehen.

Die unter dem Grund- oder Schichtwasserspiegel anstehenden enggestuften Sande der Hergenrather Schichten können in Verbindung mit mechanischer Beanspruchung bei Abschachtungen unter Festigkeitsverlust zum Ausfließen neigen.

### 3.7 Mittlere Bodenkennwerte

Nach den Ergebnissen der Materialansprache und der Rammsondierungen können den im Gründungsbereich anstehenden Böden folgende mittlere Bodenkennwerte (Rechenwerte) (Erfahrungswerte sowie nach DIN 1055, T2) zugeordnet werden:

Tab. 2: Mittlere Bodenkennwerte (Rechenwerte) für Vorentwürfe

Schicht	Wichte $\gamma / \gamma'$ [ KN/m <sup>3</sup> ]	Steifemodul E <sub>s</sub> [ MN/m <sup>2</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi'$ [ ° ]	Kohäsion c' [ KN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen	20 / 10	i.M. 5	i.M. 27,5	0
Feuersteinlehm	i.M. 20 / 10	i.M. 5	i.M. 27,5	i.M. 0
Hergenrather Schichten	i.M. 19 / 9	8 - 40 i.M. 12	22,5 – 32,5 i.M. 27,5	0 - 10

### 3.8 Homogenbereiche

In Tab. 3 sind die Homogenbereiche nach VOB/C zusammengestellt. Die Böden werden zu einem Homogenbereich (LÖS – A) zusammengefasst, da hier zum einen von dem Einsatz leistungsfähiger Großgeräte auszugehen ist, zum anderen sich Auffüllungen nach rollig und bindig räumlich nicht oder nur schwer abgrenzen lassen.

Tab. 3: Homogenbereiche für DIN 18 300 - Erdbau, Lösen (GK 2)

Eigenschaften / Kennwerte	Homogenbereich-Nr.	LÖS A		
	Norm	Auffüllungen	Feuersteinlehm	Hergenrather Schichten
Tonmassenanteil [%]	DIN 18123	0 - 20	5 - 20	5 - 50
Schluffmassenanteil [%]	DIN 18123	5 - 60	5 - 60	5 - 30
Sandmassenanteil [%]	DIN 18123	20 - 60	5 - 70	10 - 80
Kiesmassenanteil [%]	DIN 18123	10 - 60	0 - 80	0 - 3
Massenanteil an Steinen [%]	DIN EN ISO 14688-2	< 10	< 10	0
Massenanteil Blöcke [%]		0	0	0
Massenanteil große Blöcke [%]		0	0	0
Wichte, feucht [KN/m <sup>3</sup> ]	DIN 18125-2	18 - 20,5	20 - 20,5	18 - 20,5
Wichte, unter Auftrieb [KN/m <sup>3</sup> ]		10 - 12	10 - 10,5	10 - 10,5
undrännierte Scherfestigkeit [KN/m <sup>2</sup> ]	DIN 18136	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	3 - 25	14 - 20	17 - 25
Konsistenz	DIN EN ISO 14688-1	weich und steif	weich und steif	steif, halbfest
Konsistenzzahl [1]	DIN 18122-1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,8 - 1,2
Plastizität	DIN EN ISO 14688-1	gering	gering	meist gering
Plastizitätszahl [1]	DIN 18122-1	0,02 - 0,2	0,05 - 0,25	0,1 - 0,5
Lagerungsdichte	DIN 18126	locker, mitteldicht	-	mitteld., dicht
Bodengruppe	DIN 18196	SW, GW, SU, GU, GU*, UL	UL, GU*	TM, SE, SU

## **4 Gründung**

### **4.1 Geplante Gründungstiefen, Gründungsboden**

Die OK Fußboden Erdgeschoß liegt nach Angaben von bei 226,80 m NHN (U III) bzw. bei 227,55 m NHN (U V). Die UK Bodenplatte liegt bei einer angenommenen Dicke von 0,3 m zum größten Teil im dztg. Kellerbereich, außerhalb des Bestandes beim Geb. U III in den Auffüllungen oder im Feiertsteinlehm, beim Geb. U V in den Auffüllungen oder – v.a. im NNE – oberhalb dztg. GOK.

### **4.2 Empfehlung zur Gründung**

Aufgrund der vorhandenen Unterkellerung, die ohnehin verfüllt werden muss, bietet sich eine Gründung mit einer bewehrten Bodenplatte über einem Polster wie folgt an:

- Rückbau der Kellerinnenwände vollständig,
- Rückbau der Kelleraußenwand bis Unterkante Polster außerhalb des Bestandes, jedoch mind. 1 m unter UK Bodenplatte Neubau,
- Perforierung der Bodenplatte zur Verhinderung eines Wassereinstaus (versickernde Niederschlagswässer, Zutritt evtl. Schichtwässer),
- Verfüllung des Kellers wie folgt:
  - Für die Polsterschicht kommt bevorzugt gebrochenes weitgestuftes Material z.B. Schotter-Splitt-Sand-Gemische mit einer Körnung 0/45 ( $U > 7$ ) bzw. RCL-Material mit entsprechendem Eignungszeugnis und chemische Unbedenklichkeit in Frage. Stahlwerksschlacken und MV-Aschen scheidet grundsätzlich aus.
  - Das Material ist lagenweise einzubauen und auf mindestens 98 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.
  - Bei einer angenommenen Stärke der Bodenplatte von 0,3 m ist das Polster in diesem Bereich ca. 1,2 m (U III) bzw. ca. 1,5 m (U V) mächtig.
- Außerhalb des Bestandes ist ein Polster von mind. der Stärke wie im Kellerbereich bzw. bis zur OK gewachsene Sande oder bindiger Böden in mind. steifer Konsistenz auszuführen. Das Polster ist mit einem seitlichen Überstand über die Bodenplatte von mind. 0,15 m (an der Polsteroberfläche) lagenweise aufzubauen. Die untere Lage des Polsters ist dabei statisch zu verdichten. In der Polsterschicht ist ein Lastausbreitungswinkel von  $60^\circ$  zu berücksichtigen, der seitliche Überstand an der Polsterunterkante beträgt bei einem 1,5 m starken Polster daher ca. 1 m.

Grund für die große Polsterstärke außerhalb des Bestandes ist zum einen der nur eingeschränkt tragfähige Boden. Zum anderen ist der Baugrund unter dem Bestand bereits vorbelastet worden, außerhalb jedoch noch nicht, sodass auch diesbezügliche Setzungsdifferenzen zu minimieren sind.

Für das Gründungspolster kann ein Bettungsmodul  $k_s = 3 \text{ MN/m}^3$  abgeschätzt werden.

Die Einhaltung der Verdichtungsanforderungen ist im Rahmen der Eigen- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

### **4.3 Setzungen**

Für die Gründung der Bodenplatte von U V, Schnitt B (ungünstigste Baugrundverhältnisse) auf einem Polster mit einer Stärke von 1,5 m sind in Anlage 5 Setzungsberechnungen für unterschiedliche Fundamentbelastungen angegeben.

Für eine mittlere Sohlpressung von  $60 \text{ kN/m}^2$  ergeben sich für eine Bodenplatte mit Abmessungen von  $49 \times 14 \text{ m}$  Setzungen von knapp 3 cm, die überwiegend im Bauzustand auftreten. Die Vorbelastung durch das Bestandsgebäude ist hierbei auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt, zumal ein Teil davon durch die Verfüllung des Kellers reduziert wird. Für die Konstruktion kritische Setzungsunterschiede sind nicht zu erwarten.

Die Grundbruchsicherheit ist bei den genannten Sohlpressungen in erforderlicher Größe gegeben.

## **5 Hinweise für die Bauausführung**

### **5.1 Wasserhaltung**

Für den Bedarfsfall ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten, da Niederschlagswasser nicht schnell genug versickert und Schichtwasserzutritte nicht auszuschließen sind. In diesem Zusammenhang wird auf die Fließgefährdung wassergesättigter enggestufter Sande hingewiesen. In dem Fall können Filterkeile zur Stabilisierung erforderlich werden. Die Baugrubenböschungen sind mit Baufolie abzudecken.

Oberflächenwasser aus dem Umfeld ist von Baugruben fernzuhalten.

## **5.2 Abdichtung, Dränung**

Die Bodenplatten sind nach DIN 18 533 der Wassereinwirkungsklasse W1.1-E (Bodenfeuchtigkeit) zuzuordnen.

Es genügt ein Schutz der Bodenplatten gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser nach DIN 18 533. Die unter der Bodenplatte einzubauende Polsterschicht ist an der Oberfläche als kapillarbrechende Schicht ( $d \geq 15$  cm, z.B. Böden der Gruppen SW, GW) auszubilden und an der Oberseite mit einer Baufolie abzudecken.

## **5.3 Baugrubenböschungen**

Die anstehenden Böden sind ohne rechnerischen Nachweis gem. DIN 4124 unter 45° standsicher. Dies gilt jedoch nur für nicht belastete Böschungsschultern.

Bei längeren Standzeiten sind die Böschungen mit Baufolien gegen Niederschläge zu schützen.

Bei beengten Platzverhältnissen ist ein senkrechter voller oder teilweiser Verbau über Spundwände oder Trägerbohlwände zu setzen. Bei der Wahl von Spundwänden ist der örtlich erhöhte Eindringwiderstand in den Feinsanden zu berücksichtigen. Auf den kraftschlüssigen Anschluß von Verbau und anstehendem Boden ist besonders zu achten.

Für die Anlage von Baugruben, Baugrubenböschungen, Gräben, Arbeitsräumen und Verbau sind die geltenden Normen (DIN 4124) und Regelwerke zu beachten. Für die Berechnung und Bemessung sind die Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" (EAB) maßgebend.

## **5.4 Erdarbeiten / Aushubsohle / Verfüllen von Arbeitsräumen**

Für die Ausführung der Erdarbeiten sind die Vorschriften der ZTVE-StB 17 maßgebend. Der Einbau des Materials und die erzielte Verdichtung sind laufend zu überprüfen.

Auf die Abhängigkeit der Erdarbeiten von der Witterung wird besonders hingewiesen.

Evtl. organische Oberböden sind vor dem Aufbringen der Tragschichten vollständig abzuschieben.

Der Bodenaushub sollte erst unmittelbar vor Baubeginn, möglichst bei trockener Witterung, erfolgen. Der Aushub ist rückschreitend mit einer zahnlosen Baggerschaufel so vorzunehmen, dass das Planum nicht mehr befahren und in seiner Struktur nicht beeinträchtigt wird.

Freigelegte Flächen auf bindigen Böden sind umgehend mit einer Polsterschicht zu ballastieren und vor dem Aufweichen durch Niederschläge zu schützen. Zwischen der Polsterschicht und dem Erdplanum sollte ein Trennvlies der Geotextilrobustheitsklasse GRK 1 angeordnet werden. Im Falle des Einwalzens von Grobschlag kann das Vlies entfallen.

Die überwiegend feinkörnigen Aushubböden (Auffüllung, Feuersteinlehm) sind für die sackungsfreie Verfüllung von Arbeitsräumen nicht geeignet.

## **5.5 Wiederverwendbarkeit des Bodenaushubs**

Von den Auffüllungen (i.w. Arbeitsraumverfüllungen) wurden folgende 4 Mischproben im Feststoff und Eluat auf die Parameter nach LAGA Richtlinie Nr. 20 Boden untersucht:

MP 1: Mischprobe aus den Proben 1/1, 1/2, 2/2 (Geb. U III)

MP 2: Mischprobe aus den Proben 3/2, 4/1, 4/2 (Geb. U III)

MP 3: Mischprobe aus den Proben 5/2, 6/2 (Geb. U V)

MP 4: Mischprobe aus den Proben 7/2, 8/2 (Geb. U V)

Die Zahl vor dem Schrägstrich bezeichnet die KRB-Nr., die Zahl danach die Probennummer. Die Entnahmetiefen der Proben sind der Anl. 3 zu entnehmen.

3 der Proben mit Überschreitung von Z1.2 wurden zusätzlich auf die Zuordnungskriterien der DK 0 nach DepV untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse werden hinsichtlich der Wiederverwendbarkeit nach LAGA Mitteilung Nr. 20 Boden (2004) bzw. der Deponierbarkeit nach DepV beurteilt. Die wesentlichen Untersuchungsergebnisse nach LAGA sind in Tab. 4 zusammengestellt, wobei die Zuordnungen gemäß der verschiedenen Grenzwerte farblich hervorgehoben sind. Die vollständigen Einzelanalysen sind in der Anl. 4 dokumentiert.

Die Auffüllungen im Bereich des Gebäudes U III sind alleine aufgrund des TOC als Z2 und Z1.1 einzustufen.

Die Auffüllungen im Bereich des Gebäudes U V sind in einer Probe aufgrund der PAK als >Z2 und in der anderen Probe aufgrund von TOC, Blei und Zink als Z2 einzustufen.

Tab. 4: Ergebnisse der Analysen (Auszug) und Zuordnungswerte nach LAGA M 20 Boden (2004)

Bezeichnung	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Z0 Sand	Z0 Lehm	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
	Schicht	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung							
<b>Einstufung als</b>		<b>Z2</b>	<b>Z1.1</b>	<b>über Z2</b>	<b>Z2</b>							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss												
Arsen (As)	mg/kg TS	9,0	7,8	5,3	15,9	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	63	51	14	262	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,7	0,5	< 0,2	0,7	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	28	27	37	28	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	21	18	21	85	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	18	23	54	20	15	50	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,10	0,08	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	136	113	57	1390	60	150	200	300	450	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5					3	3	10
TOC	Ma.-% TS	1,8	1,1	0,8	2,8	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	150	75				400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,27	1,9	0,15	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	0,33	1,58	37,0	1,57	3	3	3	3	3	3	30
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüt												
pH-Wert		8,3	8,3	9,3	10,3	5 - 9,5	6,5 - 9,5	5 - 9,5	5 - 9,5	5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	113	106	54	127	250	250	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schüttelauat nach												
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	30	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,3	2,3	1,8	17	20	20	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schüttelauat nach												
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	7	13	14	14	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	2	< 1	6	< 1	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	2	< 1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	< 5	6	20	20	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	1	< 1	15	15	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	20	< 10	150	150	150	150	150	200	600
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schü												
Phenolindex, wasserdampfflücht	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	20	20	20	40	100

n.b. : nicht berechenbar

Nach **DepV** ist eine der 3 „≥ Z2-Proben“ (MP 3, Geb. U V) aufgrund der PAK als DK I einzustufen. Die beiden anderen Proben sind zunächst als DK II einzustufen; beide alleine aufgrund des Glühverlustes und/oder des TOC. Bei den Parametern Glühverlust oder TOC sind Überschreitungen **nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde** dann zulässig, wenn Grenzwerte des DOC und des AT4-Wertes (5 mg O<sub>2</sub>/g TS) und des Brennwertes (6.000 kJ/kg TS) eingehalten werden. Der DOC-Wert wird in beiden Proben eingehalten. Der Brennwert und der AT4-Wert wurden nicht untersucht. Nach der Bodenansprache können beide Werte sehr wahrscheinlich eingehalten werden. Beide Proben wären dann als DK 0 einzustufen.

Nach den vorliegenden Untersuchungen sind die Auffüllungen dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) und – untergeordnet - 17 01 07 (Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen) zuzuordnen (Abfallschlüssel gemäß der Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis - Abfallverzeichnisordnung (AVV) vom 10.12.2002).