

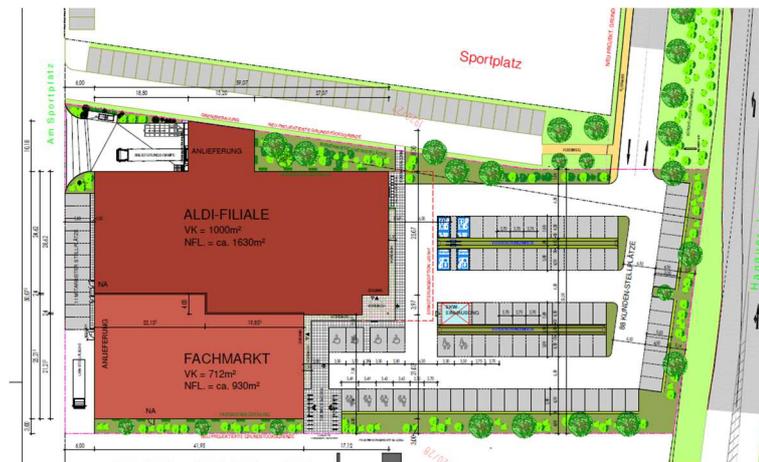
Aldi SE & Co. KG  
Filialentwicklung  
Am Seegraben 16

**D-63505 Langenselbold**

## BERICHT

PROJEKT/STANDORT:

Neubau einer ALDI-Verkaufsstelle und eines Fachmarktes  
Am Sportplatz / Hanauer Landstraße  
63791 Karlstein



AUFTRAG:

**Baugrundbeurteilung mit  
Gründungsempfehlung  
(1. Bericht)**

PROJEKT-NR.: 2023-01-759BG

BEARBEITER:

Dipl.-Geol. A. Hofmann

EXEMPLARNUMMER:  
PDF-FORMAT

DATUM:

16. MAI 2023





# INHALT

Seite

<b>1.0 Auftrag .....</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Unterlagen .....</b>	<b>5</b>
<b>3.0 Situation/Feststellungen .....</b>	<b>6</b>
3.1 Bestandssituation / Baugelände .....	6
3.2 Geplante Baumaßnahme.....	6
3.3 Baugrundverhältnisse .....	7
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse .....	11
<b>4.0 Berechnungskennwerte / Bodenklassen .....</b>	<b>12</b>
4.1 Einstufung des Projektareals bezüglich geodynamischer Bemessungsansätze.....	14
<b>5.0 Bewertungen .....</b>	<b>15</b>
5.1 Baustellenerschließung/Baustellenvorbereitung .....	15
5.1.1 Abtrag oberbodenartig entwickelter Bodenzonen / Rückbau .....	15
5.1.2 Optional - Ausführung einer flächigen Kampfmitteldetektion.....	17
5.1.3 Erdbau + Vorbereitung der Baufelder bis Höhe <i>Planum</i> .....	18
5.2 Gründungsempfehlungen .....	21
5.2.1 Gründung Fundamente .....	21
5.2.2 Gründung Bodenplatte .....	22
5.3 Baugrubenböschungen / Aushub.....	22
5.4 Wasserhaltung.....	23
5.5 Bauwerksabdichtung / Baunebenarbeiten .....	24
5.6 Verkehrsflächen.....	24
5.7 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes .....	26
5.8 Abfalltechnische Deklarationsuntersuchungen von anfallenden Aushubmaterialen/Aushubböden .....	27
<b>6.0 Schlussbemerkungen.....</b>	<b>29</b>



# ANLAGEN

	Maßstab
1	Pläne
1.1	Bestandshöhenplan mit Gebäudeeinstellung und Eintragung und der Aufschlusspunkte – Rammkernsondierungen RKS 759-1 bis RKS 759-9 sowie schwere Rammsondierungen DPH 759-1, -3, -5 und -6
	1 : 500
1.2	Außenanlagenplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte – Rammkernsondierungen RKS 759-1 bis RKS 759-9 sowie schwere Rammsondierungen DPH 759-1, -3, -5 und -6
	1 : 500
2	Legende: Aufschlussprofile der Rammkernsondierungen gemäß DIN 4023 und Schlagzahldiagramme der schweren Rammsondierungen gemäß EN ISO 22476-2
2.1	RKS 759-1 – DPH 759-1 – RKS 759-2 – RKS 759-3 – DPH 759-3 RKS 759-4
	1 : 50
2.2	RKS 759-5 – DPH 759-5 – RKS 759-6 – DPH 759-6
	1 : 50
2.3	RKS 759-7 – RKS 759-8 – RKS 759-9
	1 : 50
3	Feststoff- und Eluat-Untersuchungen gemäß Baumerkblatt Hessen - Anhang 1 / Tabellen 1.1 -1.3 (Bodenliste) – Proben
	▪ MPRKS 759-2/1 [0,00 – 0,20 m] RKS 759-3/1 [0,00 – 0,20 m] RKS 759-4/1 [0,00 – 0,40 m] RKS 759-6/1 [0,00 – 0,40 m]
	▪ MPRKS 759-1/1 [0,00 – 0,30 m] RKS 759-5/1 [0,00 – 0,30 m] RKS 759-8/1 [0,00 – 0,50 m]
	▪ MPRKS 759-3/2+3 [0,20 – 2,10 m]
3.1	Tabellarische Aufstellungen gemäß Eckpunktepapier Bayern - Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen

## 1.0 AUFTRAG

Die Aldi SE & Co. KG, Langenselbold, beauftragte die IBU Hofmann GmbH & Co. KG - Ingenieurbüro für Baugrund und Umweltconsult eine geotechnische/ baugrundtechnische Untersuchung am Standort des geplanten Neubauvorhabens *ALDI-Markt + Fachmarkt mit Parkplatzanlage/Verkehrsflächen* am Standort Am Sportplatz / Hanauer Landstraße in 63791 Karlstein durchzuführen.



**Abb. 1: Bestandsgrundstück – Luftbildauszug + Bestandshöhenplan**

Bei dem geplanten Projektareal handelt es sich um eine bestehende Wiesenfläche, die derzeit keine Bebauung aufweist. Die Grundstücksfläche umfasst ca. 7.200 m<sup>2</sup> – siehe auch Bestandslageplan mit unterlegten Gebäuden in der Anlage 1.1. Grund der Untersuchungen ist die komplette Überplanung der bestehenden Fläche mit Neubau einer ALDI-Verkaufsgebäudes mit Fachmarkt und einer Parkplatzanlage.

Zielstellung des geotechnischen Untersuchungsprogrammes ist die Erkundung des Schichtenaufbaus im Gelände sowie der Grundwassersituation. Dem IBU HOFMANN obliegt es, die Baugrund- und Grundwassersituation in einem geotechnischen Gutachten zum geplanten Bauvorhaben darzustellen. Die anstehenden Böden sind nach DIN 18196/1055 zu klassifizieren. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen zum Untergrundaufbau sind neben Ausführungsvorschlägen für eine wirtschaftliche und sichere Form der Gründung auch allgemeine Ausführungshinweise für die Gestaltung der Erd- und Gründungsarbeiten zusammenzustellen.

## 2.0 UNTERLAGEN

Maßstab

### Verfügbare Projekt-/Standortunterlagen

- /1/ Neubau einer ALDI-Verkaufsstelle + Fachmarkt - Am Sportplatz /  
Hanauer Landstraße in 63791 Karlstein  
[Eingabeplanung/Stand 03/2023-Vorabzug];  
- Übersichtslageplan ( Plan-Nr. 3.00 A) 1 : 200  
- Außenanlagenplan (Plan-Nr. 3.01 A) 1 : 200  
- Gebäudegrundriss (Plan-Nr. 3.02 A) 1 : 100  
vorgelegt: IB Baunach, Helmstadt / 28.04.23
- /2/ Bestandshöhenplan Projektgelände mit angrenzenden Flächen,  
Am Sportplatz / Hanauer Landstraße in 63791 Karlstein –  
vorgelegt: IB Baunach, Helmstadt / 28.04.23
- /3/ Profilschnitte der Rammkernsondierungen RKS 759-1 bis  
RKS 759-9 und Widerstandskennlinien der schweren Ramm-  
sondierungen DPH 759-1, -3 , -5 und -6  
ausgeführt: 03.+04.04.2023
- /5/ Ergebnisse der Laboruntersuchungen - Boden  
ausgeführt im Zeitraum 04/2023
- /6/ Geologische Karte CC 6318 Frankfurt-Ost 1 : 200.000

### RECHTSGRUNDLAGEN/RICHTLINIEN

- /I/ Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1999 (BGBl 1998, Teil I,  
Nr. 16, S. 502-510, Bonn, 24.03.1998)
- /II/ Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom  
12.07.1999. (BGBl 1999 Teil I, Nr. 136, Bonn, 16.07.1999)
- /III/ Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tage  
bauen in der Fassung vom 09.12.2005 – Leitfaden zu den Eckpunkten;  
StMLU + Bay. Industrieverband Steine und Erden e.V.
- /IV/ Leitfaden „Anforderungen an die Verwertung von Bauschutt in technischen  
Bauwerken“ (Stand 15.06.2005);  
StMUGV + Bay. Industrieverband Steine und Erden e.V.
- /V/ Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von  
Niederschlagswasser – Arbeitsblatt A 138, Deutsche Vereinigung für  
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, April 2005

### 3.0 FESTSTELLUNGEN

#### 3.1 BESTANDSSITUATION/BAUGELÄNDE

Das Projektareal am Standort *Am Sportplatz / Hanauer Landstraße 63791 Karlstein* liegt südlich des Zentrums des Ortsteils Dettingen in einem weitläufigen Gewerbe-/Industriegebiet unmittelbar westlich der Hanauer Landstraße und umfasst nach vorliegenden orientierenden Angaben in /1+2/ eine Fläche von gesamt ca. 7.200 m<sup>2</sup>.

Die nördliche Berandung der Projektfläche wird durch die Lindighalle Dettingen (Sporthalle) und deren Parkplatzanlage eingenommen, die über die Straße „Am Sportplatz“ von Osten/Nordosten angefahren wird. Östlich der Straße „Am Sportplatz“ folgen weitere bebaute Gewerbeflächen. Südlich besteht eine Erschließungsstraße zur hier bestehenden Sportplatzanlage „Germania Dettingen“.

Das Baufeld ist im überbauten Abschnitt insgesamt ebenflächig ausgebildet und liegt nach /2/ auf folgende Höhen:

- nordöstlich → ca. 112 – 112,30 NN+m
- nordwestlich → ca. 111,40 – 112 NN+m
- südwestlich → ca. 111,40 – 111,50 NN+m
- südöstlich → ca. 111,50 – 112,30 NN+m

Die Bestandsnutzung der Wiesenfläche zeigt keine Überbauungen.

#### 3.2 GEPLANTE BAUMAßNAHME

Entsprechend der vorliegenden Planunterlagen /1/ sind folgende Randbedingungen zum Neubauvorhaben bekannt:

Der geplante ALDI-Markt + Fachmarkt soll in einem zusammenhängenden Gebäudekomplex im östlichen Projektgelände eingestellt werden. Der südlich liegende Aldi-Markt weist danach Gesamtgrundrissabmessungen von ca. 25,07/29,04 m x 59,07 m auf. Die Anlieferung wird an der südlichen Traufseite mit Grundrissabmessungen von ca. 8,30/10,18 m x 13,20 m angeordnet.

Der Fachmarkt schließt mit Grundrissabmessungen von 21,03<sup>5</sup>/24,00<sup>5</sup> m x 41,95 m an.

Es handelt sich um einen Flachbau in Fertigteilbauweise ohne Unterkellerung.

Die Parkplatzanlage wird mit insgesamt 88 Kundenstellplätzen hergestellt; entlang der Straße „Am Sportplatz“ werden 11 Mitarbeiter-Parkplätze entstehen.

**Abb. 2: Grundriss /1/**

Die Anbindung der Fläche mit Ein- und Ausfahrt erfolgt über eine neu zur Hanauer Landstraße herzustellende Zufahrt.

Die Einstellhöhe des geplanten Gebäudes entlang der Straße „Am Sportplatz“ soll nach orientierender planseitiger Angabe vom 16.05.23 wie folgt betrachtet werden:

OKFFB	±0,00 m / 112,30 NN+m
OKRFB	-0,08 m / 112,22 NN+m
Rampe	-1,30 m / 111,00 NN+m

### 3.3 BAUGRUNDVERHÄLTNISSSE

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im vorgesehenen Bauareal 9 Rammkernsondierungen (RKS 759-1 bis RKS 759-9) in Teufen von 3,0 und 5,0 m niedergebracht. Ergänzend wurde an den Positionen 759-1, 759-3, 759-5 und 759-6 je eine schwere Rammsondierung vom Typ DPH in Teufen von 6,0 und 7,0 m angelegt.

In den Rammsondierungen wurde der Sondierspitzenwiderstand registriert. Die Versuchsanordnung entsprach der schweren Rammsondierung DPH nach EN ISO 22476-2. Diese schreibt ein definiertes Fallgewicht von 50 kp vor, welches bei einer Fallhöhe von 50 cm die im Aufstandsquerschnitt 15 cm<sup>2</sup> messende Sondierspitze in den Baugrund eintreibt.

Mit diesem indirekten Aufschlussverfahren kann im Allgemeinen eine hinreichend genaue Lokalisierung von Schichtwechseln erfolgen. Neben der Schichtenabgrenzung sind auch Rückschlüsse auf die Lagerungsform und Bodenbeschaffenheit hinsichtlich der zu erwartenden Tragfestigkeit möglich.

Die einzelnen Aufschlussansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Höhen wurden danach entsprechend der Aufstellung in Tabelle 1 bestimmt:

**Tabelle 1: Aufschlusstiefen (m u. GOK/NN+m) und Ansatzpunkthöhen (NN+m)**

Lokation	Ansatzpunkthöhe m u. OKFFB* / NN+m	Aufschlusstiefe (m u. GOK)	Aufschluss- tiefe (NN+m)
RKS 759-1	-0,39 / 111,91	5,00	106,91
DPH 759-1	-0,40 / 111,90	7,00	104,90
RKS 759-2	-0,31 / 111,99	5,00	106,99
RKS 759-3	-0,72 / 111,58	5,00	106,58
DPH 759-3		6,00	105,58
RKS 759-4	-0,70 / 111,60	5,00	106,60
RKS 759-5	-0,58 / 111,72	5,00	106,72
DPH 759-5		6,00	105,72
RKS 759-6	-1,02 / 111,28	5,00	106,28
DPH 759-6		7,00	104,28
RKS 759-7	-0,88 / 111,42	3,00	108,42
RKS 759-8	-0,96 / 111,34	3,00	108,34
RKS 759-9	-0,97 / 111,33	3,00	108,33

\* Bezug Neubau OKFFB  $\pm 0,00$  m / 112,30 NN+m (Vorab-Annahme)

Entsprechend der verfügbaren geologischen Kartenunterlagen (Übersichtskarte CC 6318 Frankfurt/Main-Ost /6/) liegt der Projektstandort im Bereich fluviatiler Ablagerungen der Main-Niederung. Der projektrelevante Untergrund wird dabei durch jungpleistozäne fluviatile Ablagerungen (Sande/Kiese) gebildet, die durch jüngere/ holozäne fluviatile Ablagerungen in rolliger und bindiger (Auen-/Hochflutlehme, Abschwemmmassen) Ausbildung überlagert werden können .

Nach den Erkundungsergebnissen ist folgender bewertungsrelevanter Untergrund zu berücksichtigen:

#### Gebäudebereich – RKS 759-1 bis RKS 759-6

Als Hangendschichtglied der Bodenabfolge liegen in der nicht überbauten Wiesenfläche anstehende bzw. lokal (RKS 759-2/RKS 759-3) aufgefüllte Oberbodendecklagen (Bodengruppen n. DIN 18196: OH/A-OH) in Stärken zwischen ca. 0,20 – 0,40 m auf.

Der Oberboden liegt in Körnungen als schwach schluffige, teils schwach kiesige – kiesige, organische Sande in brauner bis dunkelbrauner Färbung vor. Die organoleptische Prüfung ließ keine Auffälligkeiten erkennen.

An den Positionen RKS 759-2 und RKS 759-3 wurden unter der Oberbodendecklage 0,60 m bzw. 1,90 m starke Auffüllungen (Bodengruppe n. DIN 18196: A) in Form schwach schluffiger, kiesiger Sande durchörtert, deren Auffüllungscharakter durch geringe Fremdanteile an Schwarzdecken und Ziegelresten sowie durch eine wechselnd rotgraue/ graubraune/dunkelbraune Färbung geprägt wird.

In den weiteren Lokationen folgen unter den Oberbodenlagen – wie auch unter den Auffüllungen – überwiegend enggestufte Mittel-/Feinsande, die schwach kiesig bis schwach schluffig durchsetzt sein können (Bodengruppen n. DIN 18196: SE/SU).

Die Schichtstärken wurden zwischen ca. 0,9 m (RKS 759-1) und 2,4 m (RKS 759-6) ermittelt. Die Schlagzahlfrequenzen der schweren Rammsondierungen zeigen in den entsprechenden Teufenhorizonten  $n_{10}$ -Werte zwischen 1 – 10 (locker bis mitteldicht).

Lokal wurde mit der Sondierung RKS 759-4 im Liegenden der enggestuften Sande eine stärker bindig durchsetzte Sandlage (Bodengruppen n. DIN 18196: SU/SU\*) in weich-steifplastischer Konsistenz und einer Schichtstärke von ca. 0,80 m durchörtert.

Im Unterlager der enggestuften bzw. gemischtkörnigen Sande folgen ab ca. 1,8 bis 3,2 m u. GOK (entspricht ca. 108,38 - 110,18 NN+m) zunehmend sandige Kiese bis Kiese/Sande (Bodengruppen n. DIN 18196: GW/SW). Mit Übergang in die Kiese/Sande steigen die Widerstandskennlinien der schweren Rammsondierungen auf  $n_{10}$ -Werte von >10 – 20 (mitteldicht) an, wobei im Hangendübergang teils noch Auflockerungen mit Werten von 2 – 8 vorliegen können.

Das Trag-/Setzungsverhalten der angetroffenen Bodenabfolge ist in dem hangenden Profilabschnitt zwischen 2 -3,5 m u. GOK auf Grund teils deutlicher Auflockerungen als ungenügend bis allenfalls mäßig gut einzustufen. Erst mit Übergang in mindestens mitteldicht gelagerte Sande bzw. Kiese/Sande ist ein ausreichend gutes Trag- und unkritisches Setzungsverhalten zuzuordnen.

#### Parkplatzfläche – RKS 759-7 bis RKS 759-9

Als Hangendschichtglied der Bodenabfolge wurden analog anstehende (RKS 759-8) bzw. aufgefüllte (RKS 759-7/RKS 759-9) Oberbodendecklagen (Bodengruppen n. DIN 18196: OH/A-OH) in Stärken zwischen ca. 0,30 – 0,50 m detektiert. Der Oberboden



liegt hier in der Körnung als schwach schluffiger, organischer Sand dunkelbrauner Färbung vor. Die organoleptische Prüfung ließ analog keine Auffälligkeiten zuordnen.

Im direkten Unterlager folgen ca. 0,50 m bis 1,30 m starke Auffüllungen (Bodengruppen n. DIN 18196: A) in Form sandig-kiesiger, teils verlehmteter Sande und Kiese mit teils geringen Bauschuttbeimengungen/-resten.

Unter den Auffüllungen setzen dominierend enggestufte, wechselnd verlehmtete Mittel- / Feinsande in Stärken zwischen 0,8 - 1,3 m ein (Bodengruppen n. DIN 18196: SE/SU, horizontweise SU\*).

Ab ca. 1,9 bis 2,6 m u. GOK (entspricht 108,74 - 109,52 NN+m) folgen die zunehmend sandig-kiesigen Bildungen (Bodengruppen n. DIN 18196: GW/SW).

Einzelheiten über die Lage der in den Aufschlüssen angetroffenen Schichtgrenzen sowie Petrographie, Lage und Höhe der Aufschlüsse sind den Lageplänen der Anlagen 1.1/1.2 sowie den Profilschnitten der Anlagen 2.1 - 2.3 zu entnehmen.

### 3.4 HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISS

Bei den Aufschlussarbeiten am 03.+04.04.2023 wurde mit Aufschlusstiefen der Rammkernsondierungen von 5 m in keiner der Positionen Grundwasser erschlossen.

Entsprechend der bestehenden Umfeldnutzungen/Bebauungen wird vorbehaltlich ergänzender planseitiger Recherchen abgeschätzt, dass für das Bauvorhaben keine gesonderte Grundwasserproblematik besteht, die das Projekt im Endzustand tangiert/beeinträchtigt.

Siehe auch Auszüge der Hochwasser-Gefahrenkarte mit HQ100 (blaue Linie) und HQextrem (rote Linie).

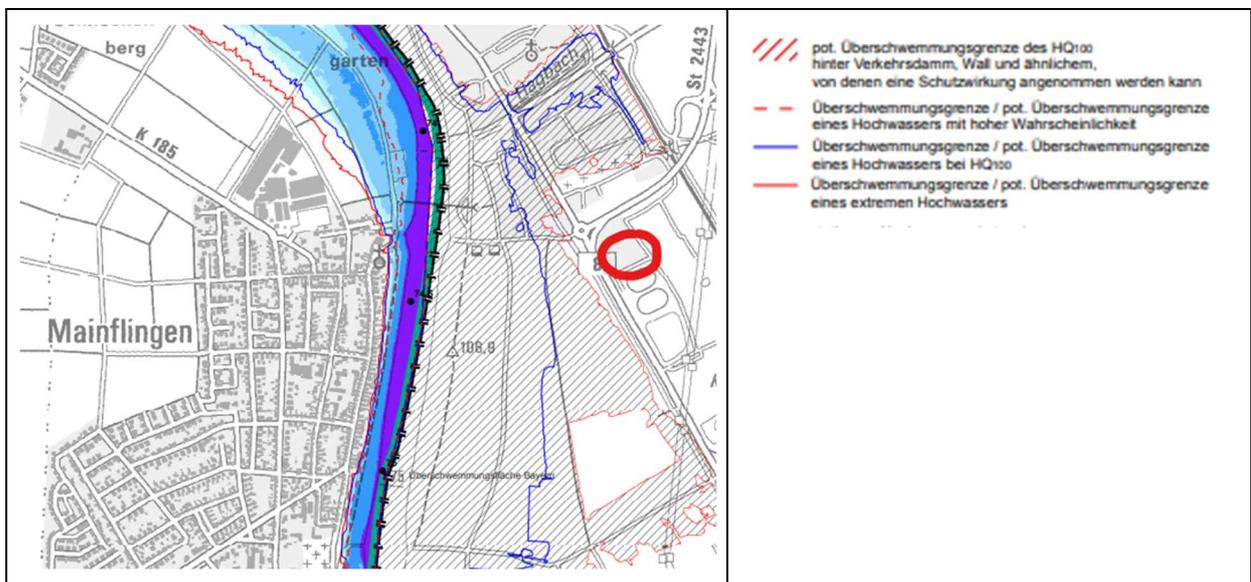


Abb. 3: Ausschnitt Hochwasser-Gefahrenkarte Main

## 4.0 BERECHNUNGSKENNWERTE / BODENKLASSEN

Auf der Basis der vorliegenden Erkundung können für die einzelnen Bodenschichten folgende Berechnungskennwerte in Anlehnung an die DIN 1055, Teil 2 angegeben werden. Weiterhin erfolgt eine Einstufung in Bodengruppen nach DIN 18196 sowie Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB. Die Zuordnung der Bodenklassen nach DIN 18300-alt und in Homogenbereiche nach DIN 18300-neu erfolgt hilfsweise/orientierend nach dem derzeitigen Erkundungs-/Sachstand und ist im Bedarfsfall baubegleitend zu ergänzen; weitergehende Laborbefunde stehen zum derzeitigen Bearbeitungsstand nicht zur Verfügung.

### SCHICHT I / HOMOGENBEREICH I

**Oberboden/teils umgelagert bzw. aufgefüllt**

**wechselnd schwach schluffige, teils schwach kiesige, organische Sande**

- **ermittelte Schichtstärken in Grünflächen/südlich :  $d \approx 0,2 - 0,5$  m**
- **Steine/Blöcke nicht angetroffen**
- **Ansatz Wassergehalt  $\leq 50$  %**

Kurzzeichen nach DIN 18 196:	OH / A-OH
Bodenklasse nach DIN 18 300-alt :	1
Konsistenz/Lagerung:	locker - krümelig
Wassergehalt:	schwach feucht
Wasserempfindlichkeit:	erhöht
Frostempfindlichkeit n. ZTVE:	F 2

### SCHICHT II / HOMOGENBEREICH II

**Auffüllungen – schwach schluffige, schwach kiesige - kiesige Sande mit mineralischen Fremdanteilen (Bauschutt, Schwarzdecken <10 Vol.-%) bis verlehnte, sandige Kiese**

- **ermittelte Schichtstärken:  $d \approx 0,50$  m bis  $d \approx 1,90$  m**
- **Steine/Blöcke nicht angetroffen– Ansatz erfolgt mit Steinanteil  $\leq 30$  %**
- **Ansatz Wassergehalt  $\leq 50$  %, Ansatz  $I_c > 0,50$  (wenn bindig)**

Kurzzeichen nach DIN 18 196:	A (SU/GU-GU*)
Bodenklasse nach DIN 18 300-alt :	3 - 5
Konsistenz/Lagerung:	locker – mitteldicht / steif
Wassergehalt:	schwach feucht
Wasserempfindlichkeit:	mäßig bis stark erhöht
Frostempfindlichkeit n. ZTVE:	F 2 / F 3



		rollig	bindig	°
$\varphi'$	=	30	25	°
$c'$	=	0	0*-2	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_n$	=	18	20,5	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma'$	=	10	10,5	kN/m <sup>3</sup>
$E_s$	=	5 - 12	6	MN/m <sup>2</sup>

\* wenn weichplastisch

### SCHICHT III / HOMOGENBEREICH III

**Mittel-/Feinsande, schwach schluffig, teils schwach kiesig bis stärker verlehnte Sande (nur in RKS 759-4 und RKS 759-9)**

- **ermittelte Schichtstärken-gesamt:  $d \approx 0,8$  m bis  $d \approx 2,4$  m**
- **Steine/Blöcke nicht angetroffen**
- **Ansatz Wassergehalt  $\leq 50$  %, Ansatz  $I_c > 0,50$  (wenn bindig)**

Kurzzeichen nach DIN 18 196:	SE – SU / SU*
Bodenklasse nach DIN 18 300-alt :	3 / 4
Konsistenz/Lagerung:	locker - mitteldicht / weich - steif
Wassergehalt:	schwach feucht
Wasserempfindlichkeit:	mäßig bis stark erhöht
Frostempfindlichkeit n. ZTVE:	F 1 - F 2 / F3

		SE/SU	SU*	°
$\varphi'$	=	30	27,5	°
$c'$	=	0	0*-2	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_n$	=	18	21	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma'$	=	10	11	kN/m <sup>3</sup>
$E_s$	=	10 – 20	3* - 6	MN/m <sup>2</sup>

\* wenn weichplastisch

### SCHICHT IV / HOMOGENBEREICH IV

**Sande/Kiese: Kiese, sandig - stark sandig // Kies/Sand // Sand, kiesig**

- **ermittelte Schichtstärken: nicht durchörtert**
- **Steine/Blöcke nicht angetroffen**
- **Ansatz Wassergehalt  $\leq 50$  %**

Kurzzeichen nach DIN 18 196:	GW / SW
Bodenklasse nach DIN 18 300-alt:	3
Konsistenz/Lagerung:	locker - mitteldicht
Wasserempfindlichkeit:	keine
Frostempfindlichkeit n. ZTVE:	F 1



$\varphi'$	=	32,5	°
$c'$	=	0	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_n$	=	19	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma'$	=	11	kN/m <sup>3</sup>
$E_s$	=	20 - 40	MN/m <sup>2</sup>

### Anforderung an Bodenpolster

Kurzzeichen nach DIN 18 196: Schotter 0/32 o. 0/45 (KFT-Material)

Bodenklasse nach DIN 18 300: 3 / Schotter

Konsistenz/Lagerung: Einbauzustand: dicht

Wasserempfindlichkeit: keine

Frostempfindlichkeit n. ZTVE: F 1

$\varphi'$	=	35	°
$c'$	=	0	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_n$	=	19	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma'$	=	11	kN/m <sup>3</sup>
$E_s$	=	40	MN/m <sup>2</sup>

#### Legende:

##### Frostempfindlichkeitsklassen n. ZTVE:

F1 - nicht frostempfindlich

F2 – gering bis mittel frostempfindlich

F3 - sehr frostempfindlich

##### Bedeutung der Kurzzeichen nach DIN 18 196, Teil 6:

$\varphi'$	=	Reibungswinkel
$c'$	=	Kohäsion
$c_u$	=	undrainierte Scherfestigkeit
$\gamma_n$	=	Feuchtwichte
$\gamma_r$	=	Wichte wassergesättigt
$\gamma'$	=	Wichte unter Auftrieb
$E_s$	=	Steifemodul

#### 4.1 EINSTUFUNG DES PROJEKTSTANDORTES BEZÜGLICH GEODYNAMISCHER BEMESSUNGSANSÄTZE

In Abstimmung mit DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte (ehemals DIN 4149:2005-04) liegt der Projektstandort im Bereich der Erdbebenzone 0 (Intensitätsintervalle  $6,0 \leq I \leq 6,5$ ).

Es gelten folgende Zuordnungen: Baugrundklasse C / Untergrundklasse S.

## 5.0 BEWERTUNGEN

### 5.1 BAUSTELLENSCHLIEßUNG/-VORBEREITUNG

Es wird angesetzt, dass das Projektareal in der Bauphase über die Straße „Am Sportplatz“ und über die neue Zufahrtsstraße zur Hanauer Landstraße angefahren werden kann. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die betreffenden Straßenzüge eine erhöhte Verkehrsdichte aus laufendem innerörtlichem Straßenverkehr – besonders auch der weiter angeschlossenen Gewerbeflächen – aufweisen. In jedem Fall sind seitens der Bauausführung Maßnahmen zur Instandhaltung und Säuberung der frequentierten Straßenzüge zu berücksichtigen; entsprechende Aufwendungen sind in der Baustelleneinrichtung der ausführenden/beteiligten Baufirmen zu kalkulieren.

Die Anlage von gesonderten Baustraßen innerhalb des Projektareals wird bei ordnungsgemäß angepasstem Bauablauf nicht zwingend erforderlich werden und muss je nach gewählter Baustellenorganisation konzipiert werden.

Im Bedarfsfall sind Baustraßen, Behelfszufahrten oder Bereiche/Flächen der Baustelleneinrichtung aus gebrochenem Natursteinmaterial der Körnung 0/45, vergleichbar abgestuften Kiestragschichten oder gleichwertigen RC-Baustoffen herzustellen (jeweils vorlaufender Nachweis der Eignung  $\leq Z 1.1$  (Boden)/RW 1 (RC-Material) gemäß der Vorgaben nach /III + IV/.

Im Ausführungsfall ist von einer Aufbauhöhe von  $d_{\min} \geq 0,40$  m auszugehen. Eine Weiterverwertung etwaig eingebrachten Baustrassenmaterials kann im Zuge der weiteren Erdbau-/Auffüllmaßnahmen vorgesehen werden.

Grundsätzlich sind für vorlaufende Arbeiten im Rahmen der Baustellenerschließung folgende Punkte zu beachten:

#### 5.1.1 Abtrag oberbodenartig entwickelter Bodenzonen

In der weiteren Baufeldvorbereitung sind die in den zu überbauende Flächenabschnitten der ca. 7.200 m großen Projektfläche die ausgebildeten Oberbodendecklagen in einer zu kalkulierenden mittleren Schichtstärke von angesetzt ca.  $d \approx 0,30$  m in rückschreitender Arbeitsweise zu entfernen bzw. abzuschleifen.

Der volle Querschnitt des Oberbodenhorizontes von bis zu 0,40/0,50 m muss auf Grund der vergleichsweise geringen organischen Bestandteile nicht zwingend abge-

tragen werden – hier Optimierung/ Vermeidung zu hoher Fehlmassen zur Geländemodellierung bzw. von Verwertungsmassen zur Abfuhr.

Es wird angeregt die tatsächlich erforderlichen Abtragsquerschnitte mit Beginn der Erdarbeiten gemeinsam (Bauleitung AG / Bauleitung Erbbauunternehmen) zu ermitteln/festzulegen. Es wird in jedem Fall eine Massenoptimierung - Vermeidung nicht erforderlicher Abtragsmassen - angestrebt.

Der Abtragsboden der nicht in spätere Grünflächen eingebracht werden soll, kann optional zur Geländemodellierung eingesetzt oder einer externen Verwertung zugeführt - orientierende Deklarationsuntersuchungen siehe Kapitel 5.8.

Wieder verwertbare Oberbodensubstrate für die geplanten Grünflächen (Bodengruppen OH gemäß DIN 18196) sind getrennt von anderen Bodenarten seitlich/zusammenhängend zu lagern; ein unkontrolliertes Befahren oder eine anderweitige Verdichtung ist zu unterlassen. Getrennt aufzunehmender Oberboden darf nicht durch Baurückstände oder sonstige Nichterdstoffbestandteile verschlechtert werden.

Die nicht vermeidbare Zwischenlagerung ist ordnungsgemäß auszuführen. Gemäß DIN 19731 – Verwertung von Bodenmaterial – ist der Oberboden/A-Horizont nur bei geeigneter Durchfeuchtung und nach Abtrocknung nach nassen Witterungsperioden abzuziehen → mindestens steifplastische Konsistenz erforderlich.

Mit der Zwischenlagerung ist das Bodenmaterial vor Verdichtungen und Vernässungen zu schützen. Die Mieten sind zu profilieren und zu glätten – hierbei Befahrung mit Radfahrzeugen vermeiden. Die Mietenhöhe ist mit maximal 2 m zu begrenzen.

Es wird davon ausgegangen, dass anfallende Oberbodensubstrate für die spätere Gestaltung der Grünflächen genutzt/eingesetzt werden können.

Des Weiteren sind Bodenchargen (gegebenenfalls aus weiterem Geländeabtrag, je nach abschließender Höhenplanung), die zur Rückerfüllung von Arbeitsräumen oder zum Unterbau der Hallenkomplexe eingesetzt werden sollen, entsprechend zwischenzulagern. Eine Verschlechterung der bodenmechanischen Eigenschaften, z.B. durch unkontrollierten Zutritt von Oberflächenwasser, gehen zu Lasten der ausführenden Unternehmung. Etwaige Fehlmassen zur Geländevorbereitung sind durch Liefermassen im erforderlichen Umfang zu ergänzen.

**Generell ist ein unkontrolliertes Befahren freigelegter Rohplanums-/ Planumsflächen zu vermeiden/minimieren, da durch die Fahrzeuge und deren dyna-**

**mische Beanspruchung in Anschnitten bindiger/gemischtkörniger Böden eine Verschlechterung des Baugrundes, z.B. durch Auflockerung oder Mobilisation des Bodenwassers (Aufweichungen/ Verbreitungen), eintreten kann.**

Nicht verwertbare, sonstige Überschussmassen „Boden“ sind nach Abtrag, zu verladen, abzufahren und extern zu verwerten – abfalltechnische Zuordnungen gemäß Angaben in Kapitel 5.8. Ergänzende, baubegleitende Deklarationsuntersuchung sind im Bedarfsfall einzuplanen.

**Anmerkung:** Die „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung“, die sogenannte „Mantelverordnung“, wurde vom 06.11.2020 durch den Bundesrat beschlossen. Die Mantelverordnung ist ab dem 01.08.2023 umzusetzen, d.h. dass ab diesem Zeitpunkt Entsorgungsmaßnahmen nicht mehr nach den bisherigen landesspezifischen Vorschriften bzw. die LAGA M20/LAGA TR Boden 2004, sondern nach der Mantelverordnung vorzunehmen sind.

#### 5.1.2 Optional - Ausführung einer flächigen Kampfmitteldetektion

Sofern im Ergebnis der planseits beauftragten Kampfmittelvorerkundung bei positivem Befund weitergehende, vorlaufende und/oder baubegleitende Prüfungen /Sachverhaltsermittlungen auszuführen sind, sind diese rechtzeitig im Rahmen der Baufeldvorbereitung zu planen.

Vorab wird angesetzt, dass im Rahmen der Baufeldvorbereitung und der flächenhaften Untersuchung des Baufeldes zur abschließenden Kampfmittelfreigabe folgende Vorgehensweise zu erwarten/zu beachten sein wird:

Ausgehend von den Ausgangsplanumshöhen nach Oberbodenabtrag ist zur Baufeldvorbereitung und der flächenhaften Untersuchung des Baufeldes zur abschließenden Kampfmittelfreigabe folgende Vorgehensweise zu erwarten:

- a. Direkte flächenhafte Messungen im Niveau des hergestellten Rohplanums nach vorlaufendem Oberbodenabtrag mittels Geomagnetik → Eingrenzung stöbelasteter Teilflächen; ergänzende Überprüfung mittels Georadar nach Erfordernis; Nachuntersuchung von Störbereichen mittels Aufgrabungen/ Bagger-schürfen → Aufwand nach tatsächlichem Erfordernis
- b. Ordnungsgemäße Rückverfüllung / Verdichtung der mittels Aufgrabungen überprüften Störpunkte auf das Niveau des hergestellten Rohplanums
- c. Danach Klärung des Freigabestatus → angestrebt vollständige Flächenfrei-

gabe über das gesamte kampfmittelrelevante Gefahrenband bis 5,0 m unter GOK, u.a. auch zur Ausführung von Tiefergründungs- und Bodenverbesserungsmaßnahmen.

Hinweis: Bei verminderter Tiefenfreigabe kann die Freimessung von Verbaulinien, Verbauträgern, Gründungspfählen/tiefer Bodenverbesserung, Rückverankerungen etc. nur mittels Sondierbohrungen erfolgen. Im Falle einer erforderlichen linien- oder flächenhaften Tiefen-Detektion wären diese in einem Abstand von ca. 2,0 m zueinander anzuordnen.

### 5.1.3 Erdbau + Vorbereitung der Baufelder bis Höhe Planum

#### Gebäudeaufstandsfläche ALDI/Fachmarkt

Für die Herstellung der Baufelder bis OK Planum wird entsprechend der planseitig festgelegten Höheneinstellung des neuen Gebäudekörpers ALDI/ Fachmarkt eine **OKFFB mit  $\pm 0,00$  m / 112,30 NN+m** berücksichtigt. Es wird die Ausführung einer Fertigteilmontagebauweise betrachtet.

Weiterhin geht die Vorbereitung der Gebäudeaufstandsfläche von den unten aufgeführten Annahmen zu Bodenplatten-/Belagsstärken und dem Erfordernis zum Einbau einer kapillARBrechender/lastverteilenden Schichten mit  $d = 0,20$  m aus [Anmerkung: Angaben zu etwaig erforderlicher Wärmedämmungen der Bodenplatte sind nach planseitiger Vorgabe zuzurechnen].

#### Höhen der herzustellenden Planums-/Ausgangsplanumsflächen:

OKFFB	$\pm 0,00$ m / 112,30 NN+m
OKRFB	-0,08 m / 112,22 NN+m
Bodenplatte	$d = 18 / 25$ cm (Randstreifen mit 2,4 m)
Dämmung Randbereich 5 m	$d = 8$ cm
kapillARBrechende Schicht	$d = 20$ cm
<b>Planum (normal/randlich)</b>	<b>-0,46 m/-0,54 m/-0,61 // 111,84/111,76/111,69 NN+m</b>
Anlieferung Rampe [-1,30 m]	Tiefpunkt -1,95 m / 110,35
sonstige Verkehrsflächen	Asphalt/Pflaster -0,65/-0,65 m u. Fertighöhe

**Anmerkung: Alle detaillierten Höhenvorgaben und Ableitung von Massen im Abtrag und Auftrag sind entsprechend der Ausführungsplanung zu präzisieren/zu bestätigen! Vorstehende Angaben dienen nur zur Orientierung auf Basis der vorliegenden Ansätze!**

Die weitere Vorbereitung des Baufeldes geht von den oben aufgeführten Aufbauquerschnitten (Belag / Bodenplatte / etwaig erforderlicher Dämmungen / lastverteilende bzw. kapillarbrechende Schicht) aus. Die voraussichtliche Unterkante (UK) der kapillarbrechenden Schicht bzw. die herzustellende Planumshöhe liegt demnach bei ca. -0,46 m/-0,54 m/-0,61 // 111,84/111,76/111,69 NN+m im Gebäudebereich ALDI/ Fachmarkt.

Nach vorlaufendem Oberbodenabtrag werden im Neubauabschnitt Roh-/ Ausgangsplanumsflächen im Mittel von angesetzt ca. 111 – 111,60 NN+m [-0,70 m bis -1,30 m Bezug OKFFB-neu] vorliegen. Dies bedeutet einen überwiegend erforderlichen Materialauftrag. Genaue Massen im Auf-/Abtrag sind nach finaler Höhenplanung und Festlegung der Ausbauquerschnitte planseits zu ermitteln.

Die resultierende Ausgangsplanumsfläche liegt im Niveau der enggestuften, teils leicht verlehnten Sande. Es muss angesetzt werden, dass zur Tragfestigkeitserhöhung bodenverbessernde Maßnahmen (Bodenverfestigung) erforderlich werden. Zum Differenzausgleich / Materialauftrag wird davon ausgegangen, dass Abtragsmaterial aus der Parkplatzanlage eingesetzt werden kann, dass ebenfalls aus enggestuften, teils leicht verlehnten Sanden bzw. gemischtkörnigen Böden bestehen wird.

Für die Herstellung homogener Auflagerbedingungen für die Bodenplatte ist zunächst ein einheitliches, ebenflächiges Ausgangsplanums herzustellen (1. Lage der Bodenverfestigung). Als Differenzausgleich ist dann anfallendes Abtragsmaterial als 2. Lage bis Planum einzubringen (2. Lage der Bodenverfestigung).

Das hergestellte Ausgangsplanums ist durch Einarbeiten von Zement oder Kalk/Zement (Mischbinder 20:80, 30:70 oder vergleichbar) im sog. Baumischverfahren (mixed-in-place) einer Verfestigung zu unterziehen.

Die Ausgangsplanumsflächen sind vorlaufend so anzulegen, dass ausreichend ebene Bearbeitungsflächen zur Verfügung stehen. Die erforderlichen Kalk-/Zementzugabemengen bewegen sich erfahrungsgemäß für die vorliegenden Lehmböden in einer Größenordnung von ca. 3 - 4 %. Dies entspricht bei einer Lagenstärke von  $d = 0,40$  m einer Zugabemenge von ca. 21,6 - 28,8 kg/m<sup>2</sup>.

Die Primärverdichtung ist mit Schafffußwalzen, die Abschlussverdichtung mit Glattmantelwalzen auszuführen, wobei gleichzeitig ein ebenflächiges Planum nach den Vorgaben der ZTVE-StB herzustellen ist.

Im Anschluss erfolgt die Herstellung des Gebäudeplanums auf -0,46 m/-0,54 m/-0,61 ausgehend vom mittleren, verfestigten Ausgangsplanums von ca. -1,00 m/111,30 NN+m auf der Gebäudegrundfläche. Die hierzu erforderliche Auffüllung erfolgt mit verdrängten Bodenmassen aus dem Parkplatzbereich und optional mit externen Liefermassen gemäß planseitiger Massenermittlung (Höhenplanung der Parkplatzanlage liegt zum derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor).

Die Auftragsmassen sind analog der obigen Verfahrensweise zu verfestigen. Als Verdichtungsanforderung gilt auf Niveau-Zielhöhe Planum, eine Tragfestigkeitsvorgabe von  $E_{v2} \geq 80-100 \text{ MN/m}^2$  (Basislage  $\geq 45 - 60 \text{ MN/m}^2 / \leq 2,5$ ) //  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,4$ .

### Verkehrsflächen

Nach den vorliegenden Planungsgrundlagen /1/ liegt zum derzeitigen Bearbeitungsstand noch keine Höhenplanung der Parkplatzanlage vor. Die Planumsflächen der Fahrstraßen und PKW-Stellplatzflächen sind unter Berücksichtigung der planseitigen Höhenzuordnungen im Auf- und Abtrag herzustellen.

Zu berücksichtigen ist hier, dass über den Einsatz von Dränfugenpflaster eine höchstmögliche Versickerung über die Fläche ermöglicht werden soll. Entsprechend sind die Planumsflächen nicht über eine Bodenverfestigung zu stabilisieren und damit abzudichten.

Entsprechend wird vorgeschlagen, den Unterbau des Planums mit einer zusätzlichen Schotterlage von  $d = 0,40 \text{ m}$  zu stabilisieren. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Durchlässigkeit ist Schotter der Körnung 0/32, 0/45 gemäß ZTV SoB-StB 20 unter angepasster Verdichtungsarbeit einzubauen.

Als Mindestanforderung der Verdichtung gilt für das Niveau OK Planum-Verkehrsflächen bei -0,65 m u. Fertighöhe eine Tragfestigkeitsvorgabe von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  //  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ .

## 5.2 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN

### 5.2.1 Gründung Fundamente

Bei den Betrachtungen werden Fundamentunterkanten (FUK) bzw. Grubensohlen der Fundamente von -0,80 m/111,50 NN+m (Normalbereich) bzw. -2,10 m/110,20 NN+m (Rampe Anlieferung Aldi) berücksichtigt.

Gründungstechnisch sind die hangend anstehenden enggestuften und teils verlehmt Sande und lokal ausgebildeten Auffüllungen als allenfalls mäßig tragfähig einzustufen. Die gut tragfesten Kiese/ Sande folgen in der Regel erst ab ca. 108 – 110 NN+m. Grundwasser wurde in den betreffenden Tiefen nicht angeschnitten.

Im Rahmen der Baufeld-/Gründungsvorbereitung ist im Abschnitt der Fundament-Achsen bzw. FD-Positionen der Einbau eines mindestens 2-lagigen, lastverteilenden Schotterpolsters mit  $d_{ges.} = 0,80$  m mit seitlichen Überständen von mindestens 0,60 m zu den Fundamentabmessungen erforderlich (Beispiel Streifenfundament  $b = 0,6$  m → Breite Polster 1,8 m).

Als Mindestanforderung der Verdichtung gilt für das Niveau OK Polster eine Tragfestigkeitsvorgabe von  $E_{V2} \geq 60 - 80$  MN/m<sup>2</sup> //  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,4$ .

Zum Ausgleich differierender, teils locker gelagerter Sande bzw. zum Erreichen einer vordefinierten Tragfestigkeit der in der Aushubsohle anstehenden Böden wird im Fundamentgraben vor Einbau des Gründungspolsters eine Tiefenverdichtung durch einen Walzenzug mit Polygonbandage und einem Gesamtgewicht von >26 t und einer Verdichtungstiefe  $\geq 1,5$  m durchgeführt.

Eine baubegleitende Abnahme der FD-Sohlen ist vorzusehen. Mindertragfähige sowie aufgeweichte oder gestörte Bodenzonen in den Aushubsohlen sind auszutauschen.

Für das ermittelte Baugrundmodell wurden Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017/4019 durchgeführt. Danach können folgende zulässige Bodenpressungen nach DIN 1054: 2005-01 bzw. zulässige Sohlwiderstände  $\sigma_{R,d}$  nach DIN 1054:2010-12 in Klammern abgeleitet werden:

**Streifenfundamente mit  $b = 0,40 - 1,00$  m /  $t \geq 0,80$  m**

**zulässige Bodenpressung [DIN 1054: 2005-01]      $\sigma_{zul.} \leq 230$  kN/m<sup>2</sup> bzw.**

**zulässiger Sohlwiderstand [DIN 1054: 2010-12]      $\sigma_{R,d} \leq 322$  kN/m<sup>2</sup>**

**Einzelfundamente mit  $a/b = 1$  ( $a \leq 1-2$  m) /  $t \geq 0,80$  m****zulässige Bodenpressung [DIN 1054: 2005-01]  $\sigma_{zul.} \leq 260$  kN/m<sup>2</sup> bzw.****zulässiger Sohlwiderstand [DIN 1054: 2010-12]  $\sigma_{R,d} \leq 364$  kN/m<sup>2</sup>**

Nach einer überschlägigen Setzungsabschätzung ergeben sich bei Auslastung der Sohlspannungsbeträge Setzungen zwischen ca. 0,9 – 1,9 cm (SF) und 0,8 – 2,0 cm (EF). Grundbruchsicherheit ist bei Einbindetiefen  $t \geq 0,80$  m ( $t$  incl. Bodenplattenstärke) gewährleistet.

### 5.2.2 Gründung Bodenplatte

Der Bereich der Gebäudeaufstandsfläche wurde entsprechend der Vorgaben nach Kap. 5.1.3 bis auf die vorgegebenen Planumshöhen mit ausreichender Grundtragfestigkeit mit 2-lagiger Bodenverfestigung aufgebaut.

Im Bereich der Gebäudeaufstandsfläche verbleibt somit das Erfordernis zum Einbringen der erforderlichen lastverteilenden/kapillarbrechenden Schicht mit  $d \geq 0,20$  m. Zum Aufbau ist eine Schotter- oder Kiestragschicht der Körnung 0/32, 0/45, 2/32, 5/32 oder vergleichbar gemäß ZTV SoB-StB 20 einzubringen. Das Material muss die Anforderung/Funktion als kapillarbrechende Schicht erfüllen.

Zur umwelt-/ abfalltechnischen Einstufung gilt gemäß ist der Nachweis der Eignung  $\leq Z$  1.1 (Boden)/RW 1 (RC-Material) gemäß der Vorgaben nach /III-IV/ zu führen. Die erforderlichen Eignungsnachweise sind dem AG mit einem zeitlichen Vorlauf von 10 Arbeitstagen vorzulegen.

**Als Verdichtungswert wird eine Tragfestigkeitsvorgabe von  $E_{v2} \geq 80 - 100$  MN/m<sup>2</sup> //  $V \leq 2,2$  auf der OK der kap. Schicht gefordert. Die Überprüfung ist durch Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 auszuführen. Der Bauherr behält sich Eigenprüfungen vor.**

### 5.3 BAUGRUBENBÖSCHUNGEN / AUSHUB

Entsprechend der vorliegenden Planungsgrundlagen /1/ sind im Abschnitt des Vorhabens – bis auf die Rampenabfahrt ALDI – keine tiefer einbindenden Bauwerke geplant. Erforderliche Erdarbeiten können nach Entsiegelung und Abbruch des Bestands unproblematisch ausgeführt werden. Fundamentgruben/Erschließungsgräben können frei geböscht werden und sind in Anlehnung an die DIN 4124 unter einem gleichmäßigen Steigungsmaß von 1 : 1 ( $\beta \leq 45^\circ$ ) zu profilieren.



Sonstige Sicherungsmaßnahmen sind voraussichtlich nicht erforderlich, da davon ausgegangen wird, dass ausreichende Baukörpergrenzabstände bestehen – ansonsten gelten die Vorgaben der DIN 4123 + 4124. Kostenintensive Verbaumaßnahmen werden nach bestehendem Sachstand nicht erforderlich.

In Bezug auf die Herstellung von Kanal-/Erschließungstrassen wird ebenfalls auf die Vorgaben der DIN 4124 verwiesen. Sofern hier tiefer einbindende Bauwerke/ Abschnitte zu realisieren sind, sind ergänzende Anordnungen einzuholen.

Für den Aushub bzw. das Freilegen von Planumsflächen und Fundamentsohlen ist ein Baggerlöffel mit aufgesetzter Schneide in Einsatz zu bringen, es ist eine rückschreitende Arbeitsweise zu wählen. Ein Befahren freigelegter Planumsflächen ist zu vermeiden/minimieren, da durch die Fahrzeuge und deren dynamische Beanspruchung eine Verschlechterung des Baugrundes, z.B. durch Auflockerung oder Mobilisation des Bodenwassers, eintreten kann. Dies führt u.a. in bindig durchsetzten Bodenhorizonten zu einer Verbreiung des Bodens oder zu unkontrollierten Auflockerungen und damit entsprechenden Mehraufwendungen.

#### 5.4 WASSERHALTUNG

In Bezug auf die im Erkundungszeitraum bis 5 m u. GOK nicht ermittelte Grundwasserführung werden nach derzeitigem Sach-/ Kenntnisstand keine gesonderten Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Sofern im Ausführungszeitraum abweichende Verhältnisse bestehen sollten, sind ergänzende Anordnungen zur Maßnahmenanpassung einzuholen.

Unabhängig davon ist eine ordnungsgemäße Tagwasserhaltung zu betreiben. Die Maßnahmen zur Wasserbeseitigung sind mit äußerster Sorgfalt auszuführen. Mehrleistungen, welche auf eine unsachgemäße Tagwasserhaltung zurückzuführen sind, gehen zu Lasten der Bauunternehmung.

## 5.5 BAUWERKSABDICHTUNG/BAUNEKENARBEITEN

Gesonderte Maßnahmen zur Bauwerksabdichtung werden nicht erforderlich; Oberflächenwasser ist vom Bauwerk fernzuhalten. Die Festlegungen sind gemäß DIN 18533-1 entsprechend der *Wassereinwirkungsklasse W1-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser* zu treffen.

Die als annähernd undurchlässig einzustufende Untergrundverfestigung ist planseits zu berücksichtigen (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E).

Die Fußbodenkonstruktion wird im Weiteren durch die kapillarbrechende Schicht mit  $d = 0,20$  m aus Schotter der Körnung 0/32, 0/45, 2/32, 5/32 oder vergleichbar gemäß ZTV SoB-StB 20 gegen potenziell aufsteigende Nässe geschützt.

Für die Verfüllung entstehender Arbeitsräume wird bindigkeitsarmes Kiessand- oder Vorsiebmaterial empfohlen. Zur Verfüllung von Arbeitsräumen kann auch überschüssiger Abtragsboden („alte“ Tragschichten) mit geeigneter Kornabstufung verwendet werden. Für den etwaigen Einsatz von RC-Baustoffen gelten die Vorgaben mit bodenmechanischem Eignungsnachweis und der Anforderung nach /III/ der Zuordnungskategorie RW 1.

Die Stärke der Einbaulagen ist auf  $d \leq 0,3$  m zu limitieren. Es gelten unabhängig von der Materialwahl die nachstehenden Verdichtungsvorgaben:

$$D_{Pr} \geq 100 \%$$

$$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

Es sind Verdichtungskontrollen auszuführen.

## 5.6 VERKEHRSFLÄCHEN

Die entsprechenden Teilbaufelder wurden entsprechend der Vorgaben nach Kap. 5.1.3 bis auf die vorgegebenen Planumshöhen mit ausreichender Grundtragfestigkeit mit  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  /  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$  aufgebaut und kontrolliert.

Für die weiteren Bauarbeiten an den Verkehrs- und Stellplatzflächen gelten die DIN 18315, 18317 und 18318 sowie die nachstehenden Ausführungen:

Nach planseitiger Ausbauvorgabe ist für Fahrbahnen die Zuordnung nach Bauklasse Bk3,2 sowie für Stellplatzflächen + Gehwege nach Bauklasse Bk1,0 in Anlehnung an die „Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 12“ vorzunehmen.

Der erforderliche Aufbau von noch einzubringenden Frostschutz- und Tragschichten orientiert sich an den festgelegten Bauweisen (Fahrbahnen und PKW-Stellflächen mit Pflasterdecken) entsprechend der Vorgaben der RStO 12 unter Beachtung der baugrundseitigen Randbedingungen (F1/F2 // Frosteinwirkungszone I). Mehr- oder Minderdicken sind gemäß Tabelle 7 der vorgenannten Richtlinie zuzuordnen.

Vorlaufend werden folgende Oberbaustärken in Anlehnung/Orientierung an RStO 12 entsprechend Tabelle 2 angesetzt:

**Tabelle 2: Oberbau der Verkehrsflächen – vorbehaltlich planseitiger Festlegung**

Aufbau	Bauweise			
	Pflaster	$E_{v2}$ -Werte	Pflaster	$E_{v2}$ -Werte
	Fahrbahnen Bk3,2	nach RSTO 12	Rampe Anlieferung Bk3,2	nach RSTO 12
Belag	10		10	
Splittbett	4		4	
Dränbeton	-		20	
komb. Frostschutz-/ Tragschicht [KFT]	51	>180 MPa (OK STS) >120 MPa (OK FSS)	31	>120 MPa (OK FSS)
	<b>65 cm</b>		<b>65 cm</b>	

Aufbau	Bauweise	
	Pflaster	$E_{v2}$ -Werte
	Stellplätze	nach RSTO 12
Belag	8	
Splittbett	4	
komb. Frostschutz-/ Tragschicht [KFT]	53	>150 MPa (OK STS) >120 MPa (OK FSS)
	<b>65 cm</b>	

Die nach RStO 12 geforderten Tragfestigkeiten sind durch Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen.

Alle zum Einsatz kommenden ungebundenen Baustoffe sind hinsichtlich ihrer Filterstabilität auf die angrenzenden Baustoffe abzustimmen - u.a. sind die Sieblinien von Tragschichten, Bettungs- und Fugenmaterial so zu wählen, dass eine ausreichende Filterstabilität besteht und ein Abwandern/Einspülen in die jeweils unterlagernde Schicht verhindert wird.

Für die Tragschichten sind Schotter- bzw. Kiestragschichtgemische sowie Frostschutzgemische nach den ZTV SoB-StB 20 zu verwenden. Die Gemische müssen ausreichend wasserdurchlässig sein (Standard:  $k_f \geq 1 \times 10^{-5}$  m/s bei  $D_{Pr} = 103$  % // versickerungsfähiges Pflaster:  $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s bei  $D_{Pr} = 103$  %). Die Eignung der

Gemische ist vor dem Einbau durch den AN mit einem zeitlichen Vorlauf von 10 Arbeitstagen vor Anlieferung und Einbau nachzuweisen.

Für Verbundsteinpflasterflächen als Deckschicht sind die Frostschutz- und Tragschichten mit einer Ebenflächigkeit von  $\pm 1$  cm, bezogen auf die 4 m Richtlatte, herzustellen. Da Verbundsteinpflaster durchlässig gegenüber Oberflächenwasser ist, ist darauf zu achten, dass das Frostschutz-/Tragschichtmaterial sowie Bettung und Fugenmaterial den vorgegebenen Sieblinien entspricht. Die Materialkörnungen sind

gegeneinander abzustimmen – die Vorgaben der ZTV-Pflaster-StB 20 sind zwingend zu beachten.

Es ist eine ordnungsgemäße Entwässerung zu konzipieren. Es gelten die Empfehlungen der RAS-Ew sowie die Vorgaben der DIN 4095.

#### 5.7 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES

Nach den geführten Vorabstimmungen sollen im Zuge der Neubebauung anfallende Niederschlagswässer über Versickerungsmulden, Rigolen bzw. über die Fläche zur Versickerung gebracht werden.

Im Hinblick auf die Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, sind die Untergrundverhältnisse auf Basis der vorliegenden Erkundungsbefunde aus 04/2023 (siehe u.a. Profilschnitte der Rammkernsondierungen RKS 759-1 bis RKS 759-9) mit oberflächennah anstehenden rolligen, enggestuften, teils schwach verlehmtten Sanden (Bodengruppe n. DIN 18196: SE, teils SE/SU), die tieferreichend in Sande/Kiese (Bodengruppe n. DIN 18196: SW/GW] übergehen, als günstig einzustufen.

Für die anstehenden enggestuften Sande können – vorbehaltlich ergänzender Untersuchungen – für Vorbemessungen Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß DIN 18130 im Bereich von abgeschätzt  $k_f \approx 1 \times 10^{-5}$  m/s angesetzt werden. Bei Erschließung weitgestufter Sande/Kiese kann ein  $k_f$  – Wert von  $\approx 5 \times 10^{-4}$  m/s abgeschätzt werden. Präzisionen der Untergrunddurchlässigkeiten können im Bedarfsfall über ergänzende Feldversuche (z.B. offene Schurfversickerungen) erfolgen.

Bei Versickerung über die belebte Bodenzone in Mulden ist ergänzend der Durchlässigkeitsbeiwert des einzubringenden Oberbodensubstrates zu berücksichtigen.

Nach vorliegenden Daten wurde in 04/2023 (Feuchtwetterabfluss) im Baufeldbereich bei Erkundungstiefen von 5,0 m [entspricht bei Geländehöhen um ca. 111,50 NN+m Teufen von ca. 106,50 NN+m] kein Grundwasser angeschnitten.

Nach ausgeführten Recherchen stehen für den Projektbereich bzw. das nähere Umfeld keine Grundwasserdaten zur Ableitung eines mittleren höchsten Grundwasserstandes (MHGW nach DWA-A 138) zur Verfügung.

Es wird angesetzt, dass für flach einbindende Versickerungsanlagen der gemäß Regelwerk erforderliche Flurabstand UK Versickerungsbauwerk / MHGW  $\geq 1$  m über offene Mulden, flach einbindende Rigolensysteme und/oder Flächenversickerungen eingehalten wird.

Bezugnehmend auf das Arbeitsblatt DWA-A 138, das für Versickerungsanlagen Lockergesteinsuntergründe im k-Wertbereich  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s vorgibt, sind somit ausreichende Untergrundverhältnisse gewährleistet.

Entsprechend der angesetzten Randbedingungen kann aus hydraulischer Sicht eine dezentrale Versickerung, z.B. durch Flächenversickerung, flach ausgebildete Muldensysteme oder Rigolen – vorbehaltlich der behördlichen Genehmigung – vorgesehen werden.

Im Hinblick auf eine qualitative Bewertung zur Beurteilung und Behandlung des Regenwetterabflusses wird auf die Handlungsempfehlungen im vorgenannten Regelwerk sowie dem Merkblatt ATV-DVWK M 153 verwiesen.

#### 5.8 ABFALLTECHNISCHE DEKLARATIONSUNTERSUCHUNGEN VON ANFALLENDEN AUSHUBMATERIALEN/AUSHUBBÖDEN

Zur orientierenden Einstufung von am Standort anfallenden bzw. erwarteten Aushubmaterialien [Oberboden, oberbodenartige entwickelte Auffüllungen + lokale Auffüllungsböden] wurden 3 Referenzproben gemäß der Parametervorgaben nach Eckpunktepapier Bayern /III/ zur Untersuchung gebracht. Dabei wurden aus den Aufschlusspositionen RKS 759-1 und RKS 759-8 repräsentative Mischproben aus den jeweiligen Materialsubstraten zusammengestellt.

Die vorlaufende sensorische Prüfung der Probenmatrizes ergab – außer geringen Bauschuttpartikel in lokalen Auffüllungen – keine gesonderten sensorischen Auffälligkeiten.

Die durchgeführten Laboruntersuchungen ergaben nachstehende Befunde – siehe auch Prüfbericht und tabellarische Aufstellungen nach Eckpunktepapier Bayern /III/ in den Anlagen 3 / 3.1. Die abfalltechnische Einstufung der untersuchten Materialproben ist wie folgt vorzunehmen.

**Tabelle 3: Untersuchte Boden-/Materialproben mit Einstufungen gemäß /III/**

Material	Entnahmetiefe m u. Ansatzpunkt	auffällige Parameter	abfalltech. Einstufung /III/
Oberboden S, u, , g', o	MP RKS 759-2/1 [0,00 – 0,20 m] RKS 759-3/1 [0,00 – 0,20 m] RKS 759-4/1 [0,00 – 0,40 m] RKS 759-6/1 [0,00 – 0,40 m]	keine	<b>Z 0 Bodenart Sand</b>
Oberboden S, u, , g, o	MP RKS 759-1/1 [0,00 – 0,30 m] RKS 759-5/1 [0,00 – 0,30 m] RKS 759-8/1 [0,00 – 0,50 m]	keine	<b>Z 0 Bodenart Sand</b>
Auffüllung S, g, u' - einzelne Schwarz- decken- + Ziegelreste	MP RKS 759-3/2+3 [0,20 – 2,10 m]	<b>KW: 560 mg/kg TS</b> nicht bewertungsrele- vant, da auf Asphaltan- teile zurückzuführen	<b>Z 0 Bodenart Sand</b>

Im Rahmen der orientierenden abfalltechnischen Einstufungen sind für die erfassten Oberbodenproben keine Auffälligkeiten zu notieren. Es resultiert eine Einstufung als Z 0-Material / Bodenart Sand. Die Vorsorgewerte der BBodSchV /II/ werden eingehalten.

Für die weiter erfasste Auffüllungsprobe aus RKS 759-3 sind ebenfalls keine relevanten Belastungsbeeinträchtigungen nachweisebar. Der Gehalt an  $KW_{C10-C40}$  mit 560 mg/kg TS ist auf Asphaltanteile zurückzuführen und wird nicht für die Bewertung herangezogen.

## 6.0 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Der vorliegende Bericht enthält die Beschreibung der Baugrund- und Grundwasser-  
verhältnisse am Standort des geplanten Neubau einer ALDI-Verkaufsstelle + Fach-  
markt - Am Sportplatz / Hanauer Landstraße in 63791 Karlstein.

Darüber hinaus werden für das Bauvorhaben Ausführungshinweise zur Gestaltung der  
Erd- und Gründungsarbeiten sowie Vorbereitung der Verkehrsflächen zusammenge-  
stellt.

Sofern sich in der weiteren Planungsphase wesentliche Änderungen der getroffenen  
Annahmen ergeben, sind ergänzende Empfehlungen auf der Basis der vorliegenden  
Untersuchungsergebnisse anzufordern. Der Bericht ist mit der weiteren Planung/ Aus-  
führung fortzuschreiben.

Grundsätzlich gilt, dass die Baugrundverhältnisse zwischen den einzelnen Aufschluss-  
punkten nicht unbedingt stets mit denen der Aufschlusspunkte übereinstimmen müs-  
sen.

Wir behalten uns daher eine Überprüfung der Aufschlussituation sowie eine Abnahme  
der Gründungssohlen und gegebenenfalls ergänzende Anordnungen vor. Wir bitten  
deshalb um eine rechtzeitige Benachrichtigung des Baubeginns.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Hohenahr, den 16. Mai 2023

**IBU HOFMANN GmbH & Co. KG**

**A. Hofmann**  
(Dipl.-Geologe/BDG)





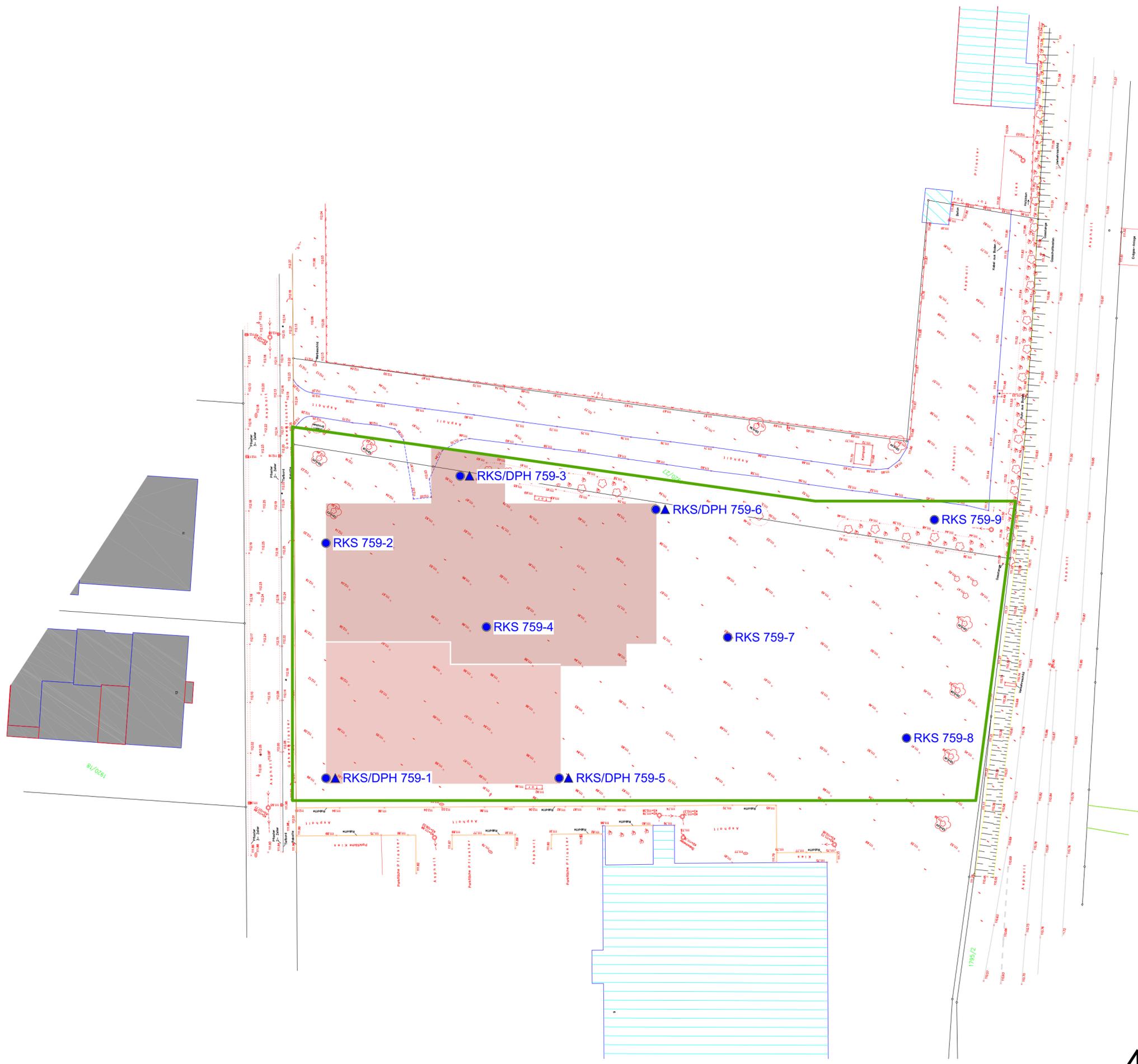
---

# ANLAGE 1

---

## Pläne

- |     |   |         |
|-----|---|---------|
| 1.1 | Bestandshöhenplan mit Gebäudeeinstellung und Eintragung und der Aufschlusspunkte – Rammkernsondierungen RKS 759-1 bis RKS 759-9 sowie schwere Rammsondierungen DPH 759-1, -3, -5 und -6 | 1 : 500 |
| 1.2 | Außenanlagenplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte – Rammkernsondierungen RKS 759-1 bis RKS 759-9 sowie schwere Rammsondierungen DPH 759-1, -3, -5 und -6                             | 1 : 500 |



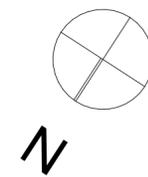
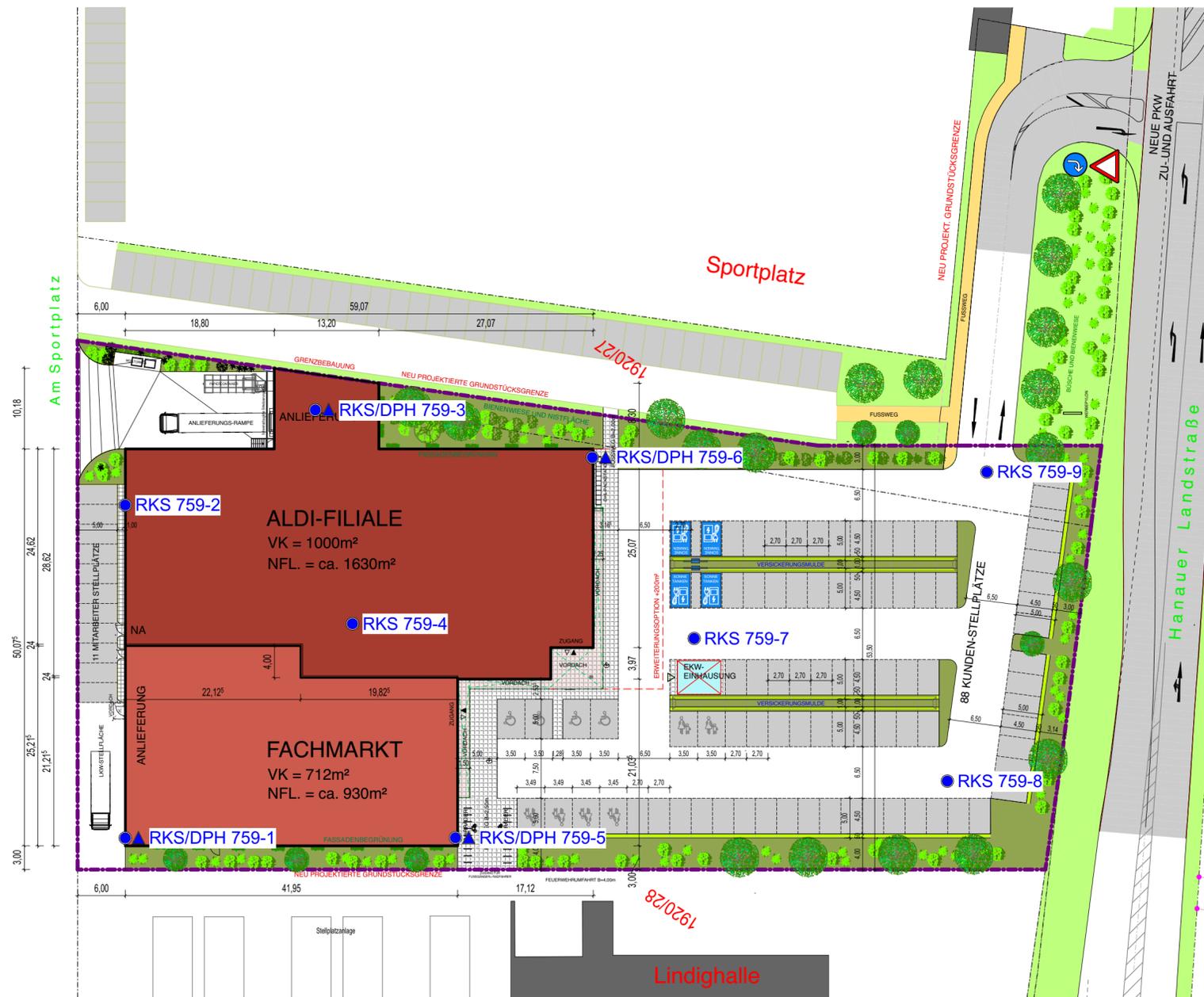
**Legende:**

- Neubau
- Grundstücksgrenze
- Rammkernsondierung (RKS)
- schwere Rammsondierung (DPH)

**Auftraggeber:**  
ALDI SE & Co. KG  
Am Seegraben 16, 63505 Langenselbold

**Projekt:**  
Neubau einer Aldi-Filiale und eines Fachmarkts  
Am Sportplatz/Hanauer Landstraße, 63791 Karlstein

**Darstellung:**  
Bestandshöhenplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte - Rammkernsondierungen (RKS) und schwere Rammsondierungen (DPH)



<b>Legende:</b> ● Rammkernsondierung (RKS) ▲ schwere Rammsondierung (DPH)		
<b>Auftraggeber:</b> ALDI SE & Co. KG Am Seegraben 16, 63505 Langenselbold		
<b>Projekt:</b> Neubau einer Aldi-Filiale und eines Fachmarkts Am Sportplatz/Hanauer Landstraße, 63791 Karlstein		
<b>Darstellung:</b> Außenanlagenplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte - Rammkernsondierungen (RKS) und schwere Rammsondierungen (DPH)		
Ingenieurbüro für Baugrund- und Umweltconsult <b>HCFMANN</b>	Maßstab: 1:500 Az: 2023-01-759	Datum: 08.05.23 Anlage: 1.2



---

# ANLAGE 2

---

## **Aufschlussprofile der Rammkernsondierungen (RKS) gemäß DIN 4023 und Widerstandskennlinien der schweren Rammsondierungen (DPH) gemäß EN ISO 22476-2**

2.1	RKS 759-1 – DPH 759-1 – RKS 759-2 – RKS 759-3 – DPH 759-3 RKS 759-4	1 : 50
2.2	RKS 759-5 – DPH 759-5 – RKS 759-6 – DPH 759-6	1 : 50
2.3	RKS 759-7 — RKS 759-8 – RKS 759-9	1 : 50











---

# ANLAGE 3

---

## Feststoff- und Eluat-Untersuchungen Eckpunktepapier Bayern – Proben

- MPRKS 759-2/1 [0,00 – 0,20 m]
  - RKS 759-3/1 [0,00 – 0,20 m]
  - RKS 759-4/1 [0,00 – 0,40 m]
  - RKS 759-6/1 [0,00 – 0,40 m]
- MPRKS 759-1/1 [0,00 – 0,30 m]
  - RKS 759-5/1 [0,00 – 0,30 m]
  - RKS 759-8/1 [0,00 – 0,50 m]
- MPRKS 759-3/2+3 [0,20 – 2,10 m]

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

IBU Hofmann GmbH & Co. KG  
 HARTLINGSGÄRTEN 1  
 35644 HOHENAHR

Datum 14.04.2023  
 Kundennr. 27067118

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
 Analysennr. **776072 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **03.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber (IBU)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-2/1 (0,00-0,20 m) RKS 759-3/1 (0,00-0,20 m) RKS 759-4/1 (0,00-0,40 m) RKS 759-6/1 (0,00-0,40 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	88,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) %	1,04	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges. mg/kg	0,7	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	3,2	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	13	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	37	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 14.04.2023  
 Kundennr. 27067118

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
 Analysennr. **776072 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-2/1 (0,00-0,20 m) RKS 759-3/1 (0,00-0,20 m) RKS 759-4/1 (0,00-0,40 m) RKS 759-6/1 (0,00-0,40 m)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,16</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,8 x)</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<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	<b>20,9</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,9</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>98</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>0,010</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>0,006</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 14.04.2023  
 Kundennr. 27067118

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
 Analysennr. **776072 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-2/1 (0,00-0,20 m) RKS 759-3/1 (0,00-0,20 m) RKS 759-4/1 (0,00-0,40 m) RKS 759-6/1 (0,00-0,40 m)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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: 11.04.2023  
 Ende der Prüfungen: 14.04.2023

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700**  
**serviceteam4.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

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

IBU Hofmann GmbH & Co. KG  
 HARTLINGSGÄRTEN 1  
 35644 HOHENAHR

Datum 14.04.2023  
 Kundennr. 27067118

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
 Analysenr. **776084 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **03.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber (IBU)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-1/1 (0,00-0,30 m) RKS 759-5/1 (0,00-0,30 m) RKS 759-8/1 (0,00-0,50 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	90,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) %	0,70	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
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	4,1	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	22	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	12	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	44	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen mg/kg	0,09	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	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen mg/kg	0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen mg/kg	<0,20 m)	0,2	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen mg/kg	0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 14.04.2023  
 Kundennr. 27067118

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
 Analysennr. **776084 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-1/1 (0,00-0,30 m) RKS 759-5/1 (0,00-0,30 m) RKS 759-8/1 (0,00-0,50 m)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,23</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>2,0<sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<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	<b>20,9</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,1</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>98</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>0,010</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>0,007</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 14.04.2023  
Kundennr. 27067118

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
Analysennr. **776084 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-1/1 (0,00-0,30 m) RKS 759-5/1 (0,00-0,30 m) RKS 759-8/1 (0,00-0,50 m)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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: 11.04.2023*

*Ende der Prüfungen: 14.04.2023*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700**

**serviceteam4.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

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

IBU Hofmann GmbH & Co. KG  
 HARTLINGSGÄRTEN 1  
 35644 HOHENAHR

Datum 14.04.2023  
 Kundennr. 27067118

# PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
 Analysenr. **776086 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **03.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber (IBU)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-3/2+3 (0,20-2,10 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	94,5	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,08	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	3,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	9	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	27	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	560	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,07	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,06	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,06	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,06	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,07	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 14.04.2023  
 Kundennr. 27067118

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
 Analysennr. **776086 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-3/2+3 (0,20-2,10 m)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,37<sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<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	<b>21,3</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>9,0</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>62</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 14.04.2023  
Kundennr. 27067118

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3401140 2023-01-759**  
Analysenr. **776086 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP RKS 759-3/2+3 (0,20-2,10 m)**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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: 11.04.2023  
Ende der Prüfungen: 13.04.2023*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700**  
**serviceteam4.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.



---

# **ANLAGE 3.1**

---

**Tabellarische Aufstellungen gemäß  
Eckpunktepapier Bayern -  
Anforderungen an die Verfüllung  
von Gruben und Brüchen**

**Auftraggeber: ALDI SE & Co. KG, Am Seegraben 16, 63505 Langenselbold**  
**Projekt: Objektentwicklung - Neubau eines NVZ mit Fachmarkt, Am Sportplatz/Hanauer Landstraße, 63791 Karlstein am Main**  
**Probenbezeichnung: MP RKS 759-2/1 [0,00-0,20 m], RKS 759-3/1 [0,00-0,20 m], RKS 759-4/1 [0,00-0,40 m], RKS 759-6/1 [0,00-0,40 m]**



**BODENUNTERSUCHUNGEN**

Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen Stand 07/2021

Entnahme: 03.04.2013

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]						Meß- werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat				Meß- werte	
	Z 0 <sup>7)8)</sup>								Dimension	Z 0*	Z 1.1 <sup>1)</sup>	Z 1.2		Z 2
	Z 0 [Sand]	Z 0 [Lehm/Schluff]	Z 0 [Ton]	Z 1.1	Z 1.2	Z 2								
pH-Wert <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5-9	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12	<b>7,9</b>	
Elektr. Leitfähigkeit <sup>1)</sup> [µS/cm]	-	-	-	-	-	-	-	-	µS/cm	500	500/2000 <sup>2)</sup>	1000/2500 <sup>2)</sup>	1500/3000 <sup>2)</sup>	<b>98</b>
<b>METALLE</b>														
Arsen	20	20	20	30	50	150	<b>3,2</b>		µg/l	10	10	40	60	<b>&lt; 5</b>
Blei	40	70 <sup>10)</sup>	100 <sup>10)</sup>	140	300	1000	<b>13</b>		µg/l	20	25	100	200	<b>10</b>
Cadmium	0,4	1 <sup>10)</sup>	1,5 <sup>10)</sup>	2	3	10	<b>&lt; 0,2</b>		µg/l	2	2	5	10	<b>&lt; 0,5</b>
Chrom-gesamt	30	60	100	120	200	600	<b>10</b>		µg/l	15	30/50 <sup>2)5)</sup>	75	150	<b>&lt; 5</b>
Kupfer	20	40	60	80	200	600	<b>8</b>		µg/l	50	50	150	300	<b>6</b>
Nickel	15	50 <sup>10)</sup>	70 <sup>10)</sup>	100	200	600	<b>8</b>		µg/l	40	50	150	200	<b>&lt; 5</b>
Quecksilber <sup>6)</sup>	0,1	0,5	1	1,0	3	10	<b>0,06</b>		µg/l	0,2	0,2/0,50 <sup>2)</sup>	1	2	<b>&lt; 0,2</b>
Zink	60	150 <sup>10)</sup>	200 <sup>10)</sup>	300	500	1500	<b>37</b>		µg/l	100	100	300	600	<b>&lt; 50</b>
<b>ANIONEN</b>														
Chlorid	-	-	-	-	-	-	-		mg/l	250	250	250	250	<b>&lt; 2,0</b>
Sulfat	-	-	-	-	-	-	-		mg/l	250	250	250/300 <sup>2)</sup>	250/600 <sup>2)</sup>	<b>&lt; 2,0</b>
Cyanide, ges.	1	1	1	10	30	100	<b>0,7</b>		µg/l	10	10	50	100 <sup>3)</sup>	<b>&lt; 5</b>
<b>KOHLENWASSERSTOFFE</b>														
Kohlenwasserstoffe	100	100	100	300	500	1000	<b>&lt; 50</b>		-	-	-	-	-	-
Polycyclische aromatische PAK n. EPA	3	3	3	5	15	20	<b>1,8</b>		-	-	-	-	-	-
Benzo [a]pyren	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0	<b>0,20</b>		-	-	-	-	-	-
Phenol-Index <sup>4)</sup>	-	-	-	-	-	-	-		µg/l	10	10	50	100	<b>&lt; 10</b>
EOX	1	1	1	3	10	15	<b>&lt; 1,0</b>		-	-	-	-	-	-
Polychlorierte Biphenyle PCB <sup>9)</sup>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	<b>n.b.</b>		-	-	-	-	-	-

**Legende:**

n.b. = nicht quantifizierbar  
n.a. = nicht analysiert  
n.n. = nicht nachweisbar

	Überschreitung Z 0
	Überschreitung Z 1.1
	Überschreitung Z 1 / Z 1.2
	Überschreitung Z 2

**Vorgenommene Einstufung:**  
**Sand**  
**Z 0**

**Auftraggeber: ALDI SE & Co. KG, Am Seegraben 16, 63505 Langenselbold**  
**Projekt: Objektentwicklung - Neubau eines NVZ mit Fachmarkt, Am Sportplatz/Hanauer Landstraße, 63791 Karlstein am Main**  
**Probenbezeichnung: MP RKS 759-1/1 [0,00-0,30 m], RKS 759-5/1 [0,00-0,30 m], RKS 759-8/1 [0,00-0,50 m]**



**BODENUNTERSUCHUNGEN**

Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen Stand 07/2021

Entnahme: 03.04.2013

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]						Meß- werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat					Meß- werte
	Z 0 <sup>7)8)</sup>								Dimension	Eluat				
	Z 0 [Sand]	Z 0 [Lehm/Schluff]	Z 0 [Ton]	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		Z 0*		Z 1.1 <sup>1)</sup>	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5-9	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12	8,1	
Elektr. Leitfähigkeit <sup>1)</sup> [µS/cm]	-	-	-	-	-	-	-	-	µS/cm	500	500/2000 <sup>2)</sup>	1000/2500 <sup>2)</sup>	1500/3000 <sup>2)</sup>	98
<b>METALLE</b>														
Arsen	20	20	20	30	50	150	4,1		µg/l	10	10	40	60	< 5
Blei	40	70 <sup>10)</sup>	100 <sup>10)</sup>	140	300	1000	22		µg/l	20	25	100	200	10
Cadmium	0,4	1 <sup>10)</sup>	1,5 <sup>10)</sup>	2	3	10	< 0,2		µg/l	2	2	5	10	< 0,5
Chrom-gesamt	30	60	100	120	200	600	12		µg/l	15	30/50 <sup>2)5)</sup>	75	150	< 5
Kupfer	20	40	60	80	200	600	10		µg/l	50	50	150	300	7
Nickel	15	50 <sup>10)</sup>	70 <sup>10)</sup>	100	200	600	10		µg/l	40	50	150	200	< 5
Quecksilber <sup>6)</sup>	0,1	0,5	1	1,0	3	10	0,06		µg/l	0,2	0,2/0,50 <sup>2)</sup>	1	2	< 0,2
Zink	60	150 <sup>10)</sup>	200 <sup>10)</sup>	300	500	1500	44		µg/l	100	100	300	600	< 50
<b>ANIONEN</b>														
Chlorid	-	-	-	-	-	-	-		mg/l	250	250	250	250	< 2,0
Sulfat	-	-	-	-	-	-	-		mg/l	250	250	250/300 <sup>2)</sup>	250/600 <sup>2)</sup>	< 2,0
Cyanide, ges.	1	1	1	10	30	100	< 0,3		µg/l	10	10	50	100 <sup>3)</sup>	< 5
<b>KOHLENWASSERSTOFFE</b>														
Kohlenwasserstoffe	100	100	100	300	500	1000	< 50		-	-	-	-	-	-
Polycyclische aromatische PAK n. EPA	3	3	3	5	15	20	2,0		-	-	-	-	-	-
Benzo [a]pyren	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0	0,27		-	-	-	-	-	-
Phenol-Index <sup>4)</sup>	-	-	-	-	-	-	-		µg/l	10	10	50	100	< 10
EOX	1	1	1	3	10	15	< 1,0		-	-	-	-	-	-
Polychlorierte Biphenyle PCB <sup>9)</sup>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.b.		-	-	-	-	-	-

**Legende:**  
n.b. = nicht quantifizierbar  
n.a. = nicht analysiert  
n.n. = nicht nachweisbar

	Überschreitung Z 0
	Überschreitung Z 1.1
	Überschreitung Z 1 / Z 1.2
	Überschreitung Z 2

**Vorgenommene Einstufung:**  
**Sand**  
**Z 0**

**Auftraggeber: ALDI SE & Co. KG, Am Seegraben 16, 63505 Langenselbold**  
**Projekt: Objektentwicklung - Neubau eines NVZ mit Fachmarkt, Am Sportplatz/Hanauer Landstraße, 63791 Karlstein am Main**  
**Probenbezeichnung: MP RKS 759-3/2+3 [0,20-2,10 m]**



**BODENUNTERSUCHUNGEN**

Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen Stand 07/2021

Entnahme: 03.04.2013

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]						Meß- werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat					Meß- werte
	Z 0 <sup>7)8)</sup>								Dimension	Eluat				
	Z 0 [Sand]	Z 0 [Lehm/Schluff]	Z 0 [Ton]	Z 1.1	Z 1.2	Z 2				Z 0*	Z 1.1 <sup>1)</sup>	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5-9	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12	<b>9,0</b>
Elektr. Leitfähigkeit <sup>1)</sup> [µS/cm]	-	-	-	-	-	-	-	-	µS/cm	500	500/2000 <sup>2)</sup>	1000/2500 <sup>2)</sup>	1500/3000 <sup>2)</sup>	<b>62</b>
<b>METALLE</b>														
Arsen	20	20	20	30	50	150	<b>3,5</b>	-	µg/l	10	10	40	60	<b>&lt; 5</b>
Blei	40	70 <sup>10)</sup>	100 <sup>10)</sup>	140	300	1000	<b>9</b>	-	µg/l	20	25	100	200	<b>&lt; 5</b>
Cadmium	0,4	1 <sup>10)</sup>	1,5 <sup>10)</sup>	2	3	10	<b>&lt; 0,2</b>	-	µg/l	2	2	5	10	<b>&lt; 0,5</b>
Chrom-gesamt	30	60	100	120	200	600	<b>18</b>	-	µg/l	15	30/50 <sup>2)5)</sup>	75	150	<b>&lt; 5</b>
Kupfer	20	40	60	80	200	600	<b>8</b>	-	µg/l	50	50	150	300	<b>&lt; 5</b>
Nickel	15	50 <sup>10)</sup>	70 <sup>10)</sup>	100	200	600	<b>20</b>	-	µg/l	40	50	150	200	<b>&lt; 5</b>
Quecksilber <sup>6)</sup>	0,1	0,5	1	1,0	3	10	<b>&lt; 0,05</b>	-	µg/l	0,2	0,2/0,50 <sup>2)</sup>	1	2	<b>&lt; 0,2</b>
Zink	60	150 <sup>10)</sup>	200 <sup>10)</sup>	300	500	1500	<b>27</b>	-	µg/l	100	100	300	600	<b>&lt; 50</b>
<b>ANIONEN</b>														
Chlorid	-	-	-	-	-	-	-	-	mg/l	250	250	250	250	<b>&lt; 2,0</b>
Sulfat	-	-	-	-	-	-	-	-	mg/l	250	250	250/300 <sup>2)</sup>	250/600 <sup>2)</sup>	<b>&lt; 2,0</b>
Cyanide, ges.	1	1	1	10	30	100	<b>&lt; 0,3</b>	-	µg/l	10	10	50	100 <sup>3)</sup>	<b>&lt; 5</b>
<b>KOHLENWASSERSTOFFE</b>														
Kohlenwasserstoffe	100	100	100	300	500	1000	<b>560</b>	-	-	-	-	-	-	-
Polycyclische aromatische PAK n. EPA	3	3	3	5	15	20	<b>0,37</b>	-	-	-	-	-	-	-
Benzo [a]pyren	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0	<b>0,06</b>	-	-	-	-	-	-	-
Phenol-Index <sup>4)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	µg/l	10	10	50	100	<b>&lt; 10</b>
EOX	1	1	1	3	10	15	<b>&lt; 1,0</b>	-	-	-	-	-	-	-
Polychlorierte Biphenyle PCB <sup>9)</sup>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	<b>n.b.</b>	-	-	-	-	-	-	-

**Legende:**

n.b. = nicht quantifizierbar  
n.a. = nicht analysiert  
n.n. = nicht nachweisbar

	Überschreitung Z 0
	Überschreitung Z 1.1
	Überschreitung Z 1 / Z 1.2
	Überschreitung Z 2

**Vorgenommene Einstufung:**

**Sand**

**Z 0**

[KW ohne Berücksichtigung, da Wert auf Asphaltanteile zurückzuführen ist]

**Erläuterungen Fußnoten**  
**Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen**  
**Tabelle 1: Zuordnungswerte Eluat (Stand 15.07.2021)**

Die Parameter in Tabelle 1 stellen keine abschließende Aufzählung dar. Liegen aufgrund der Herkunftsnachweise (Verantwortliche Erklärung) Hinweise auf Belastungen mit Stoffen im Verfüllmaterial vor, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind (z. B. Antimon), sind diese durch den Abfallerzeuger ebenfalls zu untersuchen und zu bewerten. Die für diese Stoffe eventuell zusätzlich notwendigen Zuordnungswerte für den Verfüllstandort sind unter Berücksichtigung aller anderen Anforderungen im Leitfaden von den örtlich zuständigen Behörden festzulegen. Von den örtlich zuständigen Behörden ist ebenfalls festzulegen, ob die zusätzlichen Schadstoffparameter auch in das Grundwasserüberwachungsprogramm aufzunehmen sind, wenn das Material verfüllt wird. Zu den Analytik- und Probenahmeverfahren wird auf die Anlage 9 verwiesen.

- 1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
- 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen diesen Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent (max. ein Drittel der jährlichen Verfüllmenge) und haben keine Gültigkeit für das restliche Verfüllkontingent. Für dieses gelten die Zuordnungswerte für Boden. Im Rahmen des erlaubten Bauschuttkontingents darf auch Boden mit den für Bauschutt gültigen Zuordnungswerten verfüllt werden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l
- 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (gesamt)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)- Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (gesamt).
- 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).