



## 2. Gutachten - Nachtrag

Projekt-Nr.: 23108 - 1

Projekt: **Neubau KITA**  
Ort: **Oschatz ST Fliegerhorst**

Auftraggeber: **Große Kreisstadt Oschatz  
Stadtverwaltung  
Neumarkt 1  
04758 Oschatz**

Auftrag: **• Ergänzende Baugrunderkundung und Beratung**

Bearbeiter: **Dipl.-Ing. Bernd Reichert**

Ort und Datum: **Oschatz, 30.10.2024**

Aushändigung: **1. + 2. Fertigung, 1 x digital: Auftraggeber**



I	Inhaltsverzeichnis.....	2
1	Veranlassung, Auftrag.....	4
2	Bauvorhaben.....	4
3	Durchgeführte Untersuchungen, Ergebnisdarstellung .....	4
4	Untersuchungsergebnisse.....	5
4.1	Baugrundverhältnisse, Baugrundkennwerte.....	5
4.2	Hydrologische Verhältnisse .....	7
4.3	Ergebnisse Deklarationsanalysen.....	8
5	Folgerungen für die Gründung.....	8
6	Folgerungen für die Versickerung von Niederschlagswasser .....	9
7	Hinweise für die Bauausführung .....	10
8	Verwertung/Entsorgung Aushub.....	11
9	Schlussbemerkungen.....	12
II	Verzeichnis der Unterlagen .....	3
III	Verzeichnis der Anlagen.....	3



## II Verzeichnis der Unterlagen

### ~~Reichert GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik~~

- [U 1] E-Mail vom 04.06.2024 mit folgenden Anlagen
- Grundriss EG, Schnitte A – A, B – B und C – C, Vorabzug Entwurfsplanung von
- ~~XXXXXXXXXXXXX~~

### Stadtverwaltung Oschatz, Bauamt

- [U 2] E-Mail vom 17.09.2024 mit folgender Anlage
- Lageplan Bohrung neu

### ~~Reichert GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik~~

- [U 3] E-Mail vom 09.10.2024 mit folgenden Anlagen
- Skizzen Gründungspolster Varianten 1 und 2

### Reichert GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik, Oschatz

- [U 4] Gutachten vom 17.11.2023 über eine Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung zum Projekt: Neubau KITA, Oschatz ST Fliegerhorst
- [U 5] E-Mail vom 05.06.2024 als 1. Nachtrag zum Gutachten vom 17.10.2023 [U 4]
- [U 6] Interaktive Karte Hydroisohypsen

## III Verzeichnis der Anlagen

- 1 Lage- und Aufschlussplan
- 2.1 Darstellung der Rammkernsondierungen  
RKS 1/23, RKS 4/24, RKS 2/23, RKS 5/24
- 2.2 Darstellung Rammkernsondierungen und Handschachtungen  
SCH V 1/24, SCH V 2/24, RKS 3/23, RKS 6/24
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Ergebnisprotokolle Versickerungsversuche
- 5 Probenahmeprotokolle
- 6 Chemische Analysenzertifikate



## 1 Veranlassung, Auftrag

Für den Standort der neuen KITA im Stadtteil Fliegerhorst der Stadt Oschatz wurde im Oktober 2023 eine Baugrunduntersuchung durchgeführt und über die Ergebnisse das Gutachten [U 4] sowie der 1. Gutachten-Nachtrag [U 5] aufgestellt.

Zwischenzeitlich liegen konkrete Angaben über die Lage und die Bauweise für die KITA vor [U 1] und [U 2]. Für abschließende Festlegungen zur Gründung der KITA und zu den Versickerungsmöglichkeiten für Niederschlagswasser hat das Bauamt der Stadtverwaltung Oschatz am 17.09.2024 die Reichert GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik, Oschatz mit einer ergänzenden Baugrunderkundung und Beurteilung beauftragt.

## 2 Bauvorhaben

Die KITA soll ohne Keller in 1-geschossiger Holzbauweise (Skelettbau & Tafelbau) mit Flachdach ausgeführt, um einen Innenhof angeordnet und auf einer Bodenplatte ( $d = 30 \text{ cm}$ ) gegründet werden.

Die Grundrissabmessungen  $L \times B$  betragen ca.  $48 \times 46 \text{ m}$ .

Die Höheneinordnung ist mit OK FF EG bei  $160,70 \text{ m NHN}$  (DHHN 2016) vorgesehen.

Als charakteristische Eigenlasten werden ca.  $15 \text{ kN/m}^2$ , als charakteristische Nutzlasten ca.  $5 \text{ kN/m}^2$  angegeben.

Die Hauptlasten von  $G_k = 65 \text{ kN}$  und  $Q_k = 47 \text{ kN}$  werden über Stützen in einem quadratischen Raster von ca.  $4,40 \text{ m}$  in die Bodenplatte abgetragen und verteilt.

Das Niederschlagswasser soll versickert werden.

Für das Dachwasser ist ein Versickerungsteich am südlichen Rand des Baugeländes vorgesehen.

## 3 Durchgeführte Untersuchungen, Ergebnisdarstellung

In Ergänzung zu den im Oktober 2023 durchgeführten Rammkernsondierungen RKS 1/23 bis RKS 3/23 sind im Zeitraum 25.09.2024 bis 01.10.2024 die Rammkernsondierungen RKS 4/24 bis RKS 6/24 und die Handschachtungen SCH V 1/24 und SCH V 2/24 ausgeführt worden.

In den Aufschlüssen RKS 6/24, SCH V 1/24 und SCH V 2/24 wurden Versickerungsversuche zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes durchgeführt.

Die Baugrundaufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen.

Im Lage- und Aufschlussplan (Anlage 1) sind alle bisher am Standort ausgeführten Baugrundaufschlüsse dargestellt.

Aus allen in den Aufschlüssen angetroffenen Schichten wurden Bodenproben entnommen und in unser Labor eingeliefert. Hier erfolgte eine bodenmechanische Ansprache der Proben zum Zweck einer einheitlichen



Benennung und Beschreibung nach DIN 4022 sowie eine bautechnische Klassifizierung nach DIN 18196 und 18300. Außerdem wurden die Böden geologisch eingestuft.

Für Deklarationsanalysen nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3 wurden 5 Bodenmischproben aus den aufgefüllten Schichten in das Labor der Petrolab GmbH NL Sachsen, Glaubitz eingeliefert.

Die Probenahmeprotokolle sind in Anlage 5, die Analysenzertifikate in Anlage 6 enthalten.

In Anlage 4 sind die Ergebnisprotokolle der Versickerungsversuche zusammengestellt.

Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse wurden nach DIN 4022 in Schichtenverzeichnisse eingetragen (Anlage 3) und nach DIN 4023 als höhengerecht angeordnete Bodenprofile (Anlage 2) aufgezeichnet.

In den Profildarstellungen sind auch die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung [U 4] enthalten.

## **4 Untersuchungsergebnisse**

### **4.1 Baugrundverhältnisse, Baugrundkennwerte**

Die ergänzende Baugrunderkundung hat die in [U 4] beschriebene Schichtenfolge im Wesentlichen bestätigt. Unter einer verbreitet vorhandenen Deckschicht aus aufgefüllten, 0,10 m bis 0,30 m mächtigem Mutterboden stehen aufgefüllte Schichten an.

Am Standort der geplanten KITA reichen die Auffüllungen bis in Tiefen von 0,60 m bis 1,20 m, lokal (RKS 2/23) bis 2,50 m (Anlage 2.1).

Südlich der geplanten KITA haben die RKS 3/23 und RKS 6/24 Auffüllungen bis 0,70 m und 1,10 m Tiefe ergeben.

Unter den Auffüllungen stehen überwiegend pleistozäne bindige Böden in Form von Lößlehm und Geschiebelehm (lokal mit eingelagertem Schmelzwassersand) und die Verwitterungsdecke des Pyroxenquarzporphyres in Form von Kaolin bis in Tiefen von mindestens 3 m und 5 m an.

Lokal (RKS 3/23, RKS 5/24 und RKS 6/24) steht der verwitterte Fels bereits in Tiefen ab 1,40 m (RKS 6/24) und ab 2,80 m bis 3,00 m an.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die charakteristischen geologischen und bodenmechanischen Merkmale der angetroffenen Bodenschichten zusammengestellt.

In Tabelle 2 werden für die in Tabelle 1 aufgeführten Bodenschichten unter Berücksichtigung der Ergebnisse früherer Untersuchungen an vergleichbaren Böden charakteristische Bodenkennwerte angegeben.

**Tabelle 1:** Merkmale der Bodenschichten

Geologische Schichtbezeichnung	Benennung nach DIN EN ISO 14688	Klassifikation nach DIN 18196	Lagerung Zustandsform Beschaffenheit	Frostempfindlichkeit <sup>1)</sup> Durchlässigkeit <sup>2)</sup> Verdichtbarkeit <sup>3)</sup>
Auffüllungen -Mutter- /Oberboden	<u>Schluff</u> organisch; humos; z. T. stark sandig; schwach kiesig	[OU, UL]	locker und mitteldicht gelagert bzw. weiche und steife Konsistenz	
-sonstige	<u>Sand</u> schwach schluffig; schwach organisch kiesig	[SU]	Einlagerungen: örtlich Beton, verbreitet einzelne Ziegel- und Mörtelreste, Kohlegrus	
	<u>Sand</u> schwach schluffig und schluffig; schwach kiesig	[SU, SÜ, SI, SE]		F 1, F 2, F 3  durchlässig und schwach durchlässig
	<u>Schluff</u> schwach tonig; schwach sandig und sandig; schwach kiesig	[TL]		V 3
Lößlehm	<u>Schluff</u> schwach sandig und sandig	UL	steife und halbfeste Konsistenz	F 3 schwach durchlässig V 3
Geschiebelehm	<u>Schluff</u> schwach tonig; schwach sandig	TL	steife Konsistenz	F 3  schwach durchlässig  V 3
Schmelzwassersand	<u>Sand</u> schwach schluffig	SU	mitteldicht gelagert	F 2 durchlässig V 2
Kaolin	<u>Sand</u> schwach schluffig; schwach tonig; schwach kiesig kaolinitisch	ST	mitteldicht und dicht gelagert	F 2  schwach durchlässig  V 2
Fels, verwittert (Pyroxenquarzporphyr)	-	-	-	F 3  schwach durchlässig  -



- 1) nach ZTVE – StB 17: F1 – nicht frostempfindlich; F2 – gering bis mittel frostempfindlich; F3 – sehr frostempfindlich
- 2) nach DIN 18130-1, Tab.1:  
 $k > 10^{-2}$  m/s – sehr stark durchlässig  
 $k > 10^{-4}$  bis  $\leq 10^{-2}$  m/s – stark durchlässig  
 $k > 10^{-6}$  bis  $\leq 10^{-4}$  m/s – durchlässig  
 $k > 10^{-8}$  bis  $\leq 10^{-6}$  m/s – schwach durchlässig  
 $k < 10^{-8}$  m/s – sehr schwach durchlässig
- 3) nach DIN EN 1610/DWA-A 139: V1 mittel bis sehr gut verdichtungsfähig  
V2 mäßig bis gut verdichtungsfähig  
V3 mäßig bis sehr schlecht verdichtungsfähig

**Tabelle 2:** charakteristische Bodenkennwerte

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens $\gamma_K / \text{kN/m}^3$	Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'_K / \text{kN/m}^3$	Innerer Reibungswinkel $\varphi'_K / \text{Grad}$	Kohäsion $c'_K / \text{kN/m}^2$	Steifemodul $E_{sK} / \text{MN/m}^2$
Auffüllungen (außer Mutterboden)	19 - 20	10	23 – 30*)	-	5 - 10
Lößlehm	20	10	27	2 - 5	8 - 12
Geschiebelehm	20	10	25	4 - 8	10 - 15
Schmelzwasser-sand	18	10	32	0	30 - 40
Kaolin	20 - 21	10 - 11	31	2 - 5	20 - 30
Fels, verwittert	23	13	40*)	-	100 - 200

\*) Ersatzreibungswinkel

## 4.2 Hydrologische Verhältnisse

Bei der Baugrunduntersuchung im Oktober 2023 und im September 2024 ist bis in die maximale Aufschlusstiefe von 5 m unter GOK bzw. bis 156,39 m DHHN 2016 kein Wasserzutritt erfolgt.

Am Standort fungiert der Fels als Grundwasserleiter.

Die Grundwasserführung findet in Auflockerungszonen und Klüften statt.

In [U 6] wird für die Höhe ein Grundwasserstand von 142 m DHHN 2016 vermutet.

Erfahrungsgemäß kann sich über dem Fels jahreszeitlich und niederschlagsabhängig Schichtenwasser ausbilden über dessen Schwankungsverhalten keine verlässlichen, längerfristigen Beobachtungen vorliegen.



### 4.3 Ergebnisse Deklarationsanalysen

Die Ergebnisse der ergänzenden Deklarationsanalysen mit der Zuordnung in Bodenklassen nach der EBV, Anlage 1, Tabelle 3 sind in der Tabelle 3 zusammengestellt.

**Tabelle 3:** Zusammenstellung und Wertung Deklarationsanalysen

Probennummer	Entnahmestelle	Entnahmetiefe		Beurteilung/ Zuordnung nach		
		von [m]	bis [m]	EBV, Anl.1, Tab 3	Abfallschlüsselnummer	für die Beurteilung/ Zuordnung maßgebende Parameter
MP 4	RKS 4/24	0,00	0,60	BM-F 0*	170504	TOC im Feststoff
MP 5	RKS 5/24	0,10	0,70	BM-F 1	170504	PAK im Eluat TOC im Feststoff
MP 6	RKS 6/24	0,00	0,70	BM-F 3	170504	PAK im Eluat
MP 7	SCH V 1/24	0,30	0,60	BM-F 1	170504	PAK im Eluat TOC im Feststoff
MP 8	SCH V 2/24	0,00	0,40	> BM-F 3 (nicht verwertbar)	170504	TOC im Feststoff

## 5 Folgerungen für die Gründung

Die aktuelle Planung sieht entsprechend der Gründungsempfehlung in [U 4] die Gründung auf einer Bodenplatte  $d = 0,30$  m vor.

In der Gründungssohle (160,20 m DHHN 2016) stehen im Ergebnis der Baugrunderkundung (Profilardarstellung Anlage 2.1) Auffüllungen und Lößlem an.

Örtlich liegt die UK der Bodenplatte über der Geländeoberkante und über den der zuoberst anstehenden aufgefüllten Schichten.

Bei diesen Verhältnissen ist unter der Bodenplatte nach [U 3] der Einbau eines lastverteilenden Gründungspolsters mit einer Dicke von 1,20 m vorgesehen.

In der Aushubsohle der Baugrube (159,0 m DHHN 2016) stehen verbreitet Geschiebelehm mit steifer Konsistenz, lokal Auffüllungen (RKS 2/23) und Schmelzwassersand über Geschiebelehm mit halbfester Konsistenz (RKS 5/24) an.





Unter der Voraussetzung, dass für das Gründungspolster grobkörniges, gut verdichtbares Schüttmaterial verwendet wird (z. B. Mineralgemisch Körnung 0/45 oder ein für diesen Zweck zertifiziertes Beton- RC der Bodengruppe GW, GI oder GU nach DIN 18196) und dass das Schüttmaterial nachweislich lagenweise mit einem Verdichtungsgrad  $D_{pr} \geq 98$  eingebaut wird, kann für die Dimensionierung der Bodenplatte auf elastischer Bettung nach dem Bettungsmodulverfahren der Bettungsmodul mit

$$k_s = 8800 \text{ kN/m}^3$$

angesetzt werden.

Die Setzungen werden bei der Belastung der Bodenplatte (vergl. Kap. 2) in einer Größenordnung von rund 3 mm liegen.

Bei den Abmessungen der Baugrube ist zu berücksichtigen, dass das Gründungspolster zur Lastverteilung am Rand um ein Maß zu verbreitern ist, das der Dicke des Gründungspolsters entspricht.

Vor dem Einbau des Gründungspolsters ist die Baugrubensohle durch den Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

## 6 Folgerungen für die Versickerung von Niederschlagswasser

Für die Versickerung von Niederschlagswasser wird nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 vorausgesetzt, dass aus Sicht des Boden- und Grundwasserschutzes keine durch anorganische und organische Schadstoffe belastete und ausreichend durchlässige Böden ( $k_f \sim 1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/sec) in der Sickerstrecke anstehen und ein leistungsfähiger, grundwasserfreier Sickerraum zwischen UK Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand (MHW) von mindestens 1 m gewährleistet werden kann.

Die zuoberst anstehenden Auffüllungen kommen nur dann in Betracht, wenn die Prüfwerte der BBodSchV, Stand 09.07.2021 für anorganische Stoffe (Tabelle 2) und für organische Stoffe (Tabelle 3) für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser eingehalten werden.

In Auswertung der bisher durchgeführten Analysen (einschließlich der Analysen in [U 4]) nach EBV (zuzüglich Mineralölkohlenwasserstoffe im Eluat) werden mit den analysierten Werten die Prüfwerte der BBodSchV eingehalten.

Danach wäre eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser von den befestigten Außenanlagen möglich.

Als technische Anlagen kommen vorzugsweise Mulden in Betracht.

Bei der Dimensionierung können die aus der Schurfversickerung berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte multipliziert mit dem Korrekturfaktor 2,0 für die Versuchsmethode (nach DWA-A 138, Anhang B, Tabelle B.1) angesetzt werden ( $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$  m/sec als gemittelter Wert aus den Versuchsergebnissen).

Für das Dachwasser ist die Versickerung in einem in der Südspitze des Grundstückes geplanten Teich vorgesehen.



In diesem Teil des Geländes ist im Ergebnis der RKS 3/23 und RKS 6/24 mit verwittertem Fels ab etwa 156,3 bis 156,1 m DHHN 2016 zu rechnen, der in Auswertung des  $k_{fu}$  – Wertes der Bohrlochversickerung in der RKS 6/24 unter Berücksichtigung des o. g. Korrekturbeiwertes mit  $k_f \sim 1 \cdot 10^{-5}$  m/sec eine ausreichende Durchlässigkeit besitzt.

Das erforderliche Speichervolumen kann nach DWA-A 138, Anhang A als einfaches Verfahren für Versickerungsbecken ermittelt werden.

Alternativ kann der Teich als Rückhaltebecken dimensioniert und die Versickerungsleistung als Drosselabfluss angesetzt werden.

Mit Hinweis auf den nach [U 6] zu erwartenden Grundwasserstand bei etwa 142 m DHHN 2016 wird davon ausgegangen, dass für die Versickerungsanlagen das Kriterium für die erforderliche Mächtigkeit des Sicker-raumes eingehalten wird.

Für die Versickerung ist eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen, wobei empfohlen wird, das Versickerungskonzept zuvor mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

## 7 Hinweise für die Bauausführung

Für den Bau der KITA ist eine Baugrube von max. 2,50 m Tiefe auszuheben, die nach DIN 4124 seitlich geböscht werden kann.

In den in den Baugrubenböschungen anstehenden Böden sind die folgenden Böschungswinkel einzuhalten:

Auffüllungen und Schmelzwassersand	$\beta \leq 45^\circ$
Lößlehm und Geschiebelehm	$\beta \leq 60^\circ$

Der Baugrubenaushub ist aus geotechnischer Sicht nur bedingt für den Wiedereinbau mit qualifizierter Verdichtung (z. B. als Arbeitsraumhinterfüllung) geeignet.

Dafür kommen ggf. der nichtbindige und gemischtkörnige Anteil der Auffüllungen (Bodengruppen SI, SÜ, SU) und Aushub aus den bindigen Schichten (Bodengruppen UL und TL) mit halbfester Konsistenz in Betracht.

Der geforderte Verdichtungsgrad beim Einbau des Gründungspolsters kann ersatzweise mit statischen oder dynamischen Plattendruckversuchen durchgeführt werden.

Dabei sind folgende Werte für den Verformungsmodul einzuhalten:

$E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134 (statisch) bzw.

$E_{v2} \geq 40 \text{ MN/m}^2$  mittels Plattendruckversuch nach TP BF StB, Teil 8.3 (dynamisch)

Niederschlags- und Schichtenwasser in der Baugrube kann mittels offener Wasserhaltung beseitigt werden. Entsprechendes Material und Gerät ist bauseits vorzuhalten und bei Bedarf einzusetzen.



## 8 Verwertung/Entsorgung Aushub

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse aller bisher veranlassten Deklarationsanalysen mit den Verwertungsmöglichkeiten in technischen Bauwerken entsprechend den Tabellen in Anlage 2 der EBV zusammengestellt. Gleichzeitig enthält die Tabelle 4 die Abfallschlüssel-Nr. (AVV) und die Deponieklasse für die Entsorgung.

**Tabelle 4:** Verwertung/Entsorgung Aushub

Klasse n. EBV, Anlage 1	Mischprobe/Probenart	Einbauweise n. EBV, Anlage 2	AVV/DK
BM-F 1 RC-1	MP 1/Oberboden, MP 5, MP 7/Boden MP 3/Beton	Tabelle 6  Tabelle 1	170504/ -  170101/ -
BM-F 3	MP 6/Boden	Tabelle 8	170504/ -
> BM-F 3	MP 2/Boden MP 8/Boden	nach EBV nicht verwertbar	170504/DK I 170504/ -
BM-0*	MP 4	Tabelle 5	170504/ -

Bei der Wahl geeigneter Einbauweisen sind die Lage des Standortes in bzw. außerhalb von Wasserschutzgebieten und die Bodenart der Deckschicht über dem Grundwasserleiter sowie die Eignung aus geotechnischer Sicht zu berücksichtigen.

Für die Verwertung von Aushub aus den aufgefüllten Schichten am Standort der Baumaßnahme, der außerhalb von Wasserschutzgebieten liegt und an dem die Deckschicht über dem Grundwasserleiter im Wesentlichen aus bindigen Schichten besteht, kommen für die Klasse RC-1 (Beton als Brechkornmisch) alle Einbauweisen in Betracht.

Bodenaushub der Klassen BM-F 1 und BM-F 3 kann nur zur Verfüllung von Baugruben und Leitungsräben unter gebundenen Deckschichten verwendet werden.

Für nicht verwertbaren Aushub (Mischprobe MP 2) ist die Entsorgung mit der AVV 170504 auf einer Deponie DK I auszusprechen.

Für Aushub, der der Mischprobe MP 8 entspricht, ist aufgrund des TOC-Gehaltes die Entsorgung auf einer Deponie nicht möglich. Hierfür ist die Entsorgung in einer Thermischen Abfallbehandlungsanlage einzukalkulieren.

Zum Nachweis während der Baudurchführung sind außer dem Verwertungs-/Entsorgungskonzept Haufwerksbeprobungen nach PN 98 und Deklarationsanalysen nach EBV, LAGA und DepV auszusprechen.



## 9 Schlussbemerkungen

Im vorliegenden 2. Gutachten – Nachtrag werden die allgemeinen Angaben des Gutachtens [U 4] im Ergebnis weiterer Untersuchungen für die vorliegenden Planung konkretisiert und ergänzt.

Sollten sich daraus Fragen für die planerische Umsetzung und die Bauausführung ergeben, bitten wir, unser Ingenieurbüro zur weiteren Beratung einzuschalten.

Oschatz, 30.10.2024

Dipl.-Ing. B. Reichert