

Leonberg, den 08. August 2018

Bearbeiter: A. Förstner
C. Heimgärtner

GEOTECHNISCHER BERICHT

BV „KiTa Nord“

in Leonberg

„Ob der Oberen Burghalde“

71229 Leonberg

(Flurstücknummer 1290/10)

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ANLAGEN	3
1 VERANLASSUNG	4
2 UNTERLAGEN	4
2.1 Unterlagen zum Bauvorhaben.....	4
2.2 Unterlagen zu Boden- und Wasserverhältnissen	4
3 BAUVORHABEN, PROJEKTBE SCHREIBUNG	4
3.1 Baugelände	4
3.2 Alte und vorhandene Bebauung.....	5
4 BAUGRUND	5
4.1 Baugrunduntersuchung	5
4.1.1 Geologische Vorgeschichte	5
4.1.2 Erkundungen des Baugrundes.....	5
4.1.3 Hydrogeologie	5
4.2 Baugrundbeurteilung.....	6
4.2.1 Baugrundmodell.....	6
4.2.2 Bodenkennwerte	8
4.2.3 Baugrundrisiko	8
4.2.4 Bodenklassen/Bodengruppen (nach DIN 18 300:2012-09).....	8
4.2.5 Erdbebenzonen und Besonderheiten.....	9
4.3 Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen	10
5 GRÜNDUNG	10
5.1 Allgemeine Angaben und Gründungsmöglichkeiten.....	10
5.2 Gründungsempfehlung.....	10
5.2.1 Streifen- und Einzelfundamente.....	10
5.2.2 Bodenplatte.....	11
5.3 Anfallendes Bodenmaterial	11



6	ABDICHTUNG	12
7	BAUGRUBE	13
8	SCHLUSSBEMERKUNG.....	13

ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan, Profilschnitt	(1.1 – 1.2)
Anlage 2	Profile SG1 – SG4	(2.1 – 2.4)

1 VERANLASSUNG

Beauftragung: Durch Herrn Stefan Rosenbauer (Stadtplanungsamt Leonberg) in 71229 Leonberg entsprechend unseres Angebots vom 19.06.2018.

Bauvorhaben: Neubau einer Kindertagesstätte mit darüberliegenden Wohnungen „Ob der Oberen Burghalde“, 71229 Leonberg.

Aufgabenstellung: Erkundung der Untergrundverhältnisse, geotechnischer Bericht mit Gründungsempfehlung. Angaben zur Baugrubengestaltung sowie zur Abdichtung der Gebäude.

2 UNTERLAGEN

2.1 Unterlagen zum Bauvorhaben

Nachfolgend aufgeführte Planungsunterlagen wurden uns vom Architekturbüro „ARP – Architekten Partnerschaft GbR“ (Stuttgart) für die Ausarbeitung des Berichtes zur Verfügung gestellt:

- Lageplan, Grundrisse, Schnitt; Stand 20.04.2018

2.2 Unterlagen zu Boden- und Wasserverhältnissen

- Topographische Karte 1 : 25.000, TK 25, 7120 Stuttgart SW, 7220 Stuttgart NW, TOP25.
- Geologische Karte von Baden-Württemberg 1: 25.000, 7120 Stuttgart-Nordwest, 7220 Stuttgart SW, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1986, LGRB Kartenviewer.

3 BAUVORHABEN, PROJEKTbeschreibung

3.1 Baugelände

Lage: Südlich des Engelbergturms in Leonberg in der Oberen Burghalde.

Zustand des Baugeländes: Bei dem Gelände handelt es sich um ein am Hang gelegenes und unbebautes Grundstück mit einem Spielplatz (Holzturm, Sandkasten, etc.), Wiese und Bäumen. Die Fläche des Spielplatzes wurde augenscheinlich begradigt wobei durch Abtragung und teils Aufschüttung eine Geländestufe angelegt wurde. Das obere Niveau liegt ca. 3 - 4 m über dem unteren Spielplatzniveau.

Bauwerke: Geplant ist eine 2-stöckige Kindertagesstätte (GG, EG) mit einem eventuellen 3. Stock für Wohnungen (DG). Das EG geht über das GG hinaus und erstreckt sich bis auf das obere Niveau der Geländestufe.

Gebäudehöhen: Es liegen uns Vorabzüge vor. Der FFB EG wurde auf 467,7 m NN und der FFB GG auf 464,1 m NN festgelegt und liegt damit jeweils etwas oberhalb der GOK.

3.2 Alte und vorhandene Bebauung

Bestand: Bis auf einen Spielplatz kein Altbestand vorhanden.

4 BAUGRUND

4.1 Baugrunduntersuchung

4.1.1 Geologische Vorgeschichte

Im Bereich des Baugeländes wurden die mit möglichen Auffüllungen überdeckten aufgewitterten Schichten des Stubensandsteins (kmLw, Löwensteinformation) angetroffen.

Generalisierter Schichtenaufbau

**Oberboden
(Auffüllung)
Verwitterungsprofil Stubensandstein, Tone, Sande, Sandsteine**

4.1.2 Erkundungen des Baugrundes

Aufschlussverfahren: Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden vier Bagger-schürfruben bis in die max. Tiefe von 2,6 m ausgehoben. Die Höhen und Lagen wurden von uns vermessen und sind im Lageplan in der Anlage 1.1 dargestellt.

4.1.3 Hydrogeologie

Schicht- und Grundwasser:

Es wurde kein Grundwasser angetroffen und das angetroffene Material war überwiegend bodenfeucht. Da das Gebäude jedoch nicht ins Gelände einbindet, ist das Grundwasser auch von untergeordneter Bedeutung.

4.2 Baugrundbeurteilung

4.2.1 Baugrundmodell

Direkte Baugrundaufschlüsse liegen in Form von Schürfen bis in eine max. Tiefe von 2,6 m vor. Der tiefere Schichtenaufbau basiert auf Interpretation der regionalen geologischen Verhältnisse auf Grundlage der Geologischen Karte von Baden-Württemberg.

Schichtenaufbau:

SG1:

*Bis zu ca. 0,3 m u. GOK: **Oberboden, Ton**, schluffig, sandig, schwach steinig, vz. Ziegelbruchstücke, Wurzeln, dunkelbraun, bodenfeucht, steif.*

*Bis zu ca. 0,7 m u. GOK: **Sandstein, aufgewittert, stückig**, plattig, mürb, sandig, weißlich bis grünlich, bodenfeucht.*

(Gl n. DIN 18 196, grobkörniger Boden n. E DIN 1054).

*Bis zu ca. 1,0 m u. GOK: **Ton, schluffig, sandig**, braun, bodenfeucht, halbfest.*

(ST n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).*

*Bis zu ca. 1,2 m u. GOK: **Schluff, Ton, sandig**, grünlich, bodenfeucht, halbfest*

(UM n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).

*Bis min. ca. 2,2 m u. GOK: **Sandstein, aufgewittert** bis zersetzt, stückig, (Steine, Kies, sandig, schluffig) plattig, mürb, weiß-grünlich.*

(Sl n. DIN 18 196, grobkörniger Boden n. E DIN 1054).

SG2:

*Bis zu ca. 0,3 m u. GOK: **Oberboden, Ton**, schluffig, sandig, dunkelbraun, humos.*

*Bis zu ca. 1,4 m u. GOK: **Feinsand, Schluff**, tonig, kiesig, schwach bodenfeucht.*

(SU n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).*

*Bis min. 1,9 m u. GOK: **stückig zersetzter Tonstein, sandig**, schluffig, rötlich, halbfest bis fest, schwach bodenfeucht.*

(ST n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).*

SG3:

*Bis zu ca. 0,2 m u. GOK: **Oberboden, Ton**, schluffig, sandig, Wurzeln, dunkelbraun, bodenfeucht.*

Bis zu ca. 0,7 m u. GOK: Sandstein, schluffig, aufgewittert, grobstückig (Steine, kiesig, sandig), als Platten, tlw. mürb, weiß-grünlich, evtl. aufgefüllt.
(SI n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).

Bis zu ca. 0,9 m u. GOK: Sand, schluffig, kiesig (zersetzter Sandstein), weiß-grünlich, bodenfeucht.
(SU n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).

Bis zu ca. 1,3 m u. GOK: Ton, (zersetzter Tonstein) **schluffig**, rot, halbfest bis fest, schwach bodenfeucht
(TM n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).

Bis zu ca. 2,6 m u. GOK: Sand (zersetzter Sandstein), oben Feinsand, Schluff, nach unten grobkörniger, tlw. kiesig, unten: Sand und stückiger mürber Sandstein, schwach bodenfeucht, schwer zu baggern.
(SU n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).

SG4:

Bis zu ca. 0,2 m u. GOK: Oberboden, Ton, schluffig, sandig, humos, Wurzeln, dunkelbraun, bodenfeucht.

Bis zu ca. 0,3 m u. GOK: Sand, schluffig, (zersetzter Sandstein), tlw. stückig, hellbeige-weiß, bodenfeucht.
(SU n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).

Bis min. 0,3 m u. GOK: Schluff, sandig, tlw. stark tonig, tlw. stückig (Schluffstein?), überwiegend grünlich, tlw. rötlich, bodenfeucht, halbfest.
(SU* n. DIN 18 196, gemischtkörniger Boden n. E DIN 1054).

Die Profile der Schürfguben SG1 bis SG4 sind als Anlage 2 beigelegt. Der Schnitt mit Darstellung des Baugrundmodells findet sich in der Anlage 1. Im Schnitt sind die auftretenden Schichten derart zusammengefasst, dass die Signatur entsprechend der überwiegenden Gesteinsart gewählt wurde. Der gesamte Schichtenaufbau zeichnet sich durch die generelle Abfolge „**Oberboden – (Auffüllung) – Verwitterter Stubensandstein**“ aus.

Nachfolgend sind die Höhenlagen der Schichtgrenzen tabellarisch aufgelistet:

Tab. 1: Ansatzhöhen und Endteufen

Schürfgube		SG1	SG2	SG3	SG4
Endteufe	m NN	463,5	463,4	467,3	464,5
	m	2,2	1,9	2,6	1,5
	m NN	461,3	461,5	464,7	463,0

4.2.2 Bodenkennwerte

Rechenwerte: In der nachfolgenden Tabelle sind die bodenmechanischen Kennwerte der anstehenden Schichten und ihre Schwankungsbereiche angegeben. Diese Schwankungsbereiche ergeben sich aus den unterschiedlichen Kennwerten zusammengefasster Schichten und der variierenden Zusammensetzung der Böden. Die charakteristischen Werte (Index „k“), die für die erdstatischen Berechnungen herangezogen werden können, sind in Klammer angegeben. Für gelöste und wieder eingebaute Böden darf ohne weiteren Nachweis durch Laborversuche keine Kohäsion angesetzt werden (c_k für Schüttung = 0 kN/m²).

Tab. 2: Bodenmechanische Rechenwerte

Schichtbeschreibung:	Kurzzeichen nach DIN 18196	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
		über Wasser	unter Wasser			
		(γ_k)	(γ'_k)			
		[kN/m ³]	[kN/m ³]			
Sande (verwitterter Sandstein)	-	(21)	(11)	(32,5)	(0)	40
Sandstein, mürb	-	(22)	(12)	(37,5)	0 – 50 (0)	100
Ton / Tonstein, verwittert	-	(21)	(11)	(28)	0 – 20 (10)	20

Die Zuordnung der Bodenkennwerte zu den einzelnen Schichten kann anhand der Profile in Anlage 2 sowie der Schnitte in Anlage 1 erfolgen.

4.2.3 Baugrundrisiko

Hinsichtlich des Baugrundrisikos ist das Setzungsverhalten des Bauwerkes maßgebend.

4.2.4 Bodenklassen/Bodengruppen (nach DIN 18 300:2012-09)

Tab. 3: Boden- und Felsklassen nach **älterer** DIN 18 300, ohne Homogenbereiche

Schicht	Boden- und Felsklassen
Sand	3
Sandstein	6/7
Ton/Schluff	4
Tonstein	5/6

Auszug aus DIN 18 300:2012-09	
Klasse 1:	Oberboden bzw. Mutterboden - d.h. oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z.B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemischen), auch Humus und Bodenlebewesen enthält
Klasse 2:	Fließende Bodenarten - d.h. Bodenarten von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit und die das Wasser schwer abgeben
Klasse 3:	Leicht lösbare Bodenarten - d.h. nichtbindige bis schwach bindige Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15 % Beimengungen an Schluff und Ton (Korngrößen < 0,063 mm) und mit höchstens 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m ³ Rauminhalt (Durchmesser ca. 0,3 m).
Klasse 4:	Mittelschwer lösbare Bodenarten - d.h. Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit mehr als 15 % der Korngrößen < 0,063 mm, sowie bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität (TL, TM nach DIN 18 196), je nach Wassergehalt weich bis halbfest und max. 30 % Steine größer 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m ³ Rauminhalt.
Klasse 5:	Schwer lösbare Bodenarten - d.h. Bodenarten nach Klasse 3 und 4, jedoch mehr als 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße bis 0,01 m ³ Rauminhalt und höchstens 30 % Steine von über 0,01m ³ bis 0,1 m ³ Rauminhalt (Durchmesser ca. 0,6 m) sowie ausgeprägt plastische Tone (TA nach DIN 18 196), je nach Wassergehalt weich bis halbfest.
Klasse 6:	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten – Felsarten mit einem inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt, die jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schieferig, weich oder verwittert sind, sowie vergleichbare feste oder verfestigte bindige oder nichtbindige Bodenarten oder solche mit mehr als 30 % Steinen von über 0,01-0,1 m ³ Rauminhalt.
Klasse 7:	Schwer lösbarer Fels - wenig klüftige bzw. unverwitterte Felsarten und verfestigte Materialien (z.B. Schlackenhalde der Hüttenwerke) sowie Steine von über 0,1 m ³ Rauminhalt.

Mangels geeigneter Proben bzw. Analysen ist eine Einstufung nach der neuen Fassung der DIN 18300:2016-09 in Homogenbereiche auf der Grundlage der vorhandenen Datenbasis nicht möglich. Auch der engmaschige Materialwechsel verunmöglicht eine solche Einteilung.

4.2.5 Erdbebenzonen und Besonderheiten

Gemäß DIN 4149 ("Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten") und der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg (1. Aufl. 2005)“, liegt das Gelände in der **Erdbebenzone 1**. Hinsichtlich des Einflusses der örtlichen Untergrundverhältnisse auf die Erdbebeneinwirkung sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Kenndaten maßgeblich:

Tab. 4: Erdbebenzone und Baugrundklasse

Erdbebenzone	Intensitätsintervall	Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g [m/s ²]	Baugrundklassen	Geologische Untergrundklassen
1	6,5 ≤ I < 7	0,4	B	R

4.3 Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen

Vor allem im Hangbereich der Geländestufe ist mit aufgefülltem Material zu rechnen. Es ergaben sich jedoch keine Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten.

5 GRÜNDUNG

5.1 Allgemeine Angaben und Gründungsmöglichkeiten

Es liegen uns Vorentwürfe vor. Das Gebäude wird 2-3 Geschosse aufweisen (GG, EG, OG) wobei verschiedene Gründungsniveaus ausgeführt werden. So kragt das EG über das GG aus. Das OG ist talseitig gegenüber dem EG zurückversetzt, kragt hingegen bergseitig über das EG hinaus.

Die Untergrundsituation ist in den Schnitten in der Anlage 1 dargestellt.

5.2 Gründungsempfehlung

Das Gartengeschoss liegt talseitig über dem Gelände und schneidet bergseitig ins Gelände ein (FFB ca. 464,10 m NN). Nach Abtrag des humosen Oberbodens wird demnach teilweise eine Auffüllung (S1 GOK 463,50 m NN; S2 GOK 463,4 m NN) und teilweise ein Abtrag (S4 GOK 464,5 m NN) des Geländes erforderlich. Das EG kragt weit über das GG aus und gründet seinerseits bergseitig auf höherem Niveau (FFB EG ca. 467,7 m NN) bei Schurf S3 knapp im anstehenden Boden (S3 GOK 467,3 m NN).

5.2.1 Streifen- und Einzelfundamente

Das Gebäude kann über Streifen- und Einzelfundamente gegründet werden. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes kann für beide Fundamentarten mit $\sigma_{R,d} = 350$ kN/m² angesetzt werden. Die Setzungen können hierbei 2-4 cm betragen. Die Einbindung zur geplanten GOK muss hinsichtlich Frostfreiheit sowie Quellen und Schrumpfen mind. 1,2 m betragen.

Zum EG müssen die Fundamente unter 45° abgetrept werden. Dabei ist zu beachten, dass hangseitig vermutlich aufgefüllt wurde. Das aufgefüllte Material ist vollständig zu durchgründen. Eine Abnahme durch den Gutachter ist vorzusehen.

Unter der Bodenplatte ist eine mind. 15 cm starke, feinkornfreie kapillarbrechende Filterschicht (z.B. 5/45) einzubauen. Für den verbleibenden Zwischenraum zwischen Boden und UK Filterschicht wird die Verwendung von Schotter der Körnung 0/45 empfohlen. Der Einbau muss lagenweise (25 cm eingebaut) unter ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100$ %) erfolgen.

5.2.2 Bodenplatte

Es besteht weiterhin die Möglichkeit, das Gebäude über eine Bodenplatte zu gründen. Hierbei ist darauf zu achten, dass ev. vorhandene Auffüllungen vollständig ausgeräumt werden. Nach dem Einbau einer Ausgleich- bzw. Filterschicht (siehe voriger Abschnitt) kann zur Dimensionierung ein Bettungsmodul $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Die Ausgleichschicht muss mit einem Lastausbreitungswinkel von 60° hergestellt werden und reicht entsprechend über den Grundriss hinaus. Beim Schurf 2 (463,4 m NN) beträgt deren Mächtigkeit ca. 3,0 m und keilt in Richtung Schurf SG3 (467,3 m NN) nahezu aus.

Im Übergangsbereich GG/EG ist der dort entstehende Arbeitsraum freitragend zu überspannen. Aufgefülltes Material ist wiederum durch eine Ausgleichschicht aus Schotter 0/45 zu ersetzen.

Die Frostsicherheit ist durch eine Frostschräge entsprechend der bauphysikalischen Erfordernisse zu gewährleisten.

5.3 Anfallendes Bodenmaterial

Beim Aushub fallen in geringem Umfang schluffig-feinsandige bis kiesig-steinige Böden und Tonsteine unterschiedlicher Verwitterungsgrade an. Diese Böden sind voraussichtlich für eine optimale Verdichtung zu inhomogen und zu trocken und weisen zudem teils eine ausgeprägte Erosionsneigung auf. Deshalb müssen diese Böden bei der Verwendung zur Gestaltung der Außenanlagen bzw. für den geplanten Lärmschutzwall möglichst unmittelbar nach dem Einbau durch eine Begrünung stabilisiert werden.

Zum Geländeausgleich unter Gebäuden sind die Materialien aufgrund ihrer Inhomogenität voraussichtlich nicht geeignet. In Arbeitsräumen ist das Material nur dort einsetzbar, wo Nachsetzungen in der Größenordnung von ca. 1-5% der Schütthöhe vertretbar sind.

Im Untersuchungsgebiet stehen Sandsteine des Stubensandsteins (Löwenstein-Formation) an. Diese ändern lateral u.U. rasch ihre Mächtigkeit, so dass in den Bereichen zwischen den Schürfen bei Eingriffen in das Gelände das Auftreten von Fels der Klasse 7 nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Aus dieser Sicht ist der Gründung über eine Bodenplatte ggf. der Vorzug einzuräumen, da sich der Fundamentaushub auf die Frostschrägen beschränkt. Weiter kann die Inhomogenität der anstehenden Böden ausgeglichen werden.

Die zum Stubensandstein zugehörigen Böden sind gemäß der durchgeführten Analytik nach VwV Boden dem Zuordnungswert Z0 (Sand) zuzuordnen und können daher frei, d.h. ohne Einschränkungen verwertet werden. Die hangseitigen Auffüllungen sind ggf. noch auf deren Eignung hinsichtlich der Verwertung zu prüfen.

6 ABDICHTUNG

Grundwasser wurde in für das Gebäude relevanter Tiefe nicht angetroffen. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Schluffe und Tone ($<10E-4$ m/s) auf der Aushubsohle wird gemäß DIN 18 533 prinzipiell der Lastfall aufstauendes Sickerwasser und damit eine Abdichtung gegen drückendes Wasser gemäß Wassereinwirkungsklasse W2.1E erforderlich.

Ist die Ausführung einer Sicherheitsdränage zulässig bzw. kann der Flächenfilter unter der Bodenplatte im freien Gefälle entwässern, so ist gemäß DIN 18533-1 die Wassereinwirkklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Decken und erdberührten Wänden **mit Dränung** zur Entwässerung der Filterschicht unter der Bodenplatte) bzw. W1.1-E anzuwenden. Talseitige Fundamentriegel oder Frostschrüzen sind mit Entlastungsöffnungen (Durchführungen mind. DN50) zu versehen.

Erdberührte Bauwerksteile, die unterhalb des Dränniveaus zu liegen kommen, sind gemäß DIN 18533 der Klasse W 2.1-E bzw. W 2.2-E druckwasserdicht herzustellen.

Es wird empfohlen, die Arbeitsräume außerhalb befestigter Flächen zur GOK mit einem Lehmschlag abzudichten und Oberflächenwasser durch entsprechendes Gefälle vom Gebäude wegzuleiten, um das Eindringen von Oberflächenwasser zu minimieren.

Eine Dränung dient der Entwässerung des Bodens durch Dränschichten und Dränleitungen, um das Auftreten von drückendem Wasser auf erdberührte Bauteile zu unterbinden. Hierbei ist die DIN 4095 anzuwenden. Eine Dränung ersetzt keine Abdichtung, sondern ist vielmehr in Verbindung mit der DIN 18 533 planerisch umzusetzen.

Um die Funktionsfähigkeit einer Dränage dauerhaft zu gewährleisten, sind die folgenden Punkte bzw. die DIN 4095 zu beachten:

- An Knickpunkten der Dränleitungen sind Spülschächte (DN 300) vorzusehen.
- Der Übergabeschacht am Tiefpunkt ist mind. in DN 1000 auszuführen.
- Ein rückstausicherer Abfluss zur Vorflut ist einzurichten (freies Gefälle, Hebeanlage). Der Einbau von Rückstauklappen wird empfohlen.
- Die Rohrsohle ist am Hochpunkt mind. 20 cm unter Oberkante Rohfußboden anzuordnen. Der Rohrscheitel darf nicht höher als der Rohfußboden liegen.
- Die Dränrohre sind filterstabil zu umhüllen (Mischfilter aus Kiessand 0/8 oder 0/32 oder Stufenfilter 8/16 mit Filtervlies). Die Schlitzweiten der Dränrohre sind entsprechend auszulegen.
- Sämtliche Bauteile unter dem tiefsten Dränniveau (z.B. Aufzugsunterfahrten, Hebeanlagen o.ä.) sind gegen drückendes Wasser abzudichten.

Vor erdberührenden Wänden ist für eine druckfreie vertikale Ableitung anfallenden Wassers in die Dränage zu sorgen. Dies kann durch Dränsteine, Dränplatten, Verbundstoffe

sowie eine Verfüllung der Arbeitsräume mit durchlässigem Kiessand oder Schotter erfolgen. Jedenfalls ist der obere halbe Meter der Arbeitsräume zur Minimierung des Eindringens von Oberflächenwasser sofern ausführbar mit einem gering wasserdurchlässigen und gut verdichteten Lehmschlag zu verfüllen. Oberflächenwasser ist durch entsprechendes Gefälle vom Gebäude wegzuleiten.

Ist der Anschluss einer Sicherheitsdrainage an die Kanalisation bzw. einen natürlichen Vorfluter nicht zulässig bzw. kann der Flächenfilter nicht im freien Gefälle entwässern, so müssen alle erdberührenden Bauteile (Wände und Böden) gegen drückendes Wasser abgedichtet werden.

7 BAUGRUBE

Das Gebäude schneidet nur geringfügig ins Gelände ein. Eine nennenswerte Böschung entsteht dabei nur im Übergangsbereich GG zu EG. Da hier voraussichtlich noch aufgefüllter Boden ansteht, kann unter max. 45° frei geböscht werden.

Stehen hingegen bereits Ton- oder Sandsteine an, so kann die Böschung auch steiler (max. 70°) hergestellt werden. Im Übrigen ist die DIN 4123 zu beachten.

8 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Beschreibung, Klassifizierung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse erfolgte auf Grundlage der in den Baggerschürfen angetroffenen Verhältnisse. Abweichungen können nicht ausgeschlossen werden. Eine Überprüfung der Verhältnisse im Zuge der Aushubarbeiten wird empfohlen.

Änderungen der Planung, die sich auf die geotechnischen Belange auswirken können, sind dem Baugrundgutachter mitzuteilen. Für Fragen, die zu unseren Ausführungen bzw. bei der weiteren Planung und Bauausführung auftreten, stehen wir gerne zur Verfügung.

Leonberg, den 08.08.2018

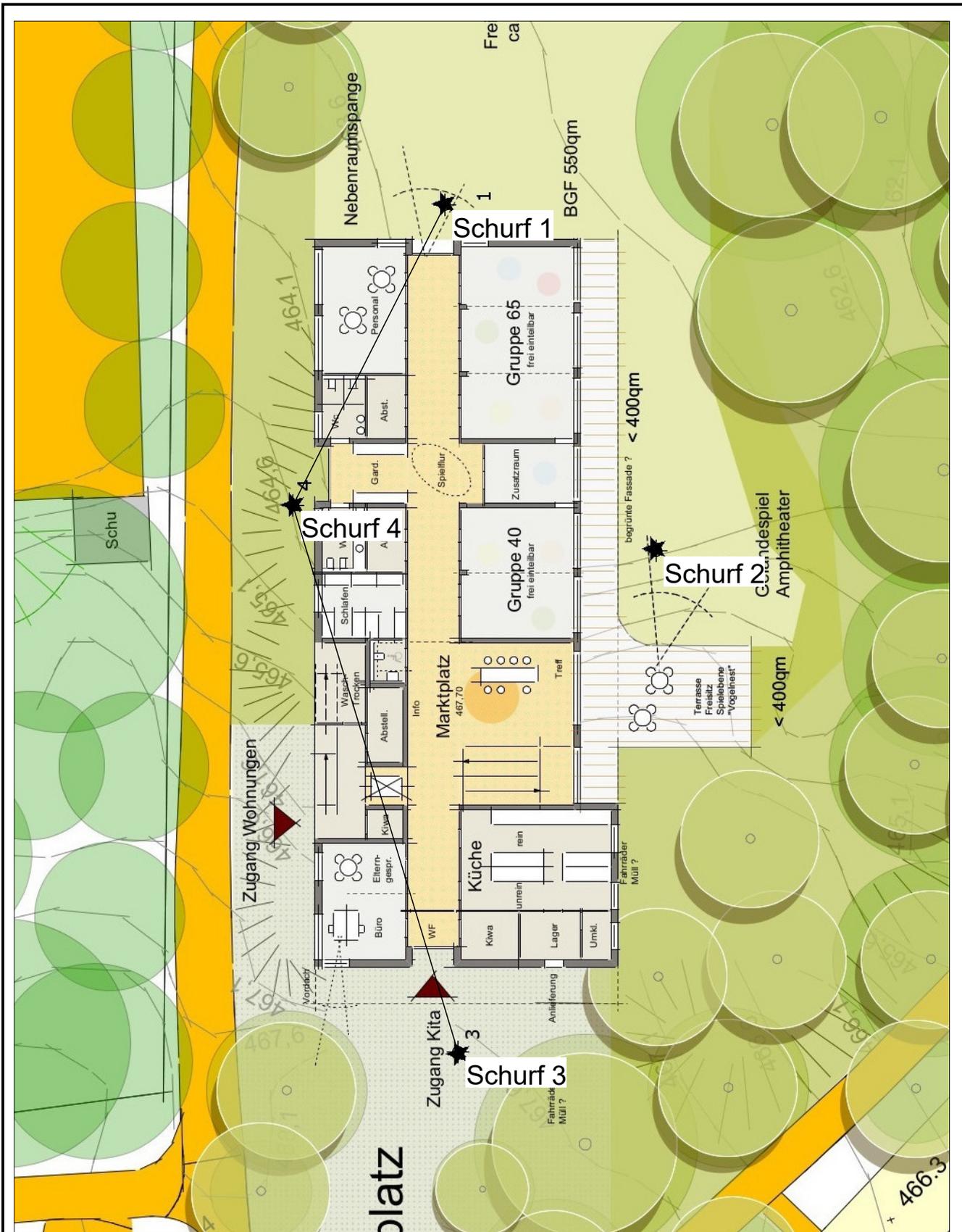


Andreas Förstner
Dipl.-Geologe



Christian Heimgärtner
MSc. Geowissenschaften

Anlagen



Maßstab 1:300



Ingenieurbüro für
Geotechnik Pfeiffer
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: BV Kita Nord, Leonberg

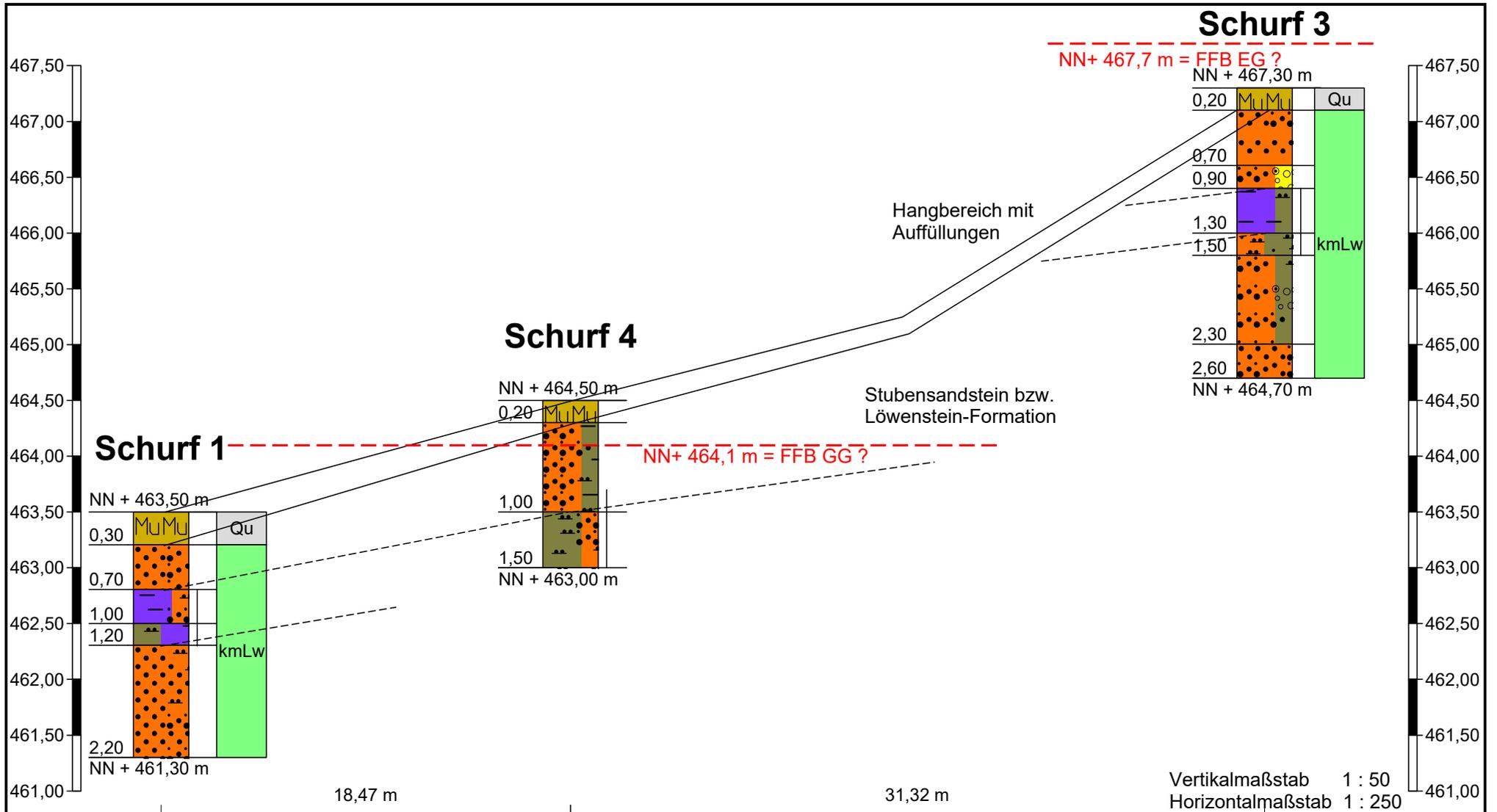
Auftraggeber: Stadtplanungsamt, Stadt
Leonberg

Anlage 1.1

Datum: 08.08.2018

Bearb.: C. Heimgärtner

Bohrpunktkarte



**Ingenieurbüro für
Geotechnik Pfeiffer**
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: BV Kita Nord, Leonberg

Auftraggeber: Stadtplanungsamt, Stadt Leonberg

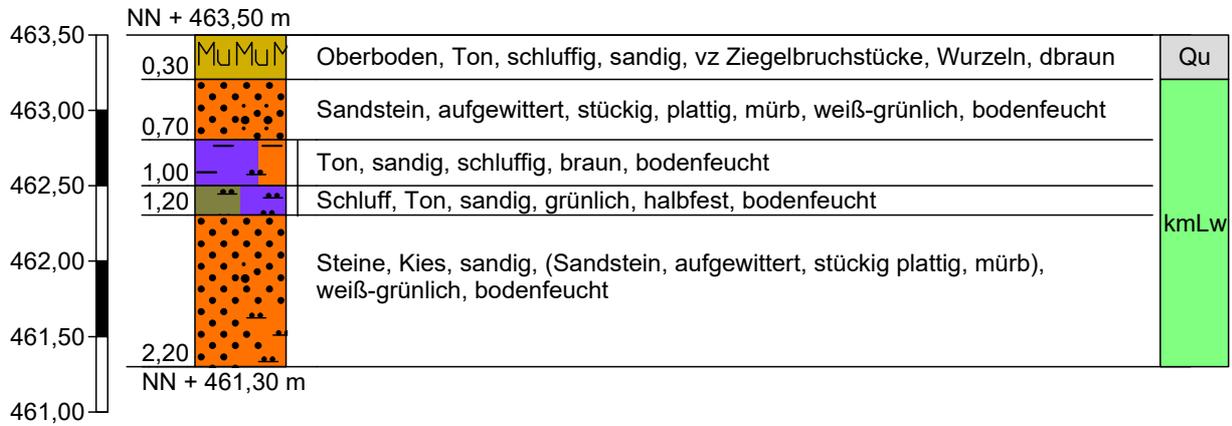
Anlage 1.2

Datum: 08.08.2018

Bearb.: C. Heimgärtner

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Schurf 1



Höhenmaßstab 1:50



Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: BV Kita Nord, Leonberg

Anlage 2.1

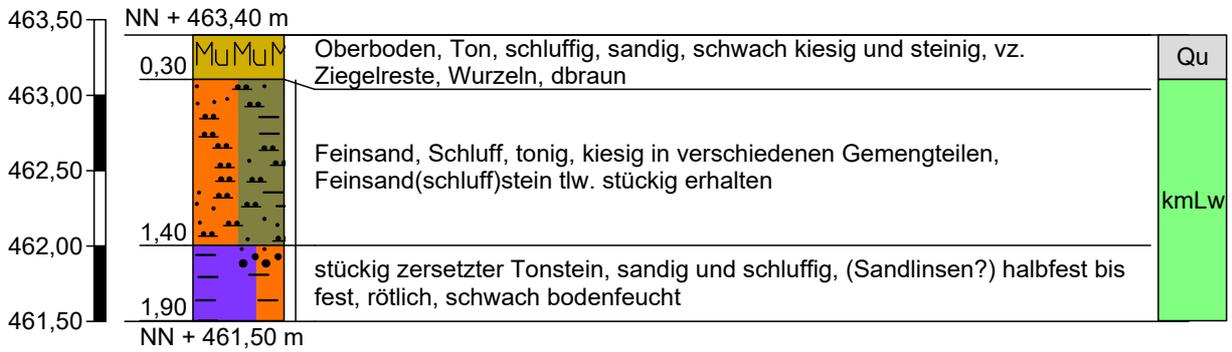
Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: Stadtplanungsamt Stadt Leonberg

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Schurf 2



Höhenmaßstab 1:50



Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: BV Kita Nord, Leonberg

Anlage 2.2

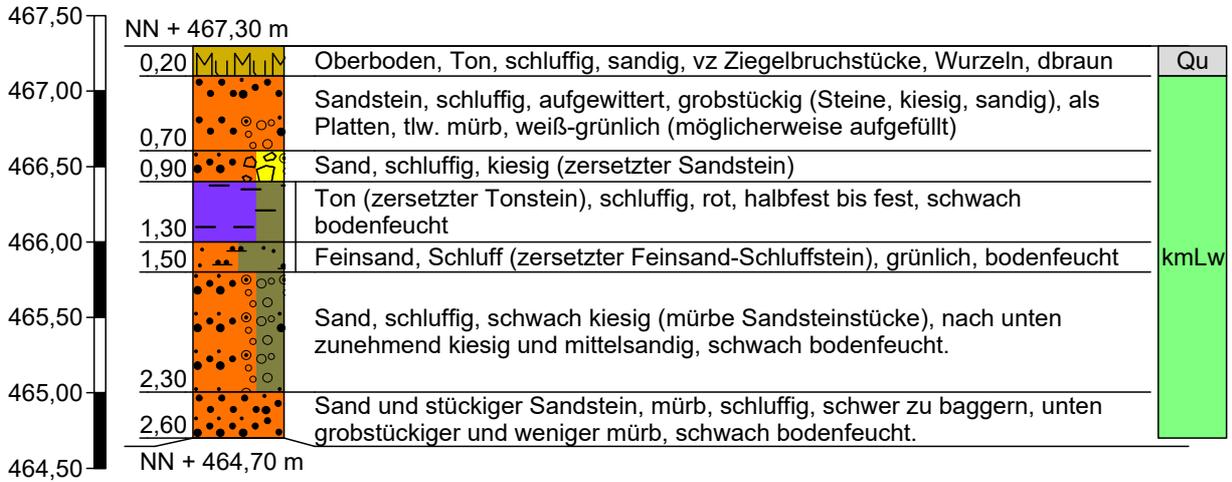
Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: Stadtplanungsamt Stadt Leonberg

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Schurf 3



Höhenmaßstab 1:50



Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer
 Heimerdinger Straße 24
 71229 Leonberg

Projekt: BV Kita Nord, Leonberg

Anlage 2.3

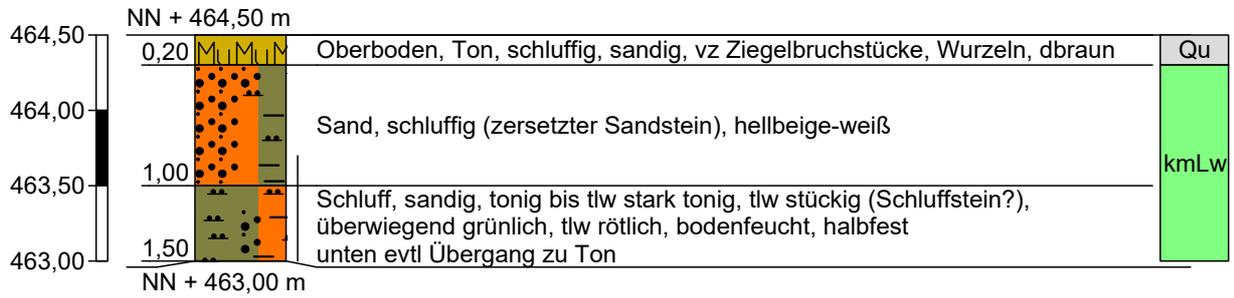
Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: Stadtplanungsamt Stadt Leonberg

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Schurf 4



Höhenmaßstab 1:50



Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: BV Kita Nord, Leonberg

Anlage 2.4

Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: Stadtplanungsamt Stadt Leonberg

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Laboranalysen Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 - Wesseling

**Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.Geol.Fritz
Pfeiffer
Heimerdinger Str. 24
71229 Leonberg**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 71802650

Prüfberichtsnummer: AR-18-WS-002584-01

Auftragsbezeichnung: BV Kita Nord, Leonberg

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 16.07.2018

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 25.07.2018

Prüfzeitraum: 25.07.2018 - 27.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Mark Christjani
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 0

Digital signiert, 27.07.2018
Philipp Jäger
Laborleiter



Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) Tel. +49 2236 897 0
Vorgebirgsstrasse 20 Fax +49 2236 897 555
50389 Wesseling

www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Heinrich Ruholl,
Dr. Sebastian Witjes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 984
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Probenbezeichnung	MP Bodenaus- hub
Probenahmedatum/ -zeit	16.07.2018
Probennummer	718006046

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	6,5
Fremdstoffe (Art)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,9
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	1,8
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	3
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	7
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	2
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	7
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	13

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	WS	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Bodenaus- hub
Probenahmedatum/ -zeit	16.07.2018
Probennummer	718006046

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	WS	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Bodenaus- hub
Probenahmedatum/ -zeit	16.07.2018
Probennummer	718006046

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C5			8,6
Temperatur pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	28,5
Leitfähigkeit bei 25°C	WS	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	83

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	2,5
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	WS	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
----------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit WS gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.



Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer Heimerdinger Straße 24 71229 Leonberg

Stadt Leonberg - Stadtplanungsamt
Herr Stefan Rosenbauer

Belforter Platz 1

71229 Leonberg

per email: s.rosenbauer@leonberg.de

Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer

Dipl.-Geol. Fritz Pfeiffer

Heimerdinger Straße 24

71229 Leonberg

Telefon: 07152/903000

Telefax: 07152/903001

geotechnik.pfeiffer@arcor.de

www.baubodenumwelt.de

	Bearbeiter	Telefon	Datum
	Pfeiffer	07152/903000	12. September 2018

BV „KiTa Nord“, Ob der Oberen Burghalde, Leonberg – Hinweise zur Beprobung von Auffüllungen

Sehr geehrter Herr Rosenbauer,

im Zuge der Baugrunderkundung zu o.g. Projekt hatten wir eine Analyse der zu erwartenden Aushubmassen aus den in den Schürfgruben angetroffenen Böden durchführen lassen. Diese Analyse ergab die Zuordnung zu Z0 (Sand) gemäß der in BW für die Verwertung von Böden gültigen „VwV Boden“.

Im Zuge der archäologischen Untersuchungen wurden an der Böschung zwischen oberem und unterem Geländeteil geringmächtige künstliche Auffüllungen z.T. mit Fremdstoffen (Ziegelsteine, Flaschen, Metallteile etc.) angetroffen, die mit unseren Schürfgruben nicht erfasst waren.

Diese Auffüllungen (ca. 50-100 t) sind im Zuge des Bauaushubes von den offensichtlich unbelasteten Böden abzutrennen, seitlich zu lagern und anhand einer Mischbeprobung abfallrechtlich einzustufen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zu Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen


F. Pfeiffer

05.09.2018

Ergänzungsnotiz zur Versickerungsfähigkeit zum Gutachten „BV KiTa Nord“ in Leonberg vom 08.08.2018

Auftraggeber:
Stadtplanungsamt Leonberg

Bauvorhaben:
KiTa Nord, Ob der Oberen Burghalde, Leonberg

Aufsteller:
Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer GmbH, Leonberg

1 VORBEMERKUNG

Ergänzend zu dem Bezugsgutachten vom 08.08.2018 stellen wir im Folgenden Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden zur Verfügung.

2 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Im Untersuchungsgebiet stehen zersetzte Sandsteine und Tonsteine an. Die daraus entstandenen Böden sind den Bodengruppen SU, SU* und TM zuzuordnen. Für diese Böden wird in Tabellenwerken eine Durchlässigkeit $< 10^{-6}$ m/s angegeben. Diese Böden sind mithin für die Ausführung einer Wiederversickerung von Niederschlagswasser als nicht geeignet einzustufen. Die wechselnde Lagerung von Sandstein und Tonstein gepaart mit der gebündelten Einleitung von Niederschlagswasser führt zur Staunässebildung und/oder lateralem Abfluss von Sickerwasser entlang von stark durchlässigen Klüften, was eine Beeinflussung von Unterliegern zur Folge haben kann.

Leonberg, den 05.09.2018



A. Förstner
Dipl. Geologe