

Geotechnischer Bericht

zum

BV Ausbau Marienplatz,

50374 Erftstadt-Liblar

(17 Seiten, 5 Tabellen, 7 Abbildungen, 4 Anlagen)

Auftraggeber:

Stadt Erftstadt
Holzdam 10
50374 Erftstadt

Auftragnehmer:

SANTEC Fuchs
Sanierungstechnologie GmbH
Kirchstraße 5
50354 Hürth
Tel: 02233 - 66404
Fax: 02233 - 685064
info@santec-fuchs.de

Projektnummer:

1457-20

Projektbearbeiter:

Dr. Bernd Censarek
(Diplom-Geologe)

Hürth, 02. Juni 2025







Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines und Veranlassung	5
2	Zur Verfügung gestellte Unterlagen und Grundlagen.....	5
3	Geografische, geologische und hydrogeologische Gegebenheiten.....	7
4	Durchgeführte Maßnahmen	8
5	Schichtenbeschreibung	9
5.1	Schicht 1, Auffüllung: Sand, Kies.....	10
5.2	Schicht 2, Anstehendes: Kies, stark sandig.....	10
6	Bodenkennwerte und Homogenbereiche	10
7	Gründung.....	12
7.1	Zisterne und Schachtbauwerke.....	12
7.2	Rohrleitungsbau	12
7.3	Oberflächenbefestigungen.....	13
7.4	Hinweise zum Einbau und zur Verdichtung von Tragschichten.....	14
8	Aushub und Wiederverfüllung	15
8.1	Chemische Wiederverwendbarkeit der Böden	15
8.2	Geotechnische Wiederverwendbarkeit der Böden	16
9	Baugrubensicherung	16
9.1	Böschungen, Verbau, Unterfangung	16
9.2	Wasserhaltung während der Bauzeit	16
10	Besondere Hinweise zur Bauausführung	17
11	Schlussbemerkung.....	17





Anlagen

1 Geländeprotokolle

- 1.1 Bohrprofile
- 1.2 Nivellement

2 Ergebnisse der Laboranalysen

- 2.1 Chemische Analysen
- 2.2 Bodenmechanische Laborversuche

3 Fotodokumentation

4 Lagepläne

- | | | | |
|-----|--------------------|-----|--------|
| 4.1 | Übersichtsplan TK | 1 : | 25.000 |
| 4.2 | Übersichtsplan ABK | 1 : | 5.000 |
| 4.3 | Lageplan | 1 : | 500 |





1 Allgemeines und Veranlassung

Die Stadt Erftstadt plant die Aufwertung des Marienplatzes. Der Bestand soll rückgebaut und durch eine zentrale Rasenfläche, eine Fläche mit Pflasterklinkern sowie einen Bereich mit wassergebundener Wegedecke (HGT) ersetzt werden. Unterhalb der Rasenfläche soll eine Zisterne ($\approx \varnothing 6,0 \text{ m} / T 3,0 \text{ m}$) gegründet werden.

Die SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH wurde von der Stadt Erftstadt beauftragt, den Untergrund anhand von drei Rammkernsondierungen (RKS) im Bereich des Marienplatzes und zwei RKS im Bereich der geplanten Zisterne auf seine Zusammensetzung und Tragfähigkeit zu erkunden.

Zur Festlegung der Verwertungs- / Entsorgungswege von Bodenaushub werden chemische Analysen gemäß ErsatzbaustoffV (2021) durchgeführt.

Weiterhin wird anhand von bodenmechanischen Laborversuchen die Wiedereinbau- / Tragfähigkeit der angetroffenen Böden ermittelt.

Gemäß DIN 4020:2010-12 ist die Baumaßnahme für den Platz der geotechnischen Kategorie GK 1 und für die Zisterne der geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen.

Die Untersuchungen und deren Ergebnisse werden nachfolgend dargestellt und die sich hieraus ergebenden Gründungsempfehlungen ausgearbeitet.

2 Zur Verfügung gestellte Unterlagen und Grundlagen

Folgende Unterlagen wurden im Vorfeld der Untersuchungen von den Stadtwerken Erftstadt zur Verfügung gestellt:

- Lageplan 17-452-5-MAP-LR (Stadt Erftstadt, 29.01.2025, PDF, 1:100).
- Lageplan 17-452-5-MAP-LP-Leitungen (Stadt Erftstadt, 27.02.2025, PDF, 1:100).
- Entwurfs- und Ausführungsplan, Lageplan 2 (Stadt Erftstadt, 25.03.2025, PDF, 1:250).

Dem Gutachten liegen folgende DIN-Normen und Regelwerke zugrunde:

DIN 18196:2011-05	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18299:2019-09	Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
DIN 18300:2006-10 zurückgezogen	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
DIN 18300:2019-09	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
DIN 4020:2010-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
DIN 4022-1, -2, -3 zurückgezogen	Baugrund und Grundwasser; Benennung und Beschreibung von Boden und Fels
DIN 4023:2006-02	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen
DIN 4150-3:2016-12	Erschütterungen im Bauwesen - Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen





DIN EN 1997-1:2014-03	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 1997-2:2010-10	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
DIN EN 1998-1/NA:2022-10 Entwurf	Eurocode 8: Nationaler Anhang -National festgelegte Parameter- Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben-Teil 1: Grundlagen, Erdbebenwirkung und Regeln für den Hochbau
DIN EN ISO 14688-1:2020-11	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2002 + Amd 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2002 + A1:2013
DIN EN ISO 14688-2:2020-11	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2004 + Amd 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2004 + A1:2013
DIN EN ISO 17892-4:2017-04	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17892-4:2016

Weiterhin wurden u. a. folgende Vorschriften aus dem Straßenbau berücksichtigt:

M GUB (2018)	Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Verkehrswegebau
M GUB UA (2013)	Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau - Ergänzung für den Um- und Ausbau von Straßen
ZTV A-StB 12 (2012)	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
ZTV E-StB 17 (2017)	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ZTV SoB-StB 04 (2007)	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel
RStO 12	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
FLL (2007, 2009) (kurz: <i>FLL-Richtlinie</i>)	Fachbericht zur Planung, Bau und Instandhaltung von Wassergebundenen Wegen

Für die Verwertung/Entsorgung von Aushubmaterial wurden die folgenden technischen Regeln und Verordnungen berücksichtigt:

AVV (2002)	Abfallverzeichnisverordnung; Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Stand 17.07.2017)
ErsatzbaustoffV (2021)	Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke
IPA	Informationsportal Abfallbewertung (www.abfallbewertung.org)

Es wurden folgende Kartenwerke verwendet:

- ABK, <https://www.opengeodata.nrw.de>, 02.04.2025
- DTK, <https://www.opengeodata.nrw.de>, 02.04.2025
- GK PR 5106 Kerpen
- HyK 5106 Kerpen, Grundriss- und Profilkarte





3 Geografische, geologische und hydrogeologische Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nördlich des Zentrums von Erfstadt-Liblar, westlich des Liblarer Sees. Die Umgebung ist von Wohn- und Gewerbebebauung geprägt.

Auf der amtlichen Basiskarte, ABK, findet sich der Marienplatz unter folgenden ETRS89/UTM-Koordinaten:

32 N 346.187 5.631.597

Regionalgeologisch ist das Untersuchungsgebiet dem tertiären, grabenartigen Senkungsfeld der südwestlichen Niederrheinischen Bucht zuzuordnen. Diese ist durch tektonische Störungen in einzelne Schollen gegliedert. Entlang der Störungen treten bis heute unterschiedliche Bewegungen in vertikale und horizontale Richtung auf.

Erfstadt-Liblar liegt auf der Erftscholle, unmittelbar südwestlich des Erft-Sprungs. Der tiefere Untergrund (Grundgebirge) im Untersuchungsgebiet besteht aus devonischem Festgestein, das von mittel- und obermiozänen Ablagerungen diskordant überlagert wird. Es folgen pliozäne Tone (Reuver- und Oberer Rotton) sowie die quartären Hauptterrassenkiese des Rheins, die meist von einer geringmächtigen Auflage aus Lösslehm überlagert werden (Unter- bis Mittelpleistozän).

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden unterhalb des Oberbodens aufgefüllte Kies-Sand-Gemische und anstehender Kies bis 5,5 m u. GOK erbohrt.

Grundwasser wurde während der Geländearbeiten nicht angetroffen. Die generelle Grundwasserfließrichtung weist nach Westen zum nahegelegenen Liblarer Mühlengraben bzw. zur Erft.

Der Grundwasserspiegel des Hauptaquifers liegt laut hydrologischer Karte (Stand 1995) bei knapp 80 m ü. NHN und damit ca. 24,6 m u. GOK. Dieser Wasserstand dürfte durch die Sumpfungsmaßnahmen in den östlich anschließenden Braunkohlentagebauen beeinflusst sein und zukünftig wieder ansteigen.

Weitere Standortkenndaten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Standortkenndaten	
Geografie	
Lage	nördlich des Zentrums von Erfstadt-Liblar, westlich des Liblarer Sees
Mittelpunktskoordinaten (UTM 32/ETRS89)	32 N 346.187 5.631.597
Mittlere Geländehöhe (m ü. NHN)	≈ 104,56 m ü. NHN
Hydrologie	
Nächstgelegenes Oberflächengewässer und Vorfluter	Liblarer See (ca. 0,7 km östlich); Liblarer Mühlengraben (ca. 0,8 km südwestlich, mündet in die Erft)
Trinkwasserschutzzone	III B geplant (Wwk Dirmerzheim)
Mittlerer Grundwasserstand	≈ 80 m ü. NHN (HyK 5106)
Grundwasserflurabstand (Hauptaquifer)	≈ 24,6 m
Wasserstand am Untersuchungstag	kein Wasser erbohrt





Standortkenndaten	
Geologie	
Untergrund	Lösslehm-Auflage auf pleistozänen Kiessanden der Hauptterrasse (Quartär) über pliozänen Tonen und ober- und mittelmiozänen Abfolgen (Tertiär), diskordant über Festgestein (Devon)
Bodenbeschleunigung (DIN EN 1998-1/NA: 2023-11)	$S_{ap,R} = 2,168 \text{ m/s}^2$
Frosteinwirkungszone (BASt 2017)	I

Tab. 1: Standortkenndaten.

4 Durchgeführte Maßnahmen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 01.04.2025 auftragsgemäß drei Rammkernsondierungen (RKS, Ø 50 mm) bis 1,0 m u. GOK und zwei Rammkernsondierungen (RKS, Ø 50 mm) bis 5,5 m u. GOK im Untersuchungsgebiet abgeteuft.

RKS 1 wurde im südöstlichen Bereich des Marienplatzes, oberhalb des Treppenabsatzes abgeteuft. RKS 2 wurde im Norden des Platzes, unmittelbar an der Carl-Schurz-Straße positioniert; RKS 3 auf der gegenüberliegenden Straßenseite, im Fußweg vor den Hausnummern 56/58. RKS 4 und RKS 5 liegen im südlichen Bereich des Platzes im Bereich der geplanten Zisterne und deren umgebenden Schächte (Pumpstation, Lamellenklärer, etc.).

RKS 5 musste bei 3,6 m u. GOK abgebrochen werden. Vermutlich wurde der Regenwasserkanal getroffen, dessen Lage hier nicht eindeutig zu fluchten ist (nördliche Kanalanschlussseite unbekannt).

Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Das Nivellement ist in Anlage 1.2 beigelegt. Das Untersuchungsgebiet und die Lage der Ansatzpunkte sind den Lageplänen in Anlage 4 zu entnehmen. Lage und Höhe der Ansatzpunkte dienen nur der räumlichen Einordnung und sind nicht im Sinne einer Ingenieursvermessung, z. B. zu Planungszwecken, zu verwenden.

Aus den Rammkernsondierungen wurden Bodenproben mindestens je Meter bzw. bei Schichtwechsel oder organoleptischer Auffälligkeit entnommen. Insgesamt wurden 26 Bodenproben und zwei Asphaltkerne gewonnen. Der lithologische Aufbau des Untergrundes und dessen Bewertung aus chemisch-physikalischer Sicht sind in Anlage 1.1 analog DIN 4022/23 dargestellt.

Zur Festlegung der Verwertungs- bzw. Entsorgungswege für anfallendes Aushubmaterial wurden an jeweils einer Mischprobe der Auffüllung des Platzes und der Zisterne sowie an einer Mischprobe des Anstehenden aus dem Bereich der geplanten Zisterne chemische Untersuchungen gem. Parameterpaket ErsatzbaustoffV 2021, Anhang 1, Tab. 3, Spalte 6 (BM-0*) durchgeführt (s. Anlage 2.1).

An zwei Punkten wurden Asphaltdecken angetroffen und gekernt. Da beide jüngeren Datums sind, weder organoleptische Auffälligkeiten zeigten noch im Schnelltest auf PAK reagierten, wurde von PAK-Analysen vorerst abgesehen.

Zur Ermittlung der Tragfähigkeit / Verdichtbarkeit der angetroffenen Böden wurde aus dem Bereich der geplanten Gründungssohle des Platzes und der geplanten Gründungssohle der Zisterne





am sandig-kiesigen Material jeweils eine Siebanalyse gem. DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt. Die Laborprotokolle sind in der Anlage 2.2 beigelegt.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die durchgeführten Rammkernsondierungen, die NHN-Höhen der Ansatzpunkte, die Teufenbereiche der entnommenen Bodenproben, deren organoleptische Ansprache und die Zusammenstellung der (Misch-)proben für die chemischen und bodenmechanischen Untersuchungen.

Probenbezeichnung	NHN-Höhe des Ansatzpunktes [m]	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Organoleptische Ansprache	Laboruntersuchungen	
				Bodenmechanik	Chemie
RKS 1/1	105,83	0,00 - 0,12	Asphaltekern	-	-
RKS 1/2		0,12 - 0,30	Kiestragschicht	-	MP Auffüllung ErsatzbaustoffV (2021)
RKS 1/3		0,30 - 1,00	-	-	-
RKS 2/0	104,47	0,00 - 0,08	Gehwegplatte	-	-
RKS 2/1		0,08 - 0,10	Bettungssand	-	MP Auffüllung ErsatzbaustoffV (2021)
RKS 2/2		0,10 - 0,20	Bitukiesreste	-	
RKS 2/3		0,20 - 1,00	Bauschutt	-	
RKS 3/1	104,18	0,00 - 0,15	Asphaltekern	-	-
RKS 3/2		0,15 - 0,25	Kiestragschicht	-	MP Auffüllung ErsatzbaustoffV (2021)
RKS 3/3		0,25 - 1,00	-	-	-
RKS 4/0	104;15	0,00 - 0,08	Pflasterstein	-	-
RKS 4/1		0,08 - 0,18	Bitukiesreste	-	MP Auffüllung ErsatzbaustoffV (2021)
RKS 4/2		0,18 - 0,35	Ziegelbruch	-	
RKS 4/3		0,35 - 0,50	-	-	
RKS 4/4		0,50 - 0,70	Ziegelbruch	-	MP Anstehendes ErsatzbaustoffV (2021)
RKS 4/5		0,70 - 1,00	-	-	
RKS 4/6		1,00 - 2,00	-	-	
RKS 4/7		2,00 - 3,00	-	-	
RKS 4/8		3,00 - 4,00	-	Siebanalyse	
RKS 4/9		4,00 - 5,00	-	-	
RKS 4/10		5,00 - 5,50	-	-	
RKS 5/0	104;19	0,00 - 0,08	Pflasterstein	-	-
RKS 5/1		0,08 - 0,15	-	-	MP Auffüllung ErsatzbaustoffV (2021)
RKS 5/2		0,15 - 0,25	-	-	
RKS 5/3		0,25 - 0,40	-	-	
RKS 5/4		0,40 - 0,60	Ziegelbruch	-	
RKS 5/5		0,60 - 1,00	Ziegelbruch	-	
RKS 5/6		1,00 - 1,20	-	Siebanalyse	MP Anstehendes ErsatzbaustoffV (2021)
RKS 5/7		1,20 - 2,10	-	-	
RKS 5/8		2,10 - 3,00	-	-	
RKS 5/9		3,00 - 3,60 kBf	-	-	

Tab. 2: Probenbezeichnungen, NHN-Höhen der Ansatzpunkte, Entnahmetiefen, organoleptische Befunde, Untersuchungsumfang. Proben aus dem Anstehenden sind braun hinterlegt, kBf = kein Bohrfortschritt.

Anhand des Bohrfortschrittes wurden die Lagerungsdichten durch den Geowissenschaftler vor Ort abgeschätzt. Es wurde eine durchweg mindestens mitteldichte bis dichte Lagerung angetroffen.

5 Schichtenbeschreibung

Die nachfolgende Schichtenbeschreibung beruht auf den Ergebnissen der punktuell durchgeführten Rammkernsondierungen. Im Zuge des Aushubes können sich örtlich Abweichungen von der





beschriebenen Situation ergeben. In diesem Fall wird um Benachrichtigung gebeten, um die Angaben entsprechend überarbeiten zu können.

Anhand der durchgeführten Rammkernsondierungen ergibt sich folgendes generalisiertes Schichtenmodell:

Tiefenlage (m u. GOK)	Schicht	Schichtenfolge
0,00 - 0,08	-	Pflasterstein / Gehwegplatte
0,00 - 0,15	-	Asphaltekern
0,12 - 0,30	-	ToB, Kiestragschicht (nur RKS 1 und RKS 3)
0,08 - 1,20	Schicht 1	Auffüllung: Sand; Kies, in geringen Teilen Bauschuttreste
0,25 - 5,50	Schicht 2	Anstehendes: Kies, stark sandig

Tab. 3: Generalisierte Schichtenfolge.

5.1 Schicht 1, Auffüllung: Sand, Kies

Unterhalb der Pflastersteine bzw. des Asphaltes wurde eine Auffüllung aus Sand und/oder Kies mit teilweise geringen Beimengungen an Ziegelbruch erbohrt. Diese ist von hell- bis dunkelbrauner Farbe und liegt in mitteldichter bis dichter Lagerung vor.

Ausweislich der durchgeführten Siebanalyse (vgl. Anlage 2.2) handelt es sich bei der Auffüllung um ein Kies-Schluff/Ton-Gemisch, das gem. DIN 18196 der Bodengruppe [GU/GT] zugeordnet werden kann.

Bei der Siebanalyse wurde ein Feinkornanteil von 7,7 % ermittelt (Anlage 2.2). Gemäß der DIN 18300:2006-10 sind Böden mit einem Feinkornanteil kleiner 15 % der Bodenklasse 3 zuzuordnen.

5.2 Schicht 2, Anstehendes: Kies, stark sandig

Unterhalb der Auffüllung wurde das Anstehende in Form eines stark sandigen Kieses angetroffen. Dieser besitzt eine hellbraune bis braune, teilweise auch rotbrauner Färbung und ist mitteldicht, meist jedoch dicht und sehr dicht gelagert.

Ausweislich der durchgeführten Siebanalyse (vgl. Anlage 2.2) handelt es sich bei der Auffüllung um ein Kies-Schluff/Ton-Gemisch, das gem. DIN 18196 der Bodengruppe [GU/GT] zugeordnet werden kann.

Bei der Siebanalyse wurde ein Feinkornanteil von 8,4 % ermittelt (Anlage 2.2). Gemäß der DIN 18300:2006-10 ist Bodenklasse 3 anzusetzen.

6 Bodenkennwerte und Homogenbereiche

Zur Ermittlung der Bodenkennwerte und Homogenbereiche wurde an zwei Proben aus dem Bereich der Gründungssole der Zisterne und der ToB die Korngrößenverteilung bestimmt.





Gemäß DIN 18300:2019-09 ist ein Homogenbereich ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Die Homogenbereiche werden durch den Baugrundgutachter auf Basis des Bauziels und der dem Gutachten zugrundeliegenden Planung vorgeschlagen, können sich aber durch abweichenden Geräteeinsatz (s. DIN 18300:2019-09, 3.1.1 "Die Wahl des Bauverfahrens, des Bauablaufes und der Förderwege sowie die Wahl und der Einsatz der Geräte sind Sache des Auftragnehmers") ändern.

Grundsätzlich lassen sich die unbelasteten Lockergesteine in Erfstadt (anstehend oder umgelagert) für Erdarbeiten (Lösen, Aufnehmen) einem **Homogenbereich A** zuordnen.

Zum Wiedereinbau vor Ort ist zwischen frostunempfindlichen, verdichtungsfähigen nichtbindigen Böden und frostempfindlichen, nicht verdichtungsfähigen, bindigen Böden zu unterscheiden. Für die frostempfindlichen, nicht verdichtungsfähigen, bindigen Böden ist dann aus fachgutachterlicher Sicht ein weiterer **Homogenbereich A'** anzusetzen.

Dieser Homogenbereich tritt auf Basis der durchgeführten Untersuchungen hier nicht auf.

Die nachfolgenden Angaben resultieren aus den durchgeführten bodenmechanischen Laborversuchen sowie aus dem Vergleich mit ähnlichen Bodenarten und örtlichen Erfahrungswerten.

	Schicht 1 - Sand, Kies (Auffüllung)	Schicht 2 Kies, stark sandig (Anstehendes)
Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)	vgl. Anlage 2.2	vgl. Anlage 2.2
Anteil Steine und Blöcke	gering	gering - mittel
Wichte γ [kN/m³] (DIN 18125-1 oder -2)	18,0 - 20,0	19,0 - 21,0
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m³] (DIN 18125-1 oder -2)	10,5 - 12,0	11,5 - 13,5
Reibungswinkel ϕ' [°] (DIN 18137)	32,5 - 37,5	32,5 - 37,5
Kohäsion c' [kN/m²] (DIN 18137, Teil 2 u.3)	0	0
Wassergehalt [%] (DIN EN ISO 17892-1)	n.b.	n.b.
Konsistenz (DIN 17892-12)	-	-
Plastizität (DIN 17892-12)	-	-
Glühverlust (DIN 18128)	n.b.	n.b.
Steifemodul E_s [MN/m²]	50 - 100	60 - 150
mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert k_r [m/s] (DIN 18130)	$3,5 \times 10^{-47}$	$2,7 \times 10^{-4}$
Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2)	dicht	(mitteldicht)-dicht bis sehr dicht
Homogenbereiche (DIN 18300:2019-09)	A	A
Bodengruppe DIN 18196	GU/GT (s. Anlage 2.2)	GU/GT (s. Anlage 2.2)





	Schicht 1 - Sand, Kies (Auffüllung)	Schicht 2 Kies, stark sandig (Anstehendes)
Ortsübliche Bezeichnung	Kiessand	Kiessand
Frostempfindlichkeit ZTVE StB 17	F2	F2
Verdichtbarkeit ZTVA StB 12	V1	V1

Tab. 4: Bodenkennwerte und Homogenbereiche.

7 Gründung

Neben der Gründung einer Zisterne und mehreren Schachtbauwerken sollen unterschiedliche Oberflächenbefestigungen (Naturrasen, Pflasterklinker, Betonsteinpflaster, wassergebundene Wegedecke HGT) errichtet werden.

7.1 Zisterne und Schachtbauwerke

Im Bereich der Gründungsebene der Zisterne (ca. 3,0 - 3,3 m u. GOK) und der umgebenden Schachtbauwerke (u. a. Pumpstation, Lamellenklärer ViaTub 18R 20), mit Gründungsebenen zwischen 2,7 bis 1,8 m u. GOK, steht Kiessand (GU/GT) an. Dieser ist durchweg dicht bis sehr dicht gelagert und weist somit für die Gründung der Bauwerke eine hinreichende Tragfähigkeit auf.

Nach Freilegung des Planums und fachgerechter Nachverdichtung ist auf dem Planum ein E_{v2} -Wert von 80 - 120 MPa im Lastplattendruckversuch nachzuweisen. Es gelten die Vorgaben des Statikers/Planers mit Lastenkenntnis.

Eine gesonderte Tragschicht erscheint nicht erforderlich, eine Sauberkeitsschicht reicht aus.

Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen > 2 cm sind nicht zu erwarten.

Zur Vormessung kann ein Bettungsmodul von $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Erfolgt die statische Berechnung auf Basis des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes, kann nach DIN 1054:2010-12 Tab. A6.1/A6.2 vorgegangen werden.

7.2 Rohrleitungsbau

Die Gründungssohle für den Rohrleitungsbau befindet sich ebenfalls im hinreichend tragfähigen Kiessand.

Der auf dem Rohplanum für den Rohrleitungsbau erforderliche und nachzuweisende Verdichtungsgrad muss mit den Angaben der statischen Berechnung für das Kanalrohr übereinstimmen (vgl. DIN EN 1610 / DWA-A 139). Das Bettungsmaterial und der hier geforderte Verdichtungsgrad sind mit dem Hersteller der Rohrleitung abzustimmen. Die Dicke der unteren Bettungsschicht sollte dabei $100 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$ betragen, wobei DN den Durchmesser des Rohres angibt.





Erfahrungsgemäß ist ein Ev_2 - Wert von mindestens 45 MPa nachzuweisen. Wird dieser nicht erreicht, ist bis 0,3 m u. Gründungsniveau ein Bodenaustausch erforderlich.

Die obere Begrenzung der Leitungszone bzw. der Abdeckung ist nach DIN EN 1610 mit mindestens 150 mm über dem Rohrschaft bzw. 100 mm über der Rohrverbindung festgelegt. Beim Einbau der Abdeckung und des Füllmaterials ist sicherzustellen, dass dem Rohr durch das Einfüllen und Verdichten kein Schaden zugefügt werden kann. Eine kraftschlüssige Verlegung der Rohrleitungen ist in sämtlichen Streckenabschnitten zu gewährleisten. Hohlräume unterhalb der Kanalrohre oder Teilabschnitte ohne Rohrauf Lagerung sind daher zu vermeiden.

Die Verfüllung des Grabens muss unter lagenweiser Verdichtung in mehreren Übergängen erfolgen (max. 0,3 m/Lage). Die ordnungsgemäße Verdichtung der Kanalgrabenfüllung ist mit Künzelungen (DPL) nachzuweisen.

Der Aushub im Bereich der Gründungssohle sollte nur mit einem Löffel ohne Zähne erfolgen, um eine unnötige Auflockerung des Planums zu vermeiden.

Bei starken / anhaltenden Niederschlägen müssen die Erdarbeiten ggf. unterbrochen werden. Alle Maßnahmen zum Schutz des Planums gegen Oberflächenwasser gemäß VOB sind unbedingt zu beachten.

Wird wie beschrieben verfahren, ist auch im Bereich der Rohrleitungen nur mit geringen Setzungen / Setzungsunterschieden zu rechnen.

7.3 Oberflächenbefestigungen

Rasenfläche

Die Zisterne sowie einige Schächte befinden sich im geplanten Rasenbereich. Eine Befahrung außer mit Unterhaltungsgeräten ist nicht vorgesehen. Nach Rückbau des Bestandes kann die Rasenfläche unmittelbar auf den Kiessand/Sand mit 0,2 m Oberbodensubstrat (vgl. DIN 18915) errichtet werden.

Im Bereich der Zisterne ist möglicherweise eine mächtigere Überdeckung erforderlich, um ein Austrocknen in Niederschlagsarmen Zeiten zu vermeiden.

Besondere Vorgaben ergeben sich hier aus geotechnischer Sicht nicht.

Pflasterklinker und Betonsteinpflaster

Bei der Errichtung des Pflasterflächen sollten die Gründung aus Gewährleistungsgründen gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12) erfolgen.

Im Bereich des Planums wurde durchweg Sand oder Kiessand angetroffen. Hierauf kann nach fachgerechter Nachverdichtung und Nachweis des Verformungsmoduls von $Ev_2 \geq 45$ MPa ohne weitere Maßnahmen gegründet werden. Wird der Verformungsmodul nicht erreicht oder werden wider Erwarten flächige bindige Bereiche angetroffen, ist der Gutachter zu verständigen.





Gemäß Entwurfsplanung ist für die Pflasterklinkerfläche ein Ausbau in Bk1,8 vorgesehen. Gleiches wird für die Zuwegungen in Betonsteinpflaster vorausgesetzt. Beispielhaft ergibt sich gemäß RStO, Tafel 3, Zeile 1, BK 1,8 folgender Aufbau:

RStO 12, Tafel 3, Zeile 1, BK1,8

Pflasterdecke:	10 cm	
Bettungsschicht:	4 cm	
Schottertragschicht (STS)	25 cm	$E_{v2} \geq 150 \text{ MPa}$
Frostschuttschicht (FSS)	36 cm	$E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$
Rohplanum		$E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$

E_{v2} -Werte sind mittels Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

Alternative Gründungen gemäß RStO Tafel 3 sind selbstverständlich möglich.

Wassergebundene Wegedecke

Im nordöstlichen Bereich des Platzes soll eine Fläche mit 0,3 m mächtiger wassergebundener Wegedecke HGT befestigt werden.

Aus geotechnischer Sicht ist auch hier der Untergrund nach fachgerechter Nachverdichtung hinreichend tragfähig. Aus fachgutachterlicher Sicht wird ein 3-Schicht-Aufbau gem. FFL-Richtlinie empfohlen, da dieser mit seiner dynamischen Schicht einem Austrocknen entgegenwirkt und somit die Staubbildung oft merklich mindert. Um Setzungen-/Setzungsdifferenzen langfristig zu minimieren, sollte hier eine Tragschicht - gemäß der Richtlinie - errichtet werden. Für den angestrebten Gesamtaufbau von 30 cm folgt dann:

FFL, Tab. 2

Deckschicht:	4 - 6 cm	
Dynamische Schicht:	6 - 8 cm	$E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$
Tragschicht:	16 - 20 cm	$E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$
Gesamtaufbau	30 cm	

E_{v2} -Werte sind mittels Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

Mögliche Körnungen und Anforderungen an das Material sind der FFL-Richtlinie zu entnehmen.

7.4 Hinweise zum Einbau und zur Verdichtung von Tragschichten

Der Einbau von Tragschichten hat in maximal 0,3 m mächtigen Einbaulagen zu erfolgen, die jeweils einzeln und in mehreren Übergängen zu verdichten sind.

Um eine hinreichende Setzung des Bodens zu gewährleisten, sollte zwischen dem Einbau des Materials und der Prüfung des Verdichtungsgrades ein Zeitraum von mindestens 24 Stunden liegen. Nach erfolgreicher Prüfung ist die Tragschicht sofort weiter abzudecken, da die Gefahr besteht, dass eine Auflockerung durch Witterungseinflüsse erfolgt und eine zusätzliche Nachverdichtung erforderlich wird. Ggf. ist eine Nachverdichtung im Bauablauf zwingend vorzusehen und einzukalkulieren.

Kann auf dem Rohplanum der geforderte Verformungsmodul von 45 MPa nicht erreicht werden, muss dieses durch das vorsichtige Eindringen von Grobschlag (60/100) zusätzlich stabilisiert werden. Anschließend ist ein Geotextil (mindestens RK 3) aufzulegen.





Der Einbau der Tragschichten kann dann wie oben beschrieben erfolgen.

8 Aushub und Wiederverfüllung

Die beim Aushub anfallende Böden sowie deren Kennwerte und Homogenbereiche sind in der Tabelle 4 in Kapitel 6 aufgeführt.

Wird wider Erwarten verunreinigtes Bodenmaterial angetroffen, so ist es vom übrigen Aushub zu trennen und fachgerecht zwischenzulagern (ggf. abgeplant). Weiterhin ist der Gutachter zur weiteren Beprobung / Festlegung geeigneter Maßnahmen zu verständigen.

8.1 Chemische Wiederverwendbarkeit der Böden

Zur Festlegung der Verwertungs- bzw. Entsorgungswege für anfallendes Aushubmaterial wurden an einer Mischprobe der Auffüllung und an einer Mischprobe des Anstehenden chemische Untersuchungen gem. **ErsatzbaustoffV Anlage 1, Tab. 3, Spalte BM-0*** durchgeführt.

Die chemischen Laboruntersuchungen wurden von der Umwelt Control Labor GmbH (UCL), Lünen, durchgeführt. Der Prüfbericht des Labors (Prüfbericht Nr.: 25-19834/1) findet sich in Anlage 2.1.

Die Untersuchungsergebnisse werden zusammenfassend wie folgt bewertet:

Probenbezeichnung	Materialwerte > BM-0*	Materialklasseklasse gem. ErsatzbaustoffV (2021)
MP Auffüllung	PAK ₁₆ : 19,6 mg/kg → BM-F2 PAK ₁₅ : 0,25 µg/l → BM-F1	BM-F2
MP Anstehendes	keine Überschreitung der Materialwerte	BM-0*

Tab. 5: Ergebnisse der Untersuchungen gem. ErsatzbaustoffV (2021). Fett: relevante Materialwerte

Das Bodenmaterial der Auffüllung ist einer Verwertung entsprechend Materialklasse BM-F2 zuzuführen. Hier gelten die Vorgaben der ErsatzbaustoffV, Anlage 2, Tabelle 7.

Für das Bodenmaterial des Anstehenden ergeben sich keine Überschreitungen der Materialwerte BM-0* nach ErsatzbaustoffV.

Kann das Material vor Ort nicht wieder eingebaut werden, gelten für die Materialklasse BM-0* die Verwertungskriterien nach ErsatzbaustoffV, Anlage 2, Tabelle 5.

Sämtlicher Aushub ist ungefährlich und kann unter AVV Nr. 17 05 04 transportiert werden.





8.2 Geotechnische Wiederverwendbarkeit der Böden

Anfallender Bodenaushub kann aus geotechnischer Sicht generell gut vor Ort wiedereingebaut werden. Da der Feinkornanteil 8% beträgt ist die Frostsicherheit jedoch gem. ZTV SoB-StB nicht gegeben. Dort wo dies relevant werden könnte, sollte der Aushub nur in tieferen Lagen z.B. als Kanalgraben- oder Arbeitsraumverfüllung eingebaut werden.

Für den Wiederbau von Auffüllungen der Materialklasse BM-F2 ist zusätzlich die Tabelle 7 in der Anlage 2 der ErsatzbaustoffV zu beachten.

9 Baugrubensicherung

9.1 Böschungen, Verbau, Unterfangung

Da die Schächte einschließlich der Zisterne und die Kanalgräben tiefer als 1,25 m unter GOK reichen, ist eine Baugrubensicherung zwingend erforderlich.

Dort, wo der Platz zur Ausbildung freier Böschungen ausreicht, kann im trockenen bis erdfeuchten Kiesand mit 45° geböscht werden. Es gelten die Vorgaben der DIN 4124 und des EAB.

Reicht der Platz nicht aus, ist ein Verbau vorzusehen. Aus fachgutachterlicher Sicht wird empfohlen für den Rohrleitungsbau Fertigverbauteile zu verwenden. Bei querenden Leitungen sowie für die Schächte ist ein Kammerdielenverbau zu errichten, da nur dieser einen lückenlosen und kraftschlüssigen Verbau im Bereich querender Leitungen gewährleistet.

Zur Errichtung der 6 m großen Zisterne bietet sich alternativ zu einem quadratischen Kammerdielenverbau eine Trägerbohlwand (Berliner Verbau) an. Hierbei kann bei hinreichender Einbindetiefe der Doppel-T-Träger - vorbohren ist einzukalkulieren - auf eine aufwendige Rückverankerung verzichtet werden und das Aushubvolumen wird deutlich reduziert.

Für jeden Bauzustand ist die Standsicherheit des Verbaus nachzuweisen und es muss eine ausreichende Geländebruchsicherheit gewährleistet werden. Es sind die bodenmechanischen Kennwerte aus Tabelle 4 in Kapitel 6 zu beachten.

Nach den vorliegenden Unterlagen werden Maßnahmen zur Unterfangung voraussichtlich nicht erforderlich.

9.2 Wasserhaltung während der Bauzeit

Schicht- bzw. Stauwasser wurde im Rahmen der Geländearbeiten nicht erbohrt. Zur Durchführung der Baumaßnahme ist eine offene Wasserhaltung zur Aufnahme möglicher anfallender Niederschlagswässer vorzuhalten.

Auf das Erfordernis, das Planum vor Niederschlägen zu schützen, wird nochmals hingewiesen.





10 Besondere Hinweise zur Bauausführung

Bei Ramm-, Bohr-, Verdichtungs- und ähnlichen Arbeiten können Vibrationen und Schwingungen auftreten, die unter ungünstigen Bedingungen auch die umliegende Bebauung beeinflussen / beschädigen können und von Anwohnern als störend empfunden werden. In diesem Zusammenhang ist die DIN 4150 zu beachten und die dort angegebenen Grenzwerte für Erschütterungsemissionen (u. a. abhängig von Umfeld und Dauer der Baumaßnahme und den verwendeten Geräten) sind vom Unternehmer einzuhalten und bei der Wahl des Bauverfahrens sowie der zum Einsatz vorgesehenen Geräte zu berücksichtigen.

11 Schlussbemerkung

Nach Freilegung der Gründungssohlen ist der Gutachter gem. DIN EN 1997-1:2014-03, Abschnitt 4.3.1 zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung (Baugrubenabnahme) aufzufordern. Es erfolgt ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen, die dem vorliegenden Gutachten zugrunde gelegt wurden.

Die vorgenannten Ausführungen beziehen sich auf die Ergebnisse der bisher durchgeführten Untersuchungen. Abweichungen der Baugrundverhältnisse zwischen den einzelnen Bodenaufschlusspunkten von den im vorliegenden Gutachten beschriebenen Verhältnissen lassen sich aufgrund der Methodik nicht ausschließen.

In diesem Zusammenhang wird auf die Anforderungen der DIN EN 1997-2:2010-10-D, Abschnitt 2.4.1.3 (Lage und Tiefe der Untersuchungspunkte) und der DIN EN 1997-1:2014-03, Abschnitt 4.3 (Kontrolle der Baugrundverhältnisse) hingewiesen.

Im Zuge der Baugrubenabnahme werden die Bodenaustauscharbeiten exakt festgelegt und es erfolgen die endgültigen Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung, zur Baugrubensicherung, zur Unterfangung und zur Gründung.

Bis zur Abnahme der Baugrube bleiben Änderungen / Ergänzungen zum vorliegenden Bericht vorbehalten. Der Bericht ist nur vollständig und mit allen Anlagen gültig.

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH
i.A.

Dr. Bernd Censarek
(Diplom-Geologe)





Anlagen

1 Geländeprotokolle

- 1.1 Bohrprofile
- 1.2 Nivellement

2 Ergebnisse der Laboranalysen

- 2.1 Chemische Analysen
- 2.2 Bodenmechanische Laborversuche

3 Fotodokumentation

4 Lagepläne

- | | | | |
|-----|--------------------|-----|--------|
| 4.1 | Übersichtsplan TK | 1 : | 25.000 |
| 4.2 | Übersichtsplan ABK | 1 : | 5.000 |
| 4.3 | Lageplan | 1 : | 500 |





1 Geländeprotokolle

- 1.1 Bohrprofile
- 1.2 Nivellement





1.1 Bohrprofile

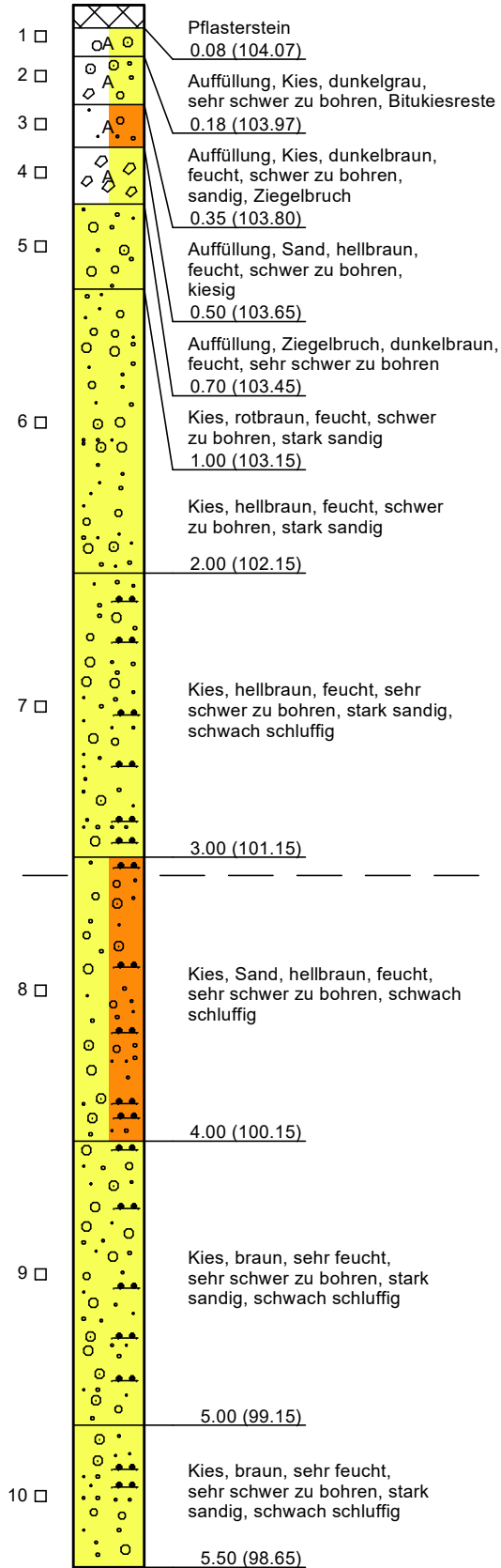


m ü. NHN

105.0

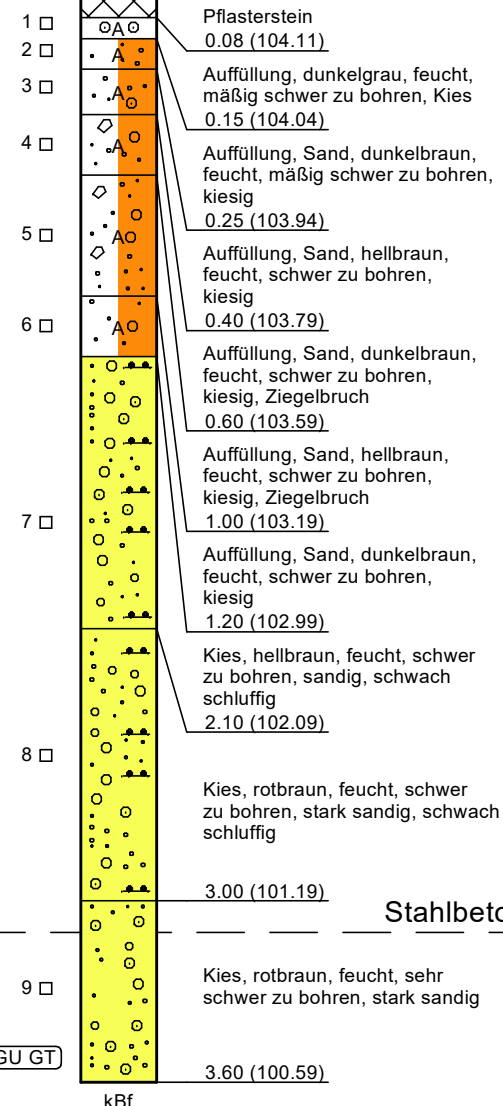
RKS 4

104,15 m



RKS 5

104,19 m

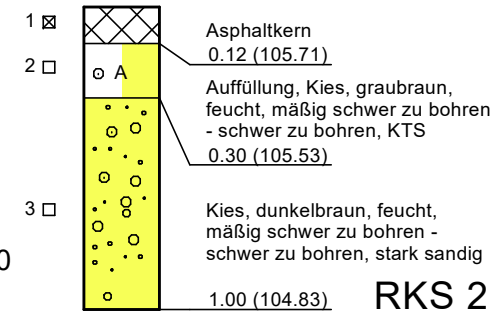


[GU] [GT]

Stahlbetonbehälter, Sohle ab (101,08 m NHN)

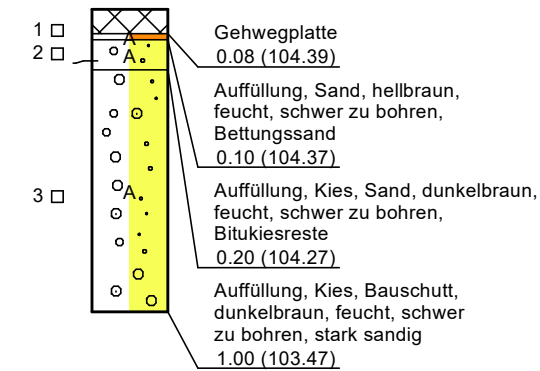
RKS 1

105,83 m



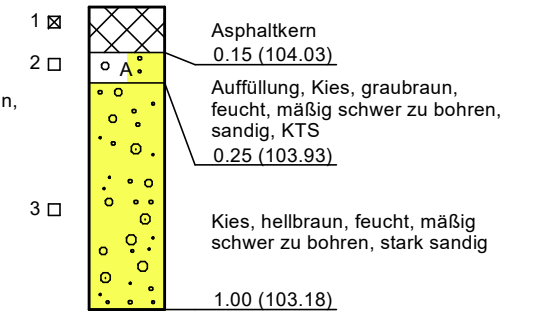
RKS 2

104,47 m



RKS 3

104,18 m



SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Kirchstraße 5
50354 Hürth

Telefon 0 22 33 / 6 64 04
Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Auftraggeber: Stadt Erftstadt
Holzdamm 10
40374 Erftstadt

Projekt: BV Marienplatz
50374 Erftstadt-Liblar

Maßstab : 1 : 25

Bearbeitet : Ce, 04/25

Gezeichnet : St, 04/25

Geprüft : Wgd, 04/25

Projekt-Nr. :
1457-20

Anlage-Nr. :
1.1



1.2 Nivellement

Projekt: 1457-20
 Ort: Marienplatz, Erfstadt-Liblar
 aufgenommen am: 02.04.2025
 Vermesser: Wie, Schr
 Festpunkt (m ü. NHN): 104,150 KD 23041

Punkt	Rückblick	Vorblick	Höhen- unterschied	Verbesserung	Höhe m ü. NHN	Bemerkung
P	R	Z	Δh	v	H	
KD	2,915				104,150	
RKS 1		1,230	1,685		105,835	
RKS 2		2,490	-1,260		104,575	
RKS 3		2,880	-0,390		104,185	
RKS 4		2,910	-0,030		104,155	
RKS 5		2,875	0,035		104,190	





2 Ergebnisse der Laboranalysen

- 2.1 Chemische Analysen
- 2.2 Bodenmechanische Laborversuche





2.1 Chemische Analysen



UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Santec-Fuchs Sanierungstechnologie GmbH
Kirchstraße 5
50354 Hürth

Marion Müller
T 0221-59811516
F 022159811510
marion.mueller@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-19834/1

Probe-Nr.: 25-19834-001
Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Santec-Fuchs Sanierungstechnologie GmbH, Kirchstraße 5, 50354 Hürth / 50705
Projektbezeichnung: 1457-20, BV Marienplatz, Erfstadt-Liblar
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 16.04.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 17.04.2025 - 25.04.2025

Probenbezeichnung		MP Auffüllung	Bestimmungsgrenze	Methode
Parameter	Probe-Nr. Einheit			
Siebanalyse				
Fraktion <2 mm	% OS	30,1	0,1	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L
Fraktion >2 mm	% OS	69,9	0,1	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart		Sand		DIN 19682-2: 2014-07;L
Trockenrückstand 105°C	% OS	95,6	0,1	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L
Analyse der Fraktion < 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,3	0,5	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Arsen	mg/kg TS	4,9	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Blei	mg/kg TS	55,8	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Cadmium	mg/kg TS	0,18	0,1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	22,6	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Kupfer	mg/kg TS	18,6	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Zink	mg/kg TS	83,0	10	DIN EN 16171: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	24,3	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 16171: 2017-01;L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrsstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		MP Auffüllung	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			25-19834-001		
EOX	mg/kg TS		0,60	0,3	DIN 38414-17: 2017-01;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		180	100	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L
mobiler Anteil KW C10-C22	mg/kg TS		< 100	100	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L
KW-Typ			keine Zuordnung		DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS		1,3	0,1	DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS		n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		0,11	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Phenanthren	mg/kg TS		0,89	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Anthracen	mg/kg TS		0,31	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoranthren	mg/kg TS		3,2	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Pyren	mg/kg TS		2,6	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		2,2	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Chrysen	mg/kg TS		1,7	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS		2,8	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS		0,90	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		1,9	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		0,42	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS		1,2	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS		1,3	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Summe 16 PAK (EBV)	mg/kg TS		19,6		berechnet;L
PCB					
PCB-028	mg/kg TS		n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-052	mg/kg TS		n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-101	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-118	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-138	mg/kg TS		0,026	0,01	DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-153	mg/kg TS		0,021	0,01	DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-180	mg/kg TS		0,015	0,01	DIN EN 17322: 2021-03;L
Summe 6 PCB (EBV)	mg/kg TS		0,067		berechnet;L

Parameter	Probenbezeichnung	MP Auffüllung	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
Summe 7 PCB (EBV)	mg/kg TS	25-19834-001 0,072		berechnet;L
Analyse aus dem 2:1 Eluat (W/F 2:1 l/kg)				
pH-Wert		10,5	1	DIN EN ISO 10523: 2012-04;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	421	10	DIN EN 27888: 1993-11;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404-4: 1976-12;L
Sulfat	mg/l	110	5	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Arsen	µg/l	1,8	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Blei	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Cadmium	µg/l	< 0,3	0,3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Chrom gesamt	µg/l	4,0	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Kupfer	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Quecksilber	µg/l	0,039	0,033	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L
Thallium	µg/l	< 0,07	0,07	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Zink	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
PAK				
Naphthalin	µg/l	n.n.	0,02	DIN 38407-39: 2013-09;L
Acenaphthylen	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Acenaphthen	µg/l	0,011	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Fluoren	µg/l	0,01	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Phenanthren	µg/l	0,054	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Anthracen	µg/l	0,018	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Fluoranthren	µg/l	0,084	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Pyren	µg/l	0,055	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,007	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Chrysen	µg/l	0,006	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[a]pyren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[ghi]perylene	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP Auffüllung 25-19834-001	Bestimmungsgrenze	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	0,02	DIN 38407-39: 2013-09;L
2-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	0,02	DIN 38407-39: 2013-09;L
Summe 15 PAK (EBV)	µg/l	0,25		berechnet;L
Summe Naphthalin +Methylnaphthaline ges. (EBV)	µg/l	0		berechnet;L
PCB				
PCB-028	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-052	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-101	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-118	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-138	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-153	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-180	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
Summe 7 PCB (EBV)	µg/l	0		berechnet;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschl. BBodSchV		+		DIN EN 13657: 2003-01;L
2:1 Elution für Anorganik im Verhältnis W/F 2:1 l/kg		+		DIN 19529: 2015-12;L
2:1 Elution für Organik im Verhältnis W/F 2:1 l/kg		+		DIN 19529: 2015-12;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

Probe-Nr.: 25-19834-002
Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Santec-Fuchs Sanierungstechnologie GmbH, Kirchstraße 5, 50354 Hürth / 50705
Projektbezeichnung: 1457-20, BV Marienplatz, Erftstadt-Liblar
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 16.04.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 17.04.2025 - 25.04.2025

Probenbezeichnung		MP Anstehendes	Bestimmungsgrenze	Methode
Parameter	Probe-Nr. Einheit			
Siebanalyse				
Fraktion <2 mm	% OS	39,1	0,1	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L
Fraktion >2 mm	% OS	60,9	0,1	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart		Sand		DIN 19682-2: 2014-07;L
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,3	0,1	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L
Analyse der Fraktion < 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,4	0,5	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Arsen	mg/kg TS	6,2	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Blei	mg/kg TS	9,6	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	14,4	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Kupfer	mg/kg TS	30,4	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Zink	mg/kg TS	22,0	10	DIN EN 16171: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	16,0	1	DIN EN 16171: 2017-01;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 16171: 2017-01;L
EOX	mg/kg TS	< 0,3	0,3	DIN 38414-17: 2017-01;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 100	100	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L
mobiler Anteil KW C10-C22	mg/kg TS	< 100	100	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	< 0,1	0,1	DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05;L

Parameter	Probenbezeichnung	MP Anstehendes	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
		25-19834-002		
Fluoren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Anthracen	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Pyren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Chrysen	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	n.n.	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Summe 16 PAK (EBV)	mg/kg TS	0		berechnet:L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03:L
PCB-052	mg/kg TS	n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03:L
PCB-101	mg/kg TS	n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03:L
PCB-118	mg/kg TS	n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03:L
PCB-138	mg/kg TS	n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03:L
PCB-153	mg/kg TS	n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03:L
PCB-180	mg/kg TS	n.n.	0,01	DIN EN 17322: 2021-03:L
Summe 6 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000		berechnet:L
Summe 7 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000		berechnet:L
Analyse aus dem 2:1 Eluat (W/F 2:1 l/kg)				
pH-Wert		8,8	1	DIN EN ISO 10523: 2012-04:L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	147	10	DIN EN 27888: 1993-11:L
Temperatur (pH-Wert)	°C	20		DIN 38404-4: 1976-12:L
Sulfat	mg/l	28	5	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07:L
Arsen	µg/l	2,7	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	µg/l	< 0,3	0,3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L

Parameter	Probenbezeichnung	MP Anstehendes	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit	25-19834-002		
Chrom gesamt	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Kupfer	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Quecksilber	µg/l	< 0,033	0,033	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L
Thallium	µg/l	< 0,07	0,07	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Zink	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
PAK				
Naphthalin	µg/l	n.n.	0,02	DIN 38407-39: 2013-09;L
Acenaphthylen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Acenaphthen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Fluoren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Phenanthren	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Anthracen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Fluoranthren	µg/l	0,005	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Pyren	µg/l	0,005	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[a]anthracen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Chrysen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[a]pyren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Benzo[ghi]perylen	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	n.n.	0,004	DIN 38407-39: 2013-09;L
1-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	0,02	DIN 38407-39: 2013-09;L
2-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	0,02	DIN 38407-39: 2013-09;L
Summe 15 PAK (EBV)	µg/l	0,012		berechnet;L
Summe Naphthalin +Methylnaphthaline ges. (EBV)	µg/l	0		berechnet;L
PCB				
PCB-028	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-052	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-101	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L

Parameter	Probenbezeichnung	MP Anstehendes	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
		25-19834-002		
PCB-118	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-138	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-153	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
PCB-180	µg/l	n.n.	0,0005	DIN 38407-37: 2013-11;L
Summe 7 PCB (EBV)	µg/l	0		berechnet
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschl. BBodSchV		+		DIN EN 13657: 2003-01;L
2:1 Elution für Anorganik im Verhältnis W/F 2:1 l/kg		+		DIN 19529: 2015-12;L
2:1 Elution für Organik im Verhältnis W/F 2:1 l/kg		+		DIN 19529: 2015-12;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2025

i.V. Dipl.-Ing. Stephan Evers (Kundenbetreuer)



2.2 Bodenmechanische Laborversuche





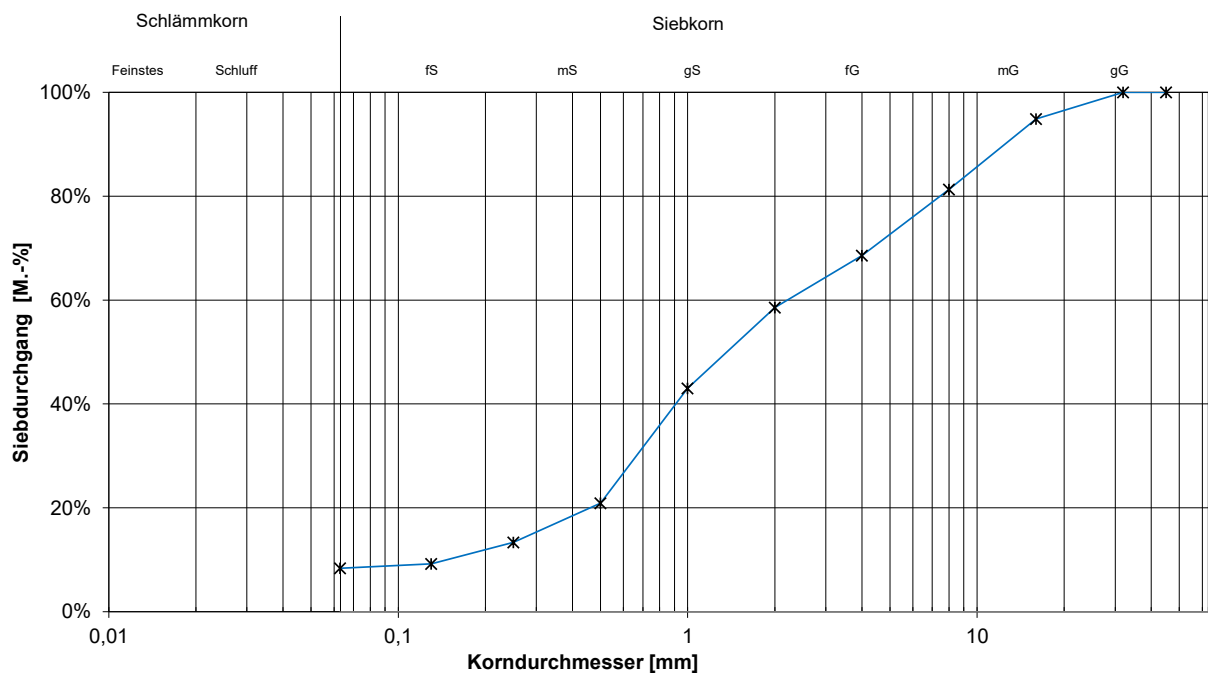
Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Projekt: 1457-20, Marienplatz, Erftstadt
Versuch: RKS 4/8
Entnahmetiefe: 3,0 - 4,0 m u. GOK
Material: Sand, Kies
Schichttyp: Anstehendes
Trockenmasse: 1849,7 g

Datum: 17.04.2025
Ausführender: BI

Sieb [mm]	Rückstand [g]	Durchgang [g]	%
45	0,00	1.833,11	100,00
32	0,00	1.833,11	100,00
16	93,78	1.739,33	94,88
8	248,69	1.490,64	81,32
4	233,40	1.257,24	68,59
2	183,37	1.073,87	58,58
1	285,45	788,42	43,01
0,5	404,88	383,54	20,92
0,25	138,92	244,62	13,34
0,13	75,29	169,33	9,24
0,06	16,04	153,30	8,36
0,00	153,30	0,00	0,00
Summe	1.833,11		

Kennzahlen	
Median d ₁₀ =	0,15
Median d ₃₀ =	0,71
Median d ₅₀ =	1,45
Median d ₆₀ =	2,28
U (d ₆₀ /d ₁₀) =	15,00
CC =	1,43



Bodengruppe nach DIN 18196
Durchlässigkeitsbeiwert (n. Hazen)
Bemerkungen:

GU/GT, Kies-Schluff/Ton-Gemisch, weitgestuft
 $k_f = 2,69E-04$ m/s



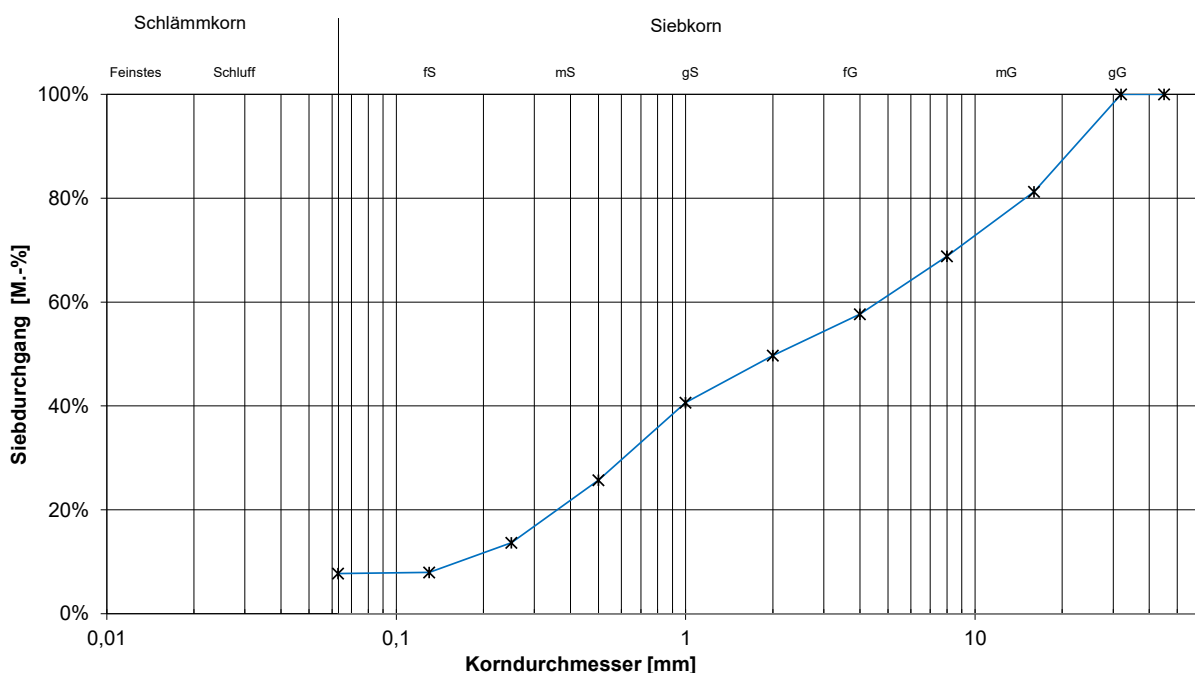
Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Projekt: 1457-20, Marienplatz, Erftstadt
Versuch: RKS 5/6
Entnahmetiefe: 1,0 - 1,2 m u. GOK
Material: Kies, Sand
Schichttyp: Auffüllung
Trockenmasse: 793,94 g

Datum: 17.04.2025
Ausführender: Blacha

Sieb [mm]	Rückstand [g]	Durchgang [g]	%
45	0,00	786,18	100,00
32	0,00	786,18	100,00
16	147,54	638,64	81,23
8	97,49	541,15	68,83
4	87,83	453,32	57,66
2	62,38	390,94	49,73
1	71,47	319,47	40,64
0,5	117,13	202,34	25,74
0,25	94,74	107,60	13,69
0,13	45,05	62,55	7,96
0,06	1,76	60,80	7,73
0,00	60,80	0,00	0,00
Summe	786,18		

Kennzahlen	
Median d ₁₀ =	0,17
Median d ₃₀ =	0,64
Median d ₅₀ =	2,07
Median d ₆₀ =	4,84
U (d ₆₀ /d ₁₀) =	27,99
CC =	0,49



Bodengruppe nach DIN 18196
Durchlässigkeitsbeiwert (n. Hazen)
Bemerkungen:

GU/GT, Kies-Schluff/Ton-Gemisch, intermittierend gestuft
 $k_f = 3,46E-04$ m/s



3 Fotodokumentation





Abbildung 1: Blick in Richtung Südosten auf den Ansatzpunkt RKS 1.



Abbildung 2: Asphaltkern von Ansatzpunkt RKS 1.



Abbildung 3: Blick in Richtung Westen auf den Ansatzpunkt RKS 2.



Abbildung 4: Blick in Richtung Südwesten auf den Ansatzpunkt RKS 3.





Abbildung 5: Asphaltkern von Ansatzpunkt RKS 3.



Abbildung 6: Blick in Richtung Südosten auf den Ansatzpunkt RKS 4.



Abbildung 7: Blick in Richtung Südosten auf den Ansatzpunkt RKS 5.

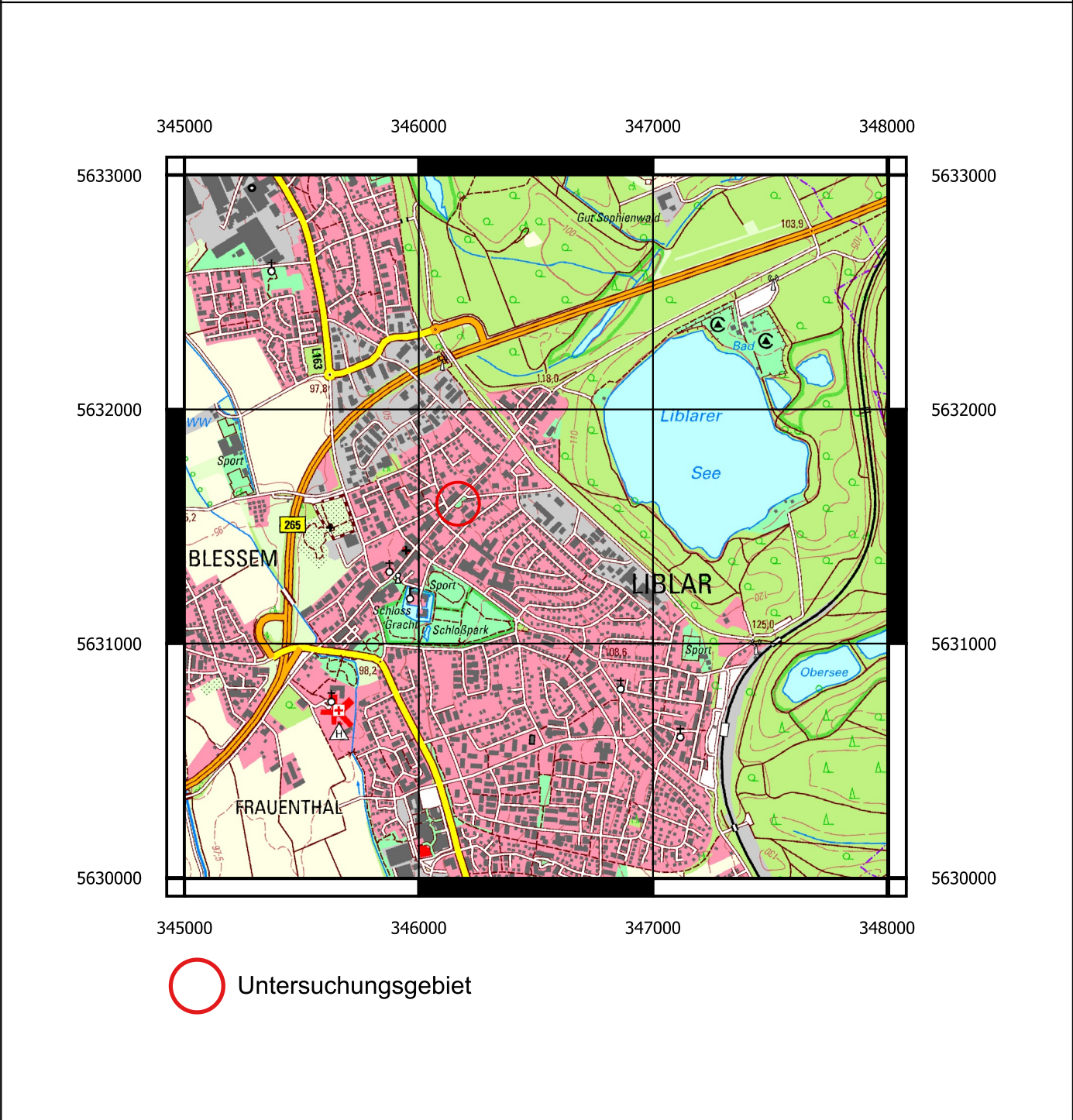


4 Lagepläne

4.1	Übersichtsplan TK	1 :	25.000
4.2	Übersichtsplan ABK	1 :	5.000
4.3	Lageplan	1 :	500



Übersichtskarte 1 : 25.000
(Ausschnitt DTK opengeodata.nrw.de, 02.04.2025)



 Untersuchungsgebiet

SANTEC



Fuchs Sanierungstechnologie GmbH

Kirchstraße 5
50354 Hürth

Telefon 0 22 33 / 6 64 04
Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 25.000

Bearbeitet : Ce, 04/25

Gezeichnet : St, 04/25

Geprüft : Wgd, 04/25

Auftraggeber: Stadt Erftstadt
Holzdamm 10
50374 Erftstadt

Projekt-Nr. : 1457-20

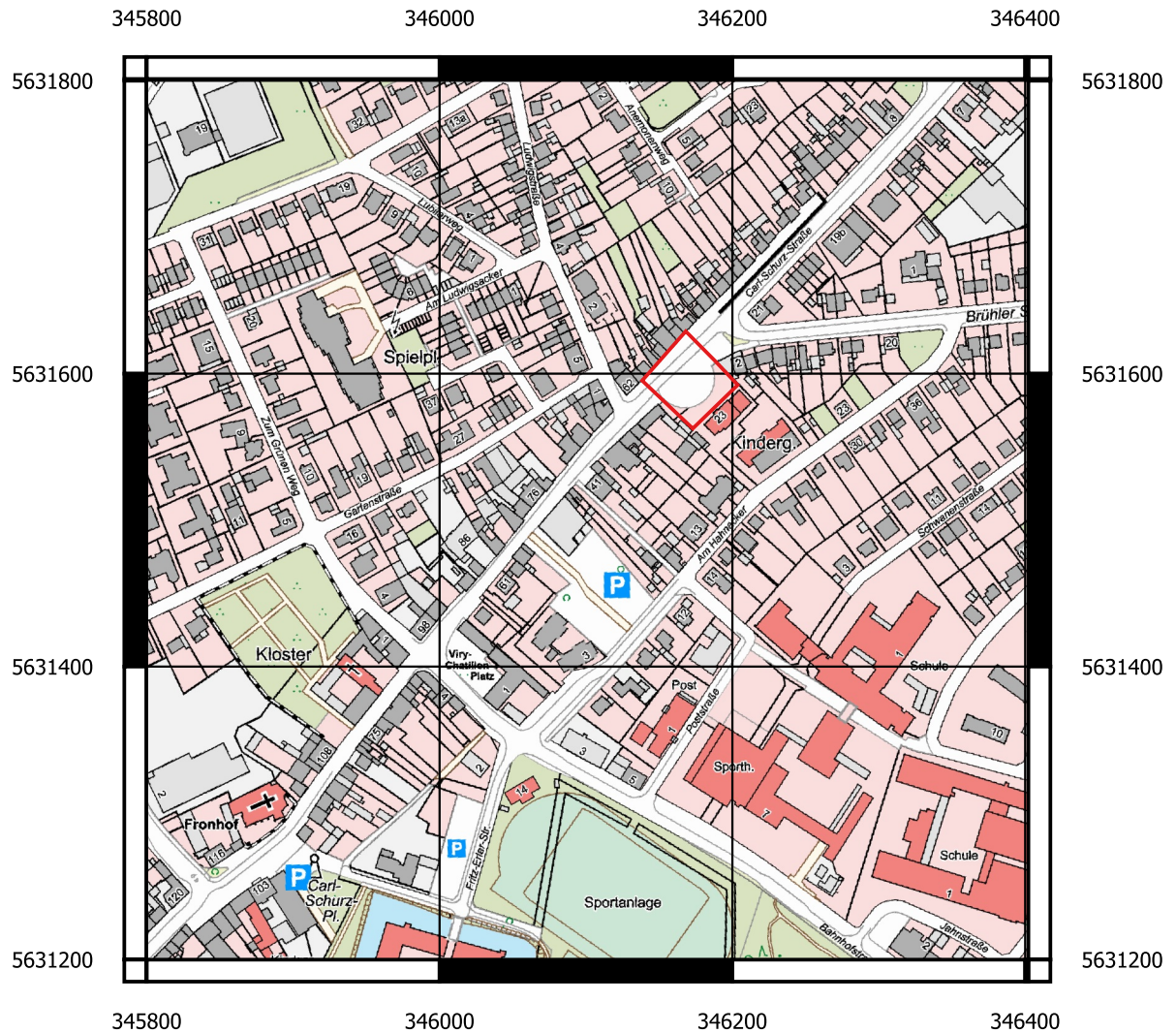
Projekt: BV Ausbau Marienplatz
50374 Erftstadt-Liblar

Anlagen-Nr. :

4.1

Übersichtskarte 1 : 5.000

(Ausschnitt ABK opengeodata.nrw.de, 02.04.2025)



Untersuchungsgebiet



SANTEC



Fuchs Sanierungstechnologie GmbH

Kirchstraße 5
50354 Hürth

Telefon 0 22 33 / 6 64 04
Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 5.000

Bearbeitet : Ce, 04/25

Gezeichnet : St, 04/25

Geprüft : Wgd, 04/25

Auftraggeber: Stadt Erftstadt
Holzdamm 10
50374 Erftstadt

Projekt-Nr. :

1457-20

Projekt: BV Ausbau Marienplatz
50374 Erftstadt-Liblar

Anlagen-Nr. :

4.2

Lageplan 1 : 500

Legende

- Kleinrammbohrung gemäß Bodengutachten vom 09.10.2023
- vorr. RW-Kanal entfällt
- Fertigteilschacht
- Ansatzpunkt der Rammkernsondierung

Pumpstation
 Ø 1,50m
 D 104,11
 S_{an} 101,08
 A_{ab DL} 102,65

DN/OD 250 PP - 5,18m
Montageöffnung für Bewässerungspumpe

4x Kabelschutzrohr als PE-Verbundrohr DA 110
1x Erdungsband als Bandeisen 30 x 3.5 mm

Kabelschutzrohre und Erdungsband in den Keller des Gebäudes führen

Vor-Ort-Steuerstelle
 (Lage in Abstimmung mit der BL)

mögliche Lage zur Verlegung der Wasserleitung

Stahlbetonbehälter
 Außen-Ø 6,00m, Innen-Ø 5,60m
 Bauhöhe 3,00m mit Abdeckplatte d = 25cm,

Lamellenklärer
 ViaTub 18R 20, Fa. Mall, Außen-Ø
 D 104,90
 S_{an} 102,41
 S_{ab} 102,39

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH
 Kirchstraße 5
 50354 Hürth
 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
 Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Auftraggeber:	Stadt Erftstadt Holzdamm 10 50374 Erftstadt	Maßstab :	1 : 500
Projekt:	BV Ausbau Marienplatz 50374 Erftstadt-Liblar	Bearbeitet :	Ce, 04/25
		Gezeichnet :	St, 04/25
		Geprüft :	Wgd, 04/25
		Projekt-Nr. :	1457-20
		Anlage-Nr. :	4.3

Telefon 0 22 33 / 6 64 04
Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab	:	1 : 500
Bearbeitet	:	Ce, 04/25
Gezeichnet	:	St, 04/25
Geprüft	:	Wgd, 04/25
Projekt-Nr.	:	1457-20
Anlage-Nr.	:	4.3