



STAPF + STURNY

Ingenieurgesellschaft für
Bodenmechanik und Grundbau mbH

GEOTECHNISCHER BERICHT NR. 1

Bebauungsplan
„Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung“
in 55262 Heidesheim

Baugrundgutachten
inkl. Versickerungsversuchen und
orientierender abfalltechnischer
Untersuchungen

Datum: 28.10.2022
Projekt-Nummer: 22-007 ger / sta / sei
Auftraggeber: Stadtverwaltung Ingelheim
Friedtjof-Nansen-Platz 1
55218 Ingelheim am Rhein
Umfang: Bericht: 56 Seiten
Anlage(n): 134 Blätter

Stapf + Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 Mainz
Geschäftsführer:
Klaus Stapf | Christian Stapf

Tel: 06131.488 60 00
Fax: 06131.38 58 21
eMail: info@stapfturny.de
Sitz der Gesellschaft:
Mainz, Amtsgericht Mainz HRB 0967

Mitgliedschaften:
Bundesverband öffentl. Best. u. vereidig-
ter Sachverständiger
Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz



Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	11
1	Vorgang und Auftrag	11
2	Allgemeine Angaben	12
2.1	Topographischer Überblick	12
2.2	Geländebebauung und Neuplanung	13
2.3	Leitungslage vor Ort	14
3	Kampfmitteltechnische Untersuchungen	14
4	Geotechnische Untersuchungen	14
4.1	Geologie	14
4.2	Untergrunderkundung / Bodenaufbau	15
4.2.1	Untergrundaufbau	16
4.2.2	Rammsondierungen	18
4.2.3	Sickerversuche	21
4.3	Wasserverhältnisse	23
4.3.1	Grundwasser	23
4.3.2	Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete	25
4.3.3	Bemessungswasserstände	26
4.4	Bodenmechanische Laboruntersuchungen (Korngrößenverteilung)	28
4.5	Einstufung der allgemeinen Tragfähigkeit	30
5	Georisiken und deren Einschätzung	30
5.1	Störungszonen	30
5.2	Hangstabilität	31
5.3	Radonpotential	31
5.4	Austrocknung des Untergrundes	32
6	Geotechnische Beratung für die Erschließung	33
6.1	Kanäle, Leitungsgräben	33
6.2	Aufbau der Straßen und sonstigen Verkehrsflächen	34
7	Versickerung von Niederschlagswasser	36
7.1	Grundlagen	36
7.2	Erste Abschätzung zum Flächenbedarf	36
7.3	Allgemeine Hinweise	38



8	Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit	39
8.1	Schutz der Bauwerke gegen Feuchtigkeit und Nässe.....	39
8.1.1	Nicht unterkellerte Bauwerke	40
8.1.2	Unterkellerte Bauwerke.....	40
8.1.3	Hinweise und Empfehlungen	41
8.2	Lastabtragung der Gebäude.....	42
8.3	Frostsicherheit	42
8.4	Erdbebentechnische Einwirkungen (Seismische Lastannahme).....	43
9	Orientierende abfalltechnische Untersuchungen	43
9.1	Orientierende Untersuchungen des Erdaushubs	43
9.1.1	Probenahme und Untersuchungsumfang „Heidesheimer Höfe“.....	44
9.1.2	Probenahme und Untersuchungsumfang „Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung“	45
9.1.3	Beurteilungsgrundlage.....	46
9.1.4	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung.....	47
9.2	Orientierende Untersuchung der Schwarzdecke	49
9.2.1	Probenahme und Untersuchungsumfang „Heidesheimer Höfe“.....	49
9.2.2	Beurteilungsgrundlage	50
9.2.3	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung.....	50
10	Geotechnische Hinweise zum Baubetrieb	51
11	Weitere geotechnische Empfehlungen	55



Anlagenverzeichnis

Anlagenreihe 1 – Übersicht Gelände

Anlage 1.1 Topographische Übersicht (1 Blatt)

Anlage 1.2 Geologische Übersicht (1 Blatt)

Anlagenreihe 2 – Planunterlagen

Anlage 2 Planunterlagen Neubau WBI 2022 - Vorentwurfspläne (13 Blätter)

Anlagenreihe 3 – Kampfmitteltechnische Untersuchungen

Anlage 3 Kampfmitteltechnischer Bericht der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH (13 Blätter)

Anlagenreihe 4 – Untergrundaufbau

Anlage 4.1 Lageplan inkl. Untersuchungsstellen (1 Blatt)

Anlage 4.2 Untergrundaufbau – Profilschnitte A-A' bis E-E' (5 Blätter)

Anlagenreihe 5 – Vor-Ort-Untersuchungen (Sickerversuche)

Anlage 5.1 Lageplan inkl. Sickerversuche und Durchlässigkeitsbeiwerten $k_{f,DWA}$ (2 Blätter)

Anlage 5.2.1 Auswertung der Sickerversuche S29 (2 Blätter)

Anlage 5.2.2 Auswertung der Sickerversuche S30 (2 Blätter)

Anlage 5.2.3 Auswertung der Sickerversuche S31 (2 Blätter)

Anlage 5.2.4 Auswertung der Sickerversuche S32 (2 Blätter)

Anlage 5.2.5 Auswertung der Sickerversuche S33 (2 Blätter)

Anlage 5.2.6 Auswertung der Sickerversuche S34 (2 Blätter)

Anlage 5.2.7 Auswertung der Sickerversuche S35 (2 Blätter)

Anlage 5.2.8 Auswertung der Sickerversuche S36 (2 Blätter)

Anlage 5.2.9 Auswertung der Sickerversuche S37 (2 Blätter)

Anlagenreihe 6 – Bodenmechanische Laborversuche (Körnungslinien)

Anlage 6.1 Körnungslinien (Sand) nach DIN EN ISO 17892-4 (5 Blätter)

Anlage 6.2 Körnungslinien (Tertiär) nach DIN EN ISO 17892-4 (2 Blätter)



Anlagenreihe 7 – Abschätzung zum Flächenbedarf einer Versickerungsanlagen

Anlage 7.1 Lageplan inkl. versiegelter Flächen (1 Blatt)

Anlage 7.2 Lageplan inkl. potenzieller Versickerungsflächen (1 Blatt)

Anlage 7.3 Bemessung einer Versickerungsmulde (1 Blatt)

Anlage 7.4 Bemessung einer Rigolenversickerung (2 Blätter)

Anlagenreihe 8 – Abfalltechnische Untersuchungen

Anlage 8.1.1 Probenahmeprotokoll Mischproben MP1 bis MP8 (Bodenmaterial) (6 Blätter)

Anlage 8.1.2 Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung Mischproben MP1 bis MP8 gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) (8 Blätter)

Anlage 8.1.3 Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen Mischproben MP1 bis MP8 (Bodenmaterial) (25 Blätter)

Anlage 8.2.1 Probenahmeprotokoll Mischproben MP9 und MP10 (Bodenmaterial) (4 Blätter)

Anlage 8.2.2 Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung Mischproben MP9 und MP10 gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) (2 Blätter)

Anlage 8.2.3 Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen Mischproben MP9 und MP10 (Bodenmaterial) (7 Blätter)

Anlage 8.3.1 Probenahmeprotokoll Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke) (1 Blatt)

Anlage 8.3.2 Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke) (15 Blätter)



Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

Bereitgestellte Planunterlagen und Leitungspläne

- [1] ABWASSERZWECKVERBAND „UNTERE SELZ“: Kanalbestandsdaten Binger Str./Berndesallee, Ingelheim/Heidesheim, Stand: 11.01.2022 - am 11.01.2022 von Herr Mies (AWUS) erhalten
- [2] TAUBER-HERKLLOTZ-CONSULT: Geophysikalischer Bericht, Leitungsartung Heidesheim ZOAR Gelände, Heidesheim, Binger Straße 46 - am 26.11.2021 von Herrn Schwarzinger (WBI) erhalten
- [3] RHEINHESSISCHE ENERGIE- UND WASSERVERSORGUNGS-GMBH: Planauskunft Leitungspläne (Niederspannung, Mittelspannung, Gas, Wasser, Fernwärme) vom 13.01.2020, Bestandspläne Binger Straße 46A (ZOAR Heidesheim) vom 21.01.2020 und Pläne zur Leitungsverlegung in der „Binger Straße 46“, Ev. Diakoniezentrum ZOAR vom 17.05.2000 - am 14.07.2022 von Herrn Schwarzinger (WBI) erhalten
- [4] SCHNEIDER+SCHUMACHER STÄDTEBAU GMBH: Vorentwurf: Lageplan S_18037 ZOAR und Schnitte S_22005 Heidesheimer Höfe, in 55262 Heidesheim am Rhein, Stand: 20.01.2022 - am 20.01.2022 von Frau Basile (Schneider+Schumacher)
- [5] STAATLICHES HOCHBAUAMT MAINZ: Lageplan inkl. Bestandsleitungen (Kaltwasser, Warmwasser, Heizung, Gas, Beriesel), Stand: 1980er - am 30.08.2022 von Frau Schadt (VG Ingelheim) erhalten

Eigene Unterlagen

- [6] STAPF+STURNY GMBH: Geotechnischer Bericht Nr. 1 – Bauvorhaben Heidesheimer Höfe, Binger Straße 46, Flurstück 72/2, 5262 Heidesheim – Baugrundgutachten (Geotechnischer Bericht nach DIN 4020 inkl. orientierender Abfalltechnik) vom 11.02.2022
- [7] STAPF+STURNY GMBH: Geotechnischer Bericht Nr. 2 – Bauvorhaben Heidesheimer Höfe, Binger Straße 46, Flurstück 72/2, 5262 Heidesheim – zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch in Bearbeitung (Herausgabe voraussichtliche im November/Dezember 2022)
- [8] STAPF+STURNY GMBH: Aktenvermerk Nr. 01 – Bauvorhaben Heidesheimer Höfe, Binger Straße 46, Flurstück 72/2, 5262 Heidesheim – Ortstermin am 31.08.2022 vom 31.08.2022

Weitere Unterlagen

- [9] IGR GMBH: 1. Änderung des Bebauungsplanes Diakoniewerk Zoar in der Gemeinde Heidesheim: Textliche Festsetzung (aufgestellt im Februar 1999) und Rechtsplan (Stand: Juli 1999) - am 06.10.2022 über WebGIS der Kreisverwaltung Mainz-Bingen (https://gis.kmainzbingen.service24.rlp.de/MapSolution/apps/map/client/Oeffentlich/bplaene_stadt_ingelheim_oeffentlich) abgerufen



Kampfmitteltechnische Untersuchungen

- [10] LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH: Kampfmittelvorerkundung „Heidesheim am Rhein, Binger Straße“ - am 23.09.2021 von Herrn Schwarzinger (WBI) erhalten

Karten- und Datenmaterial

- [11] DEUTSCHES GEOFORSCHUNGSZENTRUM GFZ: DIN4149, Erdbebenzonenkarte, interaktive Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/, Stand 10.10.2022
- [12] HESSISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT (Hrsg.): Geologische Karte von Hessen, 1 : 25.000, Ober-Ingelheim (Blatt Nr. 6014) mit Erläuterung, Darmstadt, 1930 und 1931.
- [13] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU (HRSG.): Online-Kartenviewer, Thema Ingenieurgeologie: Rutschungsdatenbank und Hangstabilitätskarte, <https://mapclient.lgb-rlp.de/>, Stand: 10.10.2022
- [14] LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION RHEINLAND-PFALZ (HRSG.): Topographische Karten des LVerMGeo RP: Mittelrhein, Taunus, Rheinhessen (CD 3), 1 : 25.000, DigTK 25 plus, digitale Kartensammlung (CD-ROM), Ausgabe 2005
- [15] MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (HRSG.): Geoexplorer, Thema Wasserschutzgebiete, Hochwasservorsorge und Grundwassermessstellen, <https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/2025/>, Stand: 10.10.2022
- [16] MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ: Mitteilung: Radon in Häusern: <https://mkuem.rlp.de/de/themen/umweltschutz-umwelt-und-gesundheit/strahlenschutz/radon-in-haeusern/>, Abfrage am 10.0.2022
- [17] WASSERSTRÄßen- UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES WSV: Wasserstände und Vorhersagen an schifffahrtsrelevanten Pegeln <https://www.elwiss.de/DE/dynamisch/gewaesserkunde/wasserstaende/index.php>, Abfragen im Zeitraum 16.12.2021 bis 11.01.2022

Literatur

- [18] HELLER, H.-J.: Schrumpfsetzungen bei tonigem Baugrund durch den Einfluss von Bäumen und Sträuchern.-- Bauplanung - Bautechnik, 34. Jg., Heft 7; Berlin, 1980.
- [19] HÖLTING, BERNWARD; COLDEWEY, WILHELM GEORG: Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, 8. Auflage, Springer-Verlag ,Berlin Heidelberg, 2013
- [20] LOHMEYER; EBELING: Weiße Wanne, einfach und sicher – Konstruktion und Ausführung wasserundurchlässiger Bauwerke aus Beton, 11. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2018



- [21] PRINZ, HELMUT; STRAUß ROLAND: Ingenieurgeologie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011
- [22] TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN, ZENTRUM GEOTECHNIK: Lehrstuhl für Grundbau, Bodenmechanik, Felsmechanik und Tunnelbau; Vorlesungsskript K einfache Flachgründungen, Stand 26.04.2018

Gesetze / Merkblätter / Normen / Regelwerke / Vorschriften

- [23] BUND DER INGENIEURE FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT UND KULTURBAU (BWK) (Hrsg.): BWK-Regelwerk, Merkblatt BWK-M8, Ermittlung des Bemessungswasserstandes für Bauwerksabdichtungen, 1. Auflage, Sindelfingen, 2009
- [24] BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ (BFS): Radon in der Boden-Luft in Deutschland, <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/boden.html>, Abfrage am 10.10.2022
- [25] BUNDESGESETZBLATT (HRSG.): Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) – Bonn, 27.06.2017
- [26] BUNDESGESETZBLATT (HRSG.): Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) – Bonn, 29.11.2018
- [27] BUNDESGESETZBLATT (HRSG.): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) – Bonn, 27.04.2009
- [28] BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (HRSG.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau - ZTVE-StB 017, Bonn, 2017
- [29] DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (HRSG.): Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [30] DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON (HRSG.): Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie), DafStb-Richtlinie, Ausgabe 2003-11
- [31] DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON (HRSG.): Erläuterungen der DafStb-Richtlinie: Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie), Ausgabe 2006
- [32] DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (Eurocode 7, Teil 1) – Dezember 2010
- [33] DIN 4020: Geotechnische Untersuchung für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 (Eurocode 7, Teil 2) – Dezember 2010
- [34] DIN 4095: Dränung zum Schutz baulicher Anlagen - Planung, Bemessung und Ausführung – Juni 1990
- [35] DIN 4123: Ausschachtung, Gründung und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude – April 2013



- [36] DIN 4124: Baugruben und Gräben - Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau – Januar 2012
- [37] DIN 4149: Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten – Mai 2005
- [38] DIN 18533-1: Abdichtung von erdberührenden Bauteilen - Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze – Juli 2017
- [39] DIN EN 1610 – Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen – Dezember 2015
- [40] DIN EN ISO 17892-4: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016) – April 2017
- [41] DIN EN ISO 22476-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005 + Amd 1:2011) – März 2013
- [42] EUROCODE 7, TEIL 1: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Allgemeine Regeln – September 2009
- [43] EUROCODE 7, TEIL 1, NATIONALER ANHANG: National festgelegte Parameter, Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Allgemeine Regeln – Dezember 2010
- [44] EUROCODE 7, TEIL 2: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Oktober 2010
- [45] EUROCODE 7, TEIL 2, NATIONALER ANHANG: National festgelegte Parameter, Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Dezember 2010
- [46] EUROCODE 8, TEIL 1: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EB 1998-1:2004 + AC:2009 – Dezember 2010
- [47] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRÄßen UND VERKEHRSWESEN (HRSG.): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – RstO 12, Bonn, Ausgabe 2012
- [48] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), 05.11.2004
- [49] LÄNDERARBEITERGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/ Beseitigung von Abfällen – LAGA PN 98, Mainz, Stand: Dezember 2001
- [50] LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ (HRSG.): Leitfaden für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, 2. Auflage, Mainz, November 2006, aktualisiert August 2008



- [51] MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (MUEEF RLP): Ergänzende Regelung zum Rundschreiben von 2006 hinsichtlich des TOC-Gehaltes vom 15.01.2016, <https://mkuem.rlp.de/de/themen/klima-%20und-ressourcenschutz/bodenschutz/bodeninformation/verwertung-von-bodenmaterialien/>, Mainz, Abfrage am 10.10.2022
- [52] MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ (MUFV RLP): Vollzug des Bodenschutzrechts – Aktualisiertes gemeinsames Rundschreiben des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz und der Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau zu den Anforderungen an die bodenähnliche Verfüllung von Abgrabungen mit Bodenmaterial vom 12.12.2006, Mainz, <https://mkuem.rlp.de/de/themen/klima-%20und-ressourcenschutz/bodenschutz/bodeninformation/verwertung-von-bodenmaterialien/>, Abfrage am 10.10.2022
- [53] VOB: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Beuth Verlag GmbH, Berlin Köln, 2019



0 Allgemeines

Dieser Bericht mit seinen Anlagen besitzt nur im Ganzen Gültigkeit. Einzelne Teile dürfen nicht aus dem kompletten Gutachtensinn betrachtet, weiterverarbeitet oder weitergegeben werden. Eine Verfremdung des Gutachtentextes ist nicht zulässig. Wiedergaben von Textpassagen, Bildern, Darstellungen und Anlagen sind nur unter Quellenangabe gestattet.

Sollten weitere Berichte dem vorliegendem folgen, so gelten die Einzelberichte nur im Zusammenhang mit den übrigen Berichten.

Das nachfolgende Gutachten richtet sich nach den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik. Es kann von diesen abgewichen werden, wenn die entsprechenden Schutzziele erhalten bleiben, eine Abstimmung mit den entsprechenden Baubeteiligten vorgenommen wird, die Bauherrschaft über die Chancen und Risiken jeweils aufgeklärt wird und diese den Abweichungen zustimmt.

1 Vorgang und Auftrag

Im Vorfeld der baulichen Neuplanung bzw. Nachverdichtung durch weitere Wohnnutzung möchte die Stadtverwaltung Ingelheim den derzeit rechtsverbindlichen Bebauungsplan überarbeiten und anpassen.

Als Grundlage für die Änderungen des aktuellen Bebauungsplans [9] soll im Zuge einer geotechnischen Beratung zu folgenden Punkten Stellung genommen werden:

- Geologische und hydrogeologische Verhältnisse
- Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten für Niederschlagswasser und erste Abschätzung des Flächenbedarfs einer Versickerungsanlage
- Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit (Hinweise zu Gründung, Feuchteschutz und Baubetrieb).
- Orientierende abfalltechnische Einstufung des anstehenden Untergrundes.

Auf der Grundlage unseres Angebotes Nr. 22A008 vom 12.01.2022 wurden wir mit Schreiben vom 30.01.2022 durch die Stadtverwaltung Ingelheim mit der geotechnischen Beratung beauftragt.

Gemäß der gemeinsamen Abstimmung mit Frau Schadt und Frau Brühl (jeweils Stadtverwaltung Ingelheim) sowie Herrn Schwarzinger (Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim) im Zuge



der Telefonkonferenz vom 15.07.2022 wurde der Untersuchungsumfang unseres o.a. Angebotes Nr. 22A008 angepasst und im Nachtragsangebot Nr. 22A117 vom 02.09.2022 festgehalten, dass am 06.09.2022 durch die Stadt Ingelheim beauftragt worden ist.

Zur Bewertung der örtlichen geologischen, hydrogeologischen und abfalltechnischen Situation lassen wir gemäß o.a. Besprechung die Ergebnisse aus unserem Geotechnischen Bericht Nr.1 [6] für das Projekt „Heidesheimer Höfe“ der Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim (WBI) in dieses Gutachten miteinfließen.

Projekt: Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung“ in 55262 Heidesheim

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ingelheim Ansprechpartner/in:
Friedtjof-Nansen-Platz 1 Alexa Schadt
55218 Ingelheim am Rhein Tel.: 06132 / 782 – 259
E-Mail: alexa.schadt@
ingelheim.de

Bereitgestellte Unterlagen: Uns wurden die Planunterlagen gemäß dem Abschnitt Verzeichnis der verwendeten Unterlagen, S. 6, zur Verfügung gestellt.

2 Allgemeine Angaben

2.1 Topographischer Überblick

Das Gelände „Diakoniewerk ZOAR“ (Flurstücke 72/1, 72/2 und 72/3) liegt am westlichen Rand von Heidesheim zwischen der L422 / Binger Straße im Norden und der Berndesallee im Süden und umfasst eine Gesamtfläche von ca. 53.000 m².

Es handelt sich um ein überwiegend bebautes Plangebiet (s. auch Abschnitt 2.2).

Die Anlage 1.1 enthält eine topographische Übersicht.



Lage des Plangebietes: Top. Karte 1: 25.000 Blatt 6014 Ingelheim am Rhein

UTM-Koordinaten der Zone 32 (bez. auf WGS84/ETRS89):
ca. $^435\ 921\text{E}$ ca. $^5538\ 357\text{N}$

Gauß-Krüger-Koordinaten (bez. auf Potsdam-Datum):

Rechtswert: ca. $^3435\ 970$ Hochwert: ca. $^5540\ 133$

Geländehöhe: ca. 88 – 112 m NN

Das Gelände fällt von Süden nach Norden um bis zu 25 m ab.

Die Höheneinmessung unserer Untersuchungspunkte erfolgte mittels GNSS (Globales Navigationssatellitensystem) inkl. Abgleich mit dem Kanaldeckel KD1 nördlich des Grundstückes in der Binger Straße, der gemäß dem vorliegenden Kanalplan [1] eine Höhe von 91,76 m NN aufweist (s. Anlage 4.1).

2.2 Geländebebauung und Neuplanung

Auf dem gesamten Gelände stehen derzeit Wohn-, Arbeits- und Freizeitstätten des Rheinhesischen Diakoniewerks ZOAR, darunter u.a. auch eine Werkstatt, eine Kindertagesstätte und eine Parkanlage.

Informationen bezüglich der historischen Nutzung des Geländes liegen uns nicht vor.

Auf dem Flurstück 72/2 ist durch die Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim (WBI) eine Neubebauung (Projekt „Heidesheimer Höfe“) geplant, für die wir bereits Untergrunduntersuchungen ausgeführt haben (s. Geotechnischen Bericht Nr. 1 [6]). Die Bestandsgebäude sollen auf diesem Flurstück z.T. abgerissen und/oder umgebaut werden. Des Weiteren ist eine Umplanung der Verkehrswege und Außenanlagen geplant. Die Planung [4] haben wir in der Anlage 2 beigefügt.

Die Gebäude auf den Flurstücken 72/1 und 72/3 sollen nach derzeitigem Kenntnisstand erhalten bleiben. Die gesamten Außenanlagen bzw. Verkehrswege im Plangebiet sollen im Zuge der Bebauung der WBI (s.o.) ebenfalls erneuert bzw. für das neue Gesamtkonzept des Grundstückes angepasst werden.



2.3 Leitungslage vor Ort

Zur Festlegung unserer Untersuchungsstellen wurden uns seitens der Stadtverwaltung Ingelheim und der WBI diverse Leitungspläne (Kanalplan [1], Leitungsortung [2], Leitungsunterlagen [3] der Rheinhessischen Energie- und Wasserversorgungs-GmbH und Leitungspläne [5] des staatl. Hochbauamtes Mainz) zur Verfügung gestellt.

Wir weisen an dieser Stelle darauf hin, dass in den o.a. Leitungsplänen sehr wahrscheinlich nicht alle Bestandsleitungen verzeichnet sind. Vor allem im Bereich vom „Haus am Berg“ sind Leitungen zu erwarten, die in keinem der vorliegenden Pläne verzeichnet sind. Dies ist bei evtl. Erdarbeiten in diesem Bereich entsprechend zu berücksichtigen.

3 Kampfmitteltechnische Untersuchungen

Für das Projekt „Heidesheimer Höfe“ der WBI wurde bereits eine kampfmitteltechnische Untersuchung des gesamten Geländes veranlasst (s. auch Geotechnischer Bericht Nr. 1 [6]).

Das Ergebnis (Fazit) lautet wie folgt:

„Für das Projektgebiet „Heidesheim am Rhein, Binger Straße“ konnte nach Auswertung der vorliegenden Luftbilderserien und Unterlagen keine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.“

„Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht kein weiterer Handlungsbedarf (KATEGORIE 1).“

Der Bericht [10] der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH mit dem o.a. Ergebnis ist diesem Bericht als Anlage 3 beigefügt.

4 Geotechnische Untersuchungen

4.1 Geologie

Das Untersuchungsgebiet des Bauvorhabens liegt am nördlichen Rand des Mainzer Beckens, einer Randsenke des Oberrheingrabens mit mächtigen tertiären Ablagerungen, die ihrerseits von frühpleistozänen Flussablagerungen sowie Flugsand und äolischem Löß überdeckt werden.



Gemäß der geologischen Karte [12] und der zugehörigen Erläuterung stehen im überplanten Baugebiet mehrere Zehnermeter mächtige tertiäre Sandmergel, sandige Kalke und Kalkstein an, die von z.T. mehreren Metern mächtigen Flugsandschichten überdeckt werden.

In der geologischen Karte [12] ist im Plangebiet ein oberflächennahes schmales Ost-West verlaufendes Band mit tertiären Schichten verzeichnet.

Die möglichen Georisiken im Plangebiet (z.B. Hangstabilität, Störungen etc.) werden im Abschnitt 5 behandelt.

4.2 Untergrunderkundung / Bodenaufbau

Auftragsgemäß werden die Untersuchungen aus unseren Geotechnischen Bericht Nr. 1 [6] des Neubauprojektes „Heidesheimer Höfe“ der WBI für die Bewertung des Plangebietes und den Bebauungsplan herangezogen. Im Zeitraum vom 16.12.2021 bis 13.02.2022 wurden Bohrungen (B1 bis B15) und Rammsondierungen (RS1 bis RS15) ausgeführt sowie Schwarzdeckenproben (P16 bis P22) entnommen.

Für eine geotechnische Beratung für die denkmalgeschützten Bestandsgebäude im Projekt „Heidesheimer Höfe“ wurden ergänzend zu den o.a. Untersuchungen am 07. und 08.09.2022 Untergrunderkundungen für den Geotechnischen Bericht Nr. 2 [7] durchgeführt, die wir ebenfalls für diesen Bericht berücksichtigen.

Ergänzend zu den o.a. Untergrunduntersuchungen für die WBI haben wir im Zeitraum vom 08. bis 20.09.2022 weitere 9 Bohrungen zur Untergrunderkundung und zur Durchführung von Sickerversuchen für den Bebauungsplan niedergebracht.

Zur besseren Übersicht und um spätere Verwechslungen zu vermeiden, haben wir die Nummerierung der Untersuchungspunkte im Projekt „Heidesheimer Höfe“ (B1 bis P22 im Geotechnischen Bericht Nr. 1 [6] und B23 bis B28 im Geotechnischen Bericht Nr. 2 [7]) in diesem Bericht fortgeführt (B29 bis B37).

Insgesamt wurden im Plangebiet 30 Bohrungen und 14 mittelschwere Rammsondierungen niedergebracht, auf denen unsere Bewertungen der Untergrundsituation basieren.

Des Weiteren haben wir 18 Sickerversuche ausgeführt, um die Durchlässigkeit, also die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten, zu untersuchen. Die Details zu den Sickerversuchen sind dem Abschnitt 7 zu entnehmen.



Die Anordnung der o.a. unterschiedlichen Untersuchungsstellen B1 bis B37 kann dem Lageplan in der Anlage 4.1 entnommen werden.

4.2.1 Untergrundaufbau

Die Darstellung der Bohrprofile kann der Anlage 4.2 entnommen werden.

Der Untergrundaufbau im Plangebiet lässt sich wie folgt zusammenfassen:

A Mutterboden

Bodenart:	Sand, schluffig, kiesig, Wurzeln (umgelagert / aufgefüllt)
Farbe:	dunkelbraun bis braun
Mächtigkeit:	ca. 0,2 - 0,4 m (nicht in allen Bohrungen festgestellt)

B Auffüllung

Bodenart:	Sand bis Feinsand, z.T. Kies, schluffig, z.T. untergeordnet Fremdbestandteile (Ziegel- und Betonbruch, Kohlestücke)
Farbe:	verschiedene Brauntöne, grau, unruhige Färbung
Mächtigkeit:	ca. 0,2 - 3,0 m (nicht in allen Bohrungen angetroffen, überwiegend flach / oberflächennah ausgeprägt)
Lagerung:	Rammsondierung: sehr locker bis mitteldicht, z.T. dicht
Bodengruppe (DIN 18196):	A [GW, SW, SE; GU, SU, bereichsweise SU* möglich]
Frostempfindlichkeit:	F1 (nicht frostempfindlich) bis F2 (gering bis mittelfrostempfindlich) bereichsweise auch F3 (sehr frostempfindlich) möglich

C Sande (Flugsand)

Bodenart:	Sand / Feinsand, schluffig, schwach kiesig (Kalk), vereinzelt oberflächennah feinsandiger Schluff
Farbe:	hellgrau, beige bis hellbraun
Mächtigkeit:	ca. 6,2 – 8,6 m (Basis nicht überall erreicht)



Lagerung:	Rammsondierung:	überwiegend oberflächennah locker, darunter überwiegend mitteldicht bis sehr dicht
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*, SU, SE evtl. bereichsweise UL möglich	
Frostempfindlichkeit:	F1 (nicht frostempfindlich) bis F3 (sehr frostempfindlich)	

D Tertiär (Sandmergel und sandiger Kalk)

Bodenart:	Sand, Ton, Schluff, kiesig, Kalk, unterschiedliche Zusammensetzung	
Farbe:	rotbraun, hellgrau	
Mächtigkeit:	> 0,6 – 5,5 m (nicht in allen Untersuchungsstellen angetroffen, Basis nicht erreicht)	
Konsistenz:	Bodenansprache:	überwiegend bröselig, tendenziell steif
	Rammsondierung:	weich bis steif, zur Basis fest (s. RS6 und RS28)
Bodengruppe (DIN 18196):	TM, TA, ST*, SU*	
Frostempfindlichkeit:	F2 (gering bis mittel frostempfindlich) bis F3 (sehr frostempfindlich)	

Die anstehenden Auffüllungsböden weisen z.T. einen fließenden Übergang in den gewachsenen Boden auf. Es besteht auch die Möglichkeit, dass es sich bereichsweise um umgelagertes, gewachsenes Material handelt. Die Klassifizierung in Auffüllung und gewachsenen Sand erfolgte primär auf Grundlage von Fremdbestandteilen (z.B. Ziegel- / Betonbruch o.ä.) in den Proben.

Wie bereits im Abschnitt 4.1 erläutert, ist gemäß geologischer Karte [12] im Grundstücksbereich bereichsweise mit oberflächennahen tertiären Bodenschichten zu rechnen. Im Bereich der Bohrung B28 wurde die tertiäre Schichtoberkante tatsächlich etwas höher angetroffen als in den umliegenden Untersuchungen. Weitere Hinweise auf oberflächennah anstehende tertiäre Schichten haben wir anhand unserer Untersuchungen nicht feststellen können.



4.2.2 Rammsondierungen

Zur Auswertung der Ergebnisse der im Plangebiet ausgeführten mittelschweren Rammsondierungen (DPM) dienen PRINZ / STRAUß [21], die folgende Werte angeben:

Tabelle 1: Zuordnung der Schlagzahlen der Rammsondierungen gemäß PRINZ / STRAUß [21]

Tabelle 4.7 Empirische Abhängigkeit zwischen dem Spitzendruck q_c in MN/m ² und den Schlagzahlen N_{10} der leichten (DPL), mittelschweren (DPM) und schweren Rammsonde (DPH). Von-bis-Werte je nach Bodenart und über dem Grundwasser (s. a. DIN EN ISO 14 688-2 und DIN EN 1997-2).					
Lagerung	Spitzendruck q_c [MN/m ²]	DPH N_{10H}	DPM N_{10M}	DPL N_{10L}	SPT N_{30}
locker	< 5/7,5	1-4	4-11	6-10	3-8
mitteldicht	5/7,5-10/15	4-13	11-26	10-50	8-25
dicht	10/15-20/25	13-24	26-44	50-64	25-42
sehr dicht	> 20/25	> 24	> 44	> 64	42-58
Konsistenz	Spitzendruck q_c [MN/m ²]	DPH N_{10}	DPM N_{10}	DPL N_{10}	SPT N_{30}
weich	1,0-1,5	2-5 (4)	3-8	3-10	2-8
steif	1,5-2,5	(4) 5-9 (8)	8-14	10-17	8-15
halbfest	2,5-5,0	(8) 9-17	14-28	17-37	15-30
fest	> 5,0	> 17	> 28	> 37	>30

Die obersten Bereiche der Rammsondierungen bis ca. 30 cm Tiefe (überwiegend Mutterboden, z.T. Auffüllung) können aufgrund fehlender Auflast nicht zur Auswertung herangezogen werden.

Gemäß DIN EN ISO 22476-2 [41] und PRINZ / STRAUß [21], S. 168 kann es bei Rammsondierungen in bindigen Böden zu Mantelreibung und somit zu erhöhten Schlagzahlen kommen. Dies spiegelt sich typischerweise durch ansteigende Schlagzahlen n_{10} mit zunehmender Tiefe der Rammsondierung wider.

Auffüllung

In der Rammsondierung RS10 liegen die Schlagzahlen n_{10} überwiegend zwischen 11 und 32, was einer überwiegend mitteldichten bis dichten Lagerung entspricht.

Die Rammsondierung RS15 ergab überwiegende Schlagzahlen n_{10} zwischen 2 und 7. Die Auffüllung hier weist eine überwiegend sehr lockere bis lockere Lagerung auf.



Mit Schlagzahlen n_{10} zwischen 13 und 22 wurden in der Rammsondierung RS27 mitteldichte Lagerungen ermittelt.

Entsprechend den o.a. Ergebnissen gehen wir davon aus, dass die anstehenden Auffüllungsböden sehr lockere bis mitteldichte / dichte Lagerungen aufweisen können.

In den übrigen Rammsondierungen wurde keine Auffüllung angetroffen bzw. es konnte aufgrund fehlender Auflasten (s.o.) keine Lagerungen abgeleitet werden

Sand (Flug- bzw. Feinsand)

In der Rammsondierung RS1 wurden im Sand bis ca. 3,0 m u. GOK überwiegende Schlagzahlen zwischen 4 und 9 ermittelt. Die Lagerungsdichte ist in diesem Bereich als locker einzustufen. Darunter nehmen die Schlagzahlen deutlich zu und steigen schrittweise auf $n_{10} > 44$ an, was einer sehr dichten Lagerung entspricht.

Der gewachsene Sand in den Rammsondierungen RS4 und RS12 weist im Topbereich bis ca. 1,4 m u. GOK eine lockere bzw. sehr lockere Lagerung auf ($n_{10} \approx 3$ bis 13). Darunter steigen die Lagerungsdichten jeweils sukzessive von mitteldicht (bis ca. 2,2 m u. GOK, $n_{10} \approx 11$ bis 24) über dicht (bis ca. 4,3 bzw. 3,9 m u. GOK, $n_{10} = 30$ bis 48) bis sehr dicht an der Basis ($n_{10} > 44$) an.

Die Rammsondierung RS6 liefert über die gesamte Länge mit überwiegenden Schlagzahlen n_{10} im Bereich zwischen 7 und 60 eine überwiegend mitteldichte Lagerung. In kleineren Bereichen sind lockerer bis mitteldichter oder mitteldichter bis dichter Lagerungen gemessen worden.

Die Schlagzahlen n_{10} in der Rammsondierung RS8 steigen innerhalb der ersten 1,7 m von einer überwiegend mitteldichten Lagerung (n_{10} überwiegend 11 bis 39) auf eine sehr dichte Lagerung ($n_{10} > 44$) an.

In der Rammsondierung RS10 liegen die Schlagzahlen n_{10} überwiegend zwischen 12 und 35, was einer Lagerungsdichte von überwiegend mitteldicht, z.T. bis dicht entspricht. Im Bereich 4,0 m u. GOK bis 6,0 m u. GOK liegen die Schlagzahlen n_{10} bei überwiegend > 44 . Diesem Abschnitt ist also eine sehr dichte Lagerung zuzuordnen.

Die Rammsondierung RS15 weist dem anstehenden Sand eine dichte bis überwiegend sehr dichte Lagerung anhand der gemessenen Schlagzahlen $n_{10} = 22$ bis > 44 zu.



In den Rammsondierungen RS23 bis RS25 im „Haus am Park“ und RS26 wurden in den oberen ca. 2 bis 3 m u. GOK überwiegend lockere bis sehr lockere Lagerungen (RS23 bis RS25) bis lockere Lagerungen (RS26) anhand der Schlagzahlen $n_{10} = 2$ bis 11 festgestellt. Darunter steigen die Schlagzahlen n_{10} schnell auf > 35 an und weisen auf eine dichte bis sehr dichte Lagerung hin.

Die Rammsondierung RS27 weist eine überwiegend mitteldichte bis dichte, abschnittsweise eine dichte bis sehr Lagerung auf (überwiegend $n_{10} = 13$ bis ca. 50).

Dem gewachsenen Sand im Bereich der Rammsondierung RS28 (im Keller der „Kantine“) ist auf Basis der Schlagzahlen $n_{10} = 13$ bis 23 eine mitteldichte Lagerung zuzuordnen.

Tertiär (Sandmergel und sandiger Kalk)

Die tertiären Bodenschichten konnten wir mit unseren Rammsondierungen nur in der RS6 und der RS28 erreichen.

Die Schlagzahlen n_{10} liegen bei RS6 zwischen 29 und 54, was einer festen Konsistenz entspricht.

In der RS28 liegen die Schlagzahlen n_{10} bis ca. 4,0 m u. Kellersohle der „Kantine“ ($\approx 7,0$ m u. GOK) bei 8 bis 15, was einer überwiegend steifen Konsistenz für den anstehenden Mergel entspricht. Innerhalb der tertiären Mischböden aus Schluff und Sand haben wir im Topbereich (bis ca. 4,5 m u. Kelleroberkante) eine überwiegend weiche bis steife Konsistenz (überwiegende Schlagzahlen $n_{10} = 6$ bis 16) festgestellt. Darunter steigen die Schlagzahlen n_{10} innerhalb des Schluff-Sand-Gemisches schrittweise bis auf max. ca. 40 an (halbsteif bis steif Konsistenz). In der unterlagernden Mergelschicht steigen die Schlagzahlen weiter schrittweise auf $n_{10} > 40$ bis ca. 70 an und weisen eine steife Konsistenz auf. Die beschriebenen stetig ansteigenden Schlagzahlen n_{10} innerhalb der tertiären Böden ist vermutlich auf Mantelreibung (s.o.) zurückzuführen.

In der Bodenansprache der Bohrung B6 wurden den tertiären Böden aufgrund der hohen Sandanteile überwiegend bröselige Eigenschaften zugeordnet. Die Konsistenz wurde als tendenziell steif angesprochen. Die Konsistenzen des tertiären Mergels in der Bohrung B28 haben wir in der Bodenansprache als steif bis halbfest eingestuft. In dem anstehenden Mischboden (Schluff-Sand-Gemisch) konnte aufgrund der hohen Sandanteile und der Wassersättigung keine Konsistenz durch die Bodenansprache ermittelt werden.



Die Rammsondierung RS6 liefert im Vergleich mit den Ergebnissen der Bodenansprache eine deutlich bessere Konsistenz. Wir führen dies darauf zurück, dass hohe Sandanteile und z.T. Kiese und Kalke im Mergel vorhanden sind, die höhere Schlagzahlen zur Folge haben und die vorherrschenden bröseligen Eigenschaften gemäß Bodenansprache erklären.

Die Bodenansprache der Bohrung B28 fällt im Topbereich etwas besser aus als die Ergebnisse der Rammsondierung RS28.

Für die weitere Ausarbeitung des Gutachtens setzen wir für die tertiären Mergel eine steife Konsistenz und für den tertiären Mischboden eine tendenziell weiche bis steife Konsistenz an (konservativer Ansatz).

4.2.3 Sickerversuche

Die Bohrungen B29 bis B37 wurden u.a. für die Sickerversuche S29.1 bis S37.2 bis 3,0 m u. GOK mit der Rammkernsonde DN50 durchgeführt.

In jeder der o.a. Bohrungen wurden 2 Sickerversuche, jeweils einer bei ca. 1,0 m u. GOK und einer bei 2,0 m u. GOK, als Open-End-Test nach Hölting [19] ausgeführt, um die Versickerungsleistung zu bestimmen. Insgesamt wurden 18 Sickerversuche (S29.1 bis S37.2) im Zeitraum vom 08. bis 20.09.2022 in den o.a. Bohrungen ausgeführt.

Die Ergebnisse der Sickerversuche sind in der Anlage 5.2.1 bis 5.2.9 aufgeführt. Gemäß DWA-A 138 [29] ist für Feldversuche ein Korrekturfaktor von 2,0 für den Durchlässigkeitsbeiwert zu berücksichtigen:

- $k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f, \text{Feldversuch}}$

Den korrigierten Durchlässigkeitsbeiwert nach DWA-A 138 [29] haben wir ebenfalls in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführt.



Tabelle 2: Korrigierte Durchlässigkeitsbeiwerte k_f nach DWA-A 138 [29] der Sickerversuche (S29 bis S37) nach Hölting [19] und Mittelwerte, sortiert nach Tiefenabschnitt.

Sickerversuche			Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,DWA}$ (gemäß Sickerversuch inkl. Korrektur nach DWA-A 138 [29])	
Versuch	Tiefe [m]	Bodenzone	Einzelwerte $k_{f,DWA}$ nach Hölting [19]	[m/s] Durchschnittswert $\bar{O}k_{f,DWA}$ nach Hölting [19]
Tiefenabschnitt: ca. 1,0 m u. GOK				
S29.1	1,00	Flugsand	$1,3 \times 10^{-6}$	$1,7 \times 10^{-6}$
S30.1	1,00		$7,8 \times 10^{-7}$	
S31.1	1,00		$2,1 \times 10^{-6}$	
S32.1	1,00		$1,1 \times 10^{-7}$	
S33.1	1,00		$2,5 \times 10^{-6}$	
S34.1	1,00		$2,3 \times 10^{-6}$	
S35.1	1,00		$1,1 \times 10^{-6}$	
S36.1	1,00		$1,0 \times 10^{-7}$	
S37.1	1,00		$5,3 \times 10^{-6}$	
Tiefenabschnitt: ca. 2,0 m u. GOK				
S29.2	2,00	Flugsand	$7,8 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-6}$
S30.2	1,95		$5,5 \times 10^{-7}$	
S31.2	2,00		$5,0 \times 10^{-7}$	
S32.2	1,70		$1,0 \times 10^{-6}$	
S33.2	1,95		$2,6 \times 10^{-6}$	
S34.2	1,95		$3,6 \times 10^{-6}$	
S35.2	1,90		$5,3 \times 10^{-7}$	
S36.2	1,90		$1,4 \times 10^{-7}$	
S37.2	1,90		$7,0 \times 10^{-8}$	

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte $k_{f,DWA}$ liegen entsprechend den o.a. Ergebnissen zwischen ca. $1,0 \times 10^{-7}$ und $5,3 \times 10^{-6}$ m/s bei ca. 1,0 m u. GOK und bei ca. $7,0 \times 10^{-8}$ bis $3,6 \times 10^{-6}$ m/s. Im Durchschnitt ergeben sich $\bar{O}k_{f,DWA}$ -Werte von ca. $1,7 \times 10^{-6}$ m/s (ca. 1,0 m u. GOK) bzw. $1,0 \times 10^{-6}$ m/s (ca. 2,0 m u. GOK).

Nach PRINZ / STRAUß [21] ist der anstehende Flugsand anhand der Sickerversuche geotechnisch als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen. Hydrogeologisch ist eine Einstufung als Grundwasserhemmer / -geringleiter vorzunehmen.



Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeiten anhand der Körnungslinien ist dem Abschnitt 4.4 zu entnehmen. Hier werden auch die labortechnischen Ergebnisse mit denen der Vor-Ort-Untersuchungen verglichen.

4.3 Wasserverhältnisse

4.3.1 Grundwasser

Im Zuge der durchgeführten Untergrunderkundungen im Zeitraum vom 16.12.2021 bis 20.09.2022 wurden unterschiedliche Grundwasserverhältnisse im Untergrund festgestellt. In 6 der insgesamt 30 Bohrungen / Rammsondierungen haben wir Wasser im Untergrund angetroffen. Die ermittelten Grundwasserstände sind in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Angetroffene Grundwasserverhältnisse in den Ansatzpunkten B1 bis B37 (über 2 Seiten).

Probe	Grundwasser (angebohrt)	
	[m NN]	[m u. GOK]
Ausführungszeitraum: 16.12.2021 bis 11.01.2022 für den Geotechnischen Bericht Nr.1 „Heidesheimer Höfe“ [6]		
B1 / RS1	-- 1	-- 1
B2 / RS2	-- 1	-- 1
B3 / RS3	92,37 2	5,10 2
B4 / RS4	-- 1	-- 1
B5 / RS5	-- 1	-- 1
B6 / RS6	94,37 2	6,00 2
B7 / RS7	94,58 2	8,00 2
B8 / RS8	-- 1	-- 1
B9 / RS9	-- 1	-- 1
B10 / RS10	94,66 2	7,90 2
B11 / RS11	-- 1	-- 1
B12 / RS12	-- 1	-- 1
B13 / RS13	-- 1	-- 1
B14 / RS14	-- 1	-- 1
B15 / RS15	-- 1	-- 1



Tabelle 3: Angetroffene Grundwasserverhältnisse in den Ansatzpunkten B1 bis B37 (über 2 Seiten).

Probe	Grundwasser (angebohrt)	
	[m NN]	[m u. GOK]
Ausführungszeitraum: 07. bis 09.09.2022 für den Geotechnischen Bericht Nr.2 „Heidesheimer Höfe“ [7]		
B23 / RS23	-- 1	-- 1
B24 / RS24	-- 1	-- 1
B25 / RS25	-- 1	-- 1
B26 / RS26	-- 1	-- 1
B27 / RS27	92,72	4,40
B28 / RS28	91,17	ca. 5,70 ³
Ausführungszeitraum: 08. bis 20.09.2022 für diesen Bericht		
B29	-- 1	-- 1
B30	-- 1	-- 1
B31	-- 1	-- 1
B32	-- 1	-- 1
B33	-- 1	-- 1
B34	-- 1	-- 1
B35	-- 1	-- 1
B36	-- 1	-- 1
B37	-- 1	-- 1

¹ = kein Grundwasser angetroffen

² = Tiefenlage anhand von vernässtem Bohrgut ermittelt, direkte Einmessung aufgrund von Nachfallmaterial und/oder Versturz des Bohr-/Rammlochs nicht möglich

³ = Bohrung in Keller des Bestandsgebäudes „Kantine“, Wasser bei 2,7 m u. Kellerfußboden festgestellt

Anhand der durchgeführten Untersuchungen vermuten wir, dass es sich bei dem angetroffenen Wasser bzw. den angetroffenen Vernässungen um lokal ausgeprägte Grundwasserführungen innerhalb der quartären Schichten auf der Oberkante des Tertiärs handelt (evtl. auch aufgestautes Sickerwasser o.ä.). Lediglich in der Bohrung B28 haben wir Grundwasser innerhalb der tertiären Bodenschichten erbohrt. Inwiefern jahreszeitlich bedingt Grundwasserschwankungen auftreten und welche Grundwassermengen zu erwarten sind, lässt sich anhand der durchgeführten Untersuchungen nicht ermitteln. Zur Feststellung der Ergiebigkeit sowie der jahreszeitlichen Grundwasserspiegelschwankungen sind weitere Untersuchungen (z.B. Grundwasserbeobachtungspegel und Pumpversuche) erforderlich.



Gemäß dem Geoportal Wasser RLP [15] befinden sich keine Brunnen und/oder Grundwassermessstellen auf dem Gelände oder im direkten Umfeld. Die nächste Grundwassermessstelle (2087 Heidesheim am Rhein) befindet sich ca. 700 m nördlich und liegt auf einer Geländehöhe von ca. 85,44 m NN (ca. 10 – 20 m tiefer als das Baugelände). Aufgrund des Höhenunterschiedes zwischen Messstelle und Baugelände können die Grundwasserdaten nicht zu Vergleichszwecken herangezogen werden.

Im Plangebiet soll gemäß den Informationen des AVUS eine Quellfassung verlaufen. Unterlagen oder genauere Informationen zur Lage der o.a. Quellfassung existieren bei der AVUS oder der Stadtverwaltung Ingelheim jedoch nicht. Bei Antreffen der Quellfassung im Zuge von Erdarbeiten, sind die Stadtverwaltung Ingelheim und des AVUS zu kontaktieren und das weitere Vorgehen ist abzustimmen.

Der Rhein verläuft etwa 2 km nördlich des Geländes. Der Wasserstand am Pegel Mainz lag im Zeitraum unserer Untersuchungen für den Geotechnischen Bericht Nr. 1 im Projekt Heidesheimer Höfe (vom 16.12.2021 bis 11.01.2022) gemäß den Daten der Wasserstraßen und Schifffahrtsverwaltung des Bundes WSV [17] zwischen 78,14 m NN und 78,93 m NN. Im Zeitraum der Untersuchungen für den Geotechnischen Bericht Nr. 2 im Projekt Heidesheimer Höfe und diesen Bericht (vom 07. bis 20.09.2022) sind Pegelstände von 80,00 m NN bis 80,74 m NN aufgezeichnet worden.

Wir gehen aktuell davon aus, dass sich oberhalb des Grundwassers jahreszeitlich bedingt Feuchtigkeit und / oder Wasser im Untergrund (vor allem auf der Oberkante der tertiären Schichten) aufstauen kann (Sickerwasser o.ä.).

Die Festlegung der Bemessungswasserstände im Baufeld erfolgt im Abschnitt 4.3.3.

4.3.2 Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete

Gemäß dem Geoportal Wasser RLP [15] liegt der Planbereich im Trinkwasserschutzgebiet „Badweg, Ingelheim“ (Nr. 402011008) und gehört der Schutzzone IIIB an. Dies ist bei der Planung von Entwässerungs- und Versickerungsanlagen entsprechend zu berücksichtigen.

Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines ausgewiesenen Überschwemmungs- und/oder Hochwasserschutzgebietes. Die durch den Rhein überflutungsgefährdete Fläche endet ca. 150 m nördlich des Plangebietes an der Nahestraße (Geländehöhe: ca. 85 m NN).

Bezüglich der Bemessungswasserstände im Plangebiet verweisen wir auf den nächsten Abschnitt 4.3.3.



4.3.3 Bemessungswasserstände

Auf Grundlage unserer Untersuchungen vor Ort und den Karten [15] des Geoportals Wasser RLP, den o.a. Ausführungen und in Anlehnung an das BWK Merkblatt M8 [23] sind die folgenden vorläufigen Bemessungswasserstände anzusetzen:

- Feuchteschutz: Im anstehenden z.T. schluffigen Feinsand muss auf Grundlage unserer Sickerversuche (minimale Durchlässigkeitsbeiwerte $k_{f, DWA, Höltig} = 7,8 \times 10^{-7} \text{ m/s}$, s. Abschnitt 4.2.3) mit zeitweise aufstauendem Sickerwasser gerechnet werden. Deswegen ist für den Feuchteschutz ein geländegleicher Bemessungswasserstand anzusetzen.
- Statik / Infrastruktur: Im Grundstücksbereich herrscht eine diffuse Grundwassersituation. Nur in einigen Bohrungen konnten wir Grundwasser feststellen. Der höchste von uns angetroffene Wasserspiegel im Untergrund liegt bei ca. 4,4 m unter GOK (s. Abschnitt 4.3.1). Langfristige Informationen zum Wasser im Untergrund sind nicht vorhanden.

Aufgrund der o.a. örtlichen hydrogeologischen Gegebenheiten kann für das Plangebiet kein einheitlicher Bemessungsgrundwasserstand (Höchstes Grundwasser = HGW) für Statik und Infrastruktur angegeben werden.

Das jeweils anzusetzende HGW muss bauwerks- bzw. bereichsbezogen und individuell festgelegt werden.

Wir gehen derzeit davon aus, dass sich im Baufeld auf der Mergeloberkante zeitweise Schichten- oder Grundwasser anstauen kann.

Evtl. sind weitere Untersuchungen notwendig, um Bemessungswasserstände für Statik / Infrastruktur festzulegen (z.B. in Form von Beobachtungspegeln). Die Notwendigkeit ergänzender Untersuchungen muss individuell überprüft werden.

Es ist bauseits zu kontrollieren, ob erdverlegte Leitungen auftriebssicher verlegt werden müssen.



- **Versickerung:** Entsprechend unserer Untersuchungen und unserer o.a. Ausführungen unter Punkt „Statik / Infrastruktur“ wurde bereichsweise Wasser im Untergrund ab 4,4 m u. GOK angetroffen (s. auch Abschnitt 4.3.1).

Ausschlaggebend für den Bemessungsgrundwasserstand für die Versickerung ist der über mehrere Jahre zu ermittelnde mittlere höchste Grundwasserstand (mHGW) im Plangebiet. Wie bereits im Abschnitt 4.3.1 erwähnt, befinden sich keine Grundwassermessstellen im Plangebiet, weswegen eine datenbasierte Ermittlung des mHGW nicht möglich ist.

Der geringste Grundwasserflurabstand in unseren Untersuchungen beträgt ca. 4,4 m u. GOK. Wir empfehlen dementsprechend vorerst einen mHGW bei ca. 4,0 m u. GOK im Plangebiet anzunehmen.

Für eine belastbare Bewertung der Grundwassersituation und des mittleren höchsten Grundwassers (mHGW) an Versickerungsstandorten sind standortbezogene Untersuchungen (Beobachtungspegel) erforderlich.

- **Baubetrieb:** Entsprechend unserer Untersuchungen und unserer o.a. Ausführungen unter Punkt „Statik / Infrastruktur“ wurde bereichsweise Wasser im Untergrund ab 4,4 m u. GOK angetroffen (s. auch Abschnitt 4.3.1).

Ob das Grundwasser Einfluss auf den Baubetrieb hat, hängt vom jeweiligen Neubau ab und muss individuell projektbezogen bewertet werden.

Zur Ergiebigkeit des Grundwasserleiters sind aktuell keine Aussagen möglich. Es besteht die Möglichkeit, dass in trockenen und regenarmen Jahreszeiten die Grundwasserspiegel absinken oder evtl. auch gänzlich versiegen.



Zur Feststellung der Ergiebigkeit sowie der jahreszeitlichen Grundwasserspiegelschwankungen sind weitere Untersuchungen z.B. in Form von Beobachtungspegeln und Pumpversuchen erforderlich (s. auch Abschnitt 4.3.1).

4.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen (Korngrößenverteilung)

Zur Bestimmung der Körnungslinien wurden der quartäre (Flug-)Sand und tertiäres Bodenmaterial untersucht (s. Anlagen 6.1 und 6.2).

Gemäß DWA-A 138 [29] gilt für Labor- bzw. Siebanalysen ein Korrekturfaktor von 0,2 für den Durchlässigkeitsbeiwert k_f :

- $k_{f,DWA} = 0,2 \times k_f$ (Siebanalyse)

Die korrigierten Wasserdurchlässigkeiten $k_{f,DWA}$ nach DWA-A 138 [29] gemäß der Körnungslinien in den Anlagen 6.1 und 6.2 sind in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Kornverteilung und Durchlässigkeiten $k_{f,DWA}$ der anstehenden Böden (über 2 Seiten).

Probe (Körnungslinie)		Bodenart:	Korngrößenverteilung [Gew.-%]				Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,DWA}$ (gemäß Körnungslinie inkl. Korrektur nach DWA-A 138 [29])		Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,DWA}$ (gemäß Sickerversuche inkl. Korrektur nach DWA-A 138 [29])	
Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]		Ton	Schluff	Sand	Kies	n. Beyer [m/s]	n. Krapp [m/s]	n. Höltig [19] [m/s]	
Ausführungszeitraum: 16.12.2021 bis 11.01.2022 für den Geotechnischer Bericht Nr.1 „Heidesheimer Höfe“ [6]										
B1	3,0 – 6,0	Flugsand (SU*)	2	17	81	0	--	2×10^{-8}	--	
B4	6,0 – 8,0	Flugsand (SU*)	5	21	74	0	--	2×10^{-8}	--	
B6	9,3 – 10,0	Tertiärer Mergel (TA)	37	29	30	4	--	$< 2 \times 10^{-10}$	--	
B8	7,6 – 9,0	Tertiärer Sand (SU*)	16	24	57	3	--	2×10^{-9}	--	
B12	8,0 – 9,0	Tertiärer Sand (SU*)	12	23	61	4	--	2×10^{-9}	--	
Ausführungszeitraum: 07. bis 09.09.2022 für den Geotechnischer Bericht Nr.2 „Heidesheimer Höfe“ [7]										
B28	1,5 – 2,0	Tertiärer Mergel (TA)	44	33	22	1	--	$< 2 \times 10^{-10}$	--	
B28	3,0 – 5,0	Tertiärer Sand (SU*)	10	26	59	5	--	2×10^{-9}	--	



Tabelle 4: Kornverteilung und Durchlässigkeiten $k_{f,DWA}$ der anstehenden Böden (über 2 Seiten).

Probe (Körnungslinie)		Bodenart:	Korngrößenverteilung [Gew.-%]				Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,DWA}$ (gemäß Körnungslinie inkl. Korrektur nach DWA-A 138 [29])		Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,DWA}$ (gemäß Sickerversuche inkl. Korrektur nach DWA-A 138 [29])	
Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]		Ton	Schluff	Sand	Kies	n. Beyer [m/s]	n. Krapp [m/s]	n. Höltig [19] [m/s]	
Ausführungszeitraum: 08. bis 20.09.2022 für diesen Bericht										
B29	1,0 – 1,5	Flugsand (SU*)	1	14	85	0	--	2×10^{-6}	$1,3 \times 10^{-6}$	
	2,0 – 3,0	Flugsand (SU)	1	12	87	0	--	2×10^{-7}	$7,8 \times 10^{-8}$	
B30	1,0 – 2,0	Flugsand (SU)	1	6	93	0	$0,9 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$7,8 \times 10^{-7}$	
	2,0 – 3,0	Flugsand (SU)	1	13	86	1	--	2×10^{-7}	$5,5 \times 10^{-7}$	
B31	1,0 – 2,0	Flugsand (SE)	0	3	96	1	$1,3 \times 10^{-5}$	1×10^{-5}	$2,1 \times 10^{-6}$	
	2,0 – 3,0	Flugsand (SE)	0	3	97	0	$1,3 \times 10^{-5}$	1×10^{-5}	$5,0 \times 10^{-7}$	
B32	1,0 – 1,7	Flugsand (SU)	1	7	91	1	$0,9 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$1,1 \times 10^{-7}$	
	1,7 – 2,3	Flugsand (SE)	0	4	96	0	$1,3 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$1,0 \times 10^{-6}$	
B33	1,0 – 2,0	Flugsand (SU)	0	8	91	1	$0,9 \times 10^{-5}$	1×10^{-5}	$2,5 \times 10^{-6}$	
	2,0 – 3,0	Flugsand (SE)	0	4	96	0	$1,3 \times 10^{-5}$	1×10^{-5}	$2,6 \times 10^{-6}$	
B34	1,0 – 2,0	Flugsand (SU)	1	6,4	93	0	$1,0 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$2,3 \times 10^{-6}$	
	2,0 – 3,0	Flugsand (SU)	0	11	88	1	--	2×10^{-6}	$3,6 \times 10^{-6}$	
B35	1,0 – 1,6	Flugsand (SU)	1	6	92	1	$1,0 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$1,1 \times 10^{-6}$	
	2,0 – 3,0	Flugsand (SU)	0	9	90	1	$0,9 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$5,3 \times 10^{-7}$	
B36	1,0 – 1,9	Flugsand (SU*)	11	21	67	1	--	2×10^{-8}	$1,0 \times 10^{-7}$	
	1,9 – 3,0	Flugsand (SU)	1	5	94	0	$1,0 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$1,4 \times 10^{-7}$	
B37	1,0 – 1,3	Flugsand (SU)	1	7	92	0	$1,0 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$5,3 \times 10^{-6}$	
	2,0 – 3,0	Flugsand (SU)	1	7	91	1	$1,0 \times 10^{-5}$	2×10^{-6}	$7,0 \times 10^{-8}$	

Schwankungen in der Kornzusammensetzung unterliegen den natürlichen Entstehungsprozessen, so dass die o.a. Kornzusammensetzung nicht als absolut angesehen werden darf.



Die ermittelten korrigierten Durchlässigkeitsbeiwerte $k_{f,DWA}$ der Körnungslinien liegen für den Flugsand (nach Krapp) bei ca. $k_{f,DWA} = 2 \times 10^{-8}$ m/s bis 1×10^{-5} und für die tertiären Schichten (Mergel / Sand) bei ca. $k_{f,DWA} = < 2 \times 10^{-10}$ bis 2×10^{-9} m/s.

Gemäß PRINZ / STRAUß [21] sind die anstehenden Flugsande anhand der Körnungslinien analog zu den Ergebnissen der Sickerversuche geotechnisch als durchlässig bis schwach durchlässig bzw. hydrogeologisch überwiegend als Grundwasserhemmer- / geringleiter einzustufen (s. Abschnitt 4.2.3). Die tertiären Schichten (Mergel/Sand) sind als sehr schwach durchlässig bzw. Quasi-Nichtleiter oder Stauer einzustufen.

Die Ergebnisse aus den ermittelten Körnungslinien fallen überwiegend etwas besser aus (meist um etwa eine 10er Potenz) als die ermittelten Durchlässigkeiten in den Sickerversuchen. Die Sickerversuche geben jedoch ein verlässlicheres Bild der Vor-Ort-Situation wieder, so dass die Sickerversuche als maßgebend einzustufen sind.

Unsere ersten Abschätzungen zum Flächenbedarf einer Versickerungsanlage anhand der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte $k_{f,DWA}$ sind dem Abschnitt 7.2 zu entnehmen.

4.5 Einstufung der allgemeinen Tragfähigkeit

Unsere Bohrergebnisse bestätigen den Untergrundaufbau gemäß Geologischer Karte [12] (Flugsande über tertiären Mergeln und Sanden, s. Abschnitt 4.1).

Den meist oberflächennah anstehenden überwiegend lockeren Flugsanden ist eine mäßige (jedoch brauchbare) Tragfähigkeit zuzuschreiben. Die darunter liegenden mind. mitteldichten Flugsandschichten besitzen eine gute Tragfähigkeit. Die Tragfähigkeit der tertiären Schichten stufen wir anhand der aktuellen Untersuchungen als mäßig ein.

5 Georisiken und deren Einschätzung

5.1 Störungszonen

Gemäß der Geologischen Karte [12] befinden sich im Planungsgebiet und der näheren Umgebung keine vermuteten oder nachgewiesenen Störungszonen.

Wir stufen das Georisiko „Störungszone“ daher als nicht vorhanden ein.



5.2 Hangstabilität

Das Plangebiet liegt gemäß Online-Karte [13] des Landesamtes für Geologie und Bergbau außerhalb von ausgewiesenen Hangrutschungsgebieten.

Auf der o.a. Grundlage ist davon auszugehen, dass das Georisiko von Hangrutschungen nicht relevant ist.

5.3 Radonpotential

Bei Radon bzw. Radon-222 handelt es sich um ein radioaktives gasförmiges Element, das durch Risse, Spalten oder durchlässigen Boden austreten und sich in Gebäuden anreichern kann. Radon ist nachweislich krebserregend.

Im Strahlenschutzgesetz [25] (StrSchG) ist für die Radon-Konzentration in Aufenthaltsräumen und Arbeitsstätten ein Referenzwert von 300 Bq/m³ festgelegt. Bei Überschreitung des Referenzwertes sollen Maßnahmen zur Reduzierung ergriffen werden.

Zur Gefährdungsabschätzung wurde gemäß Strahlenschutzverordnung [26] (StrSchV) durch die Bundesländer geprüft, in welchen Bereichen der o.a. Referenzwert „[...] in einer beträchtlichen Zahl von Gebäuden in der Luft von Aufenthaltsräumen und Arbeitsplätzen [...]“ überschritten wird. Diese Gebiete sind als Radon-Vorsorgegebiete ausgewiesen.

Gemäß der Mitteilung [16] des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM) haben

„Geologische Untersuchungen des Bundesamtes für Strahlenschutz sowie eigene, vom MKUEM beauftragte Messungen im Boden [...] gezeigt, dass nach derzeitigem Wissenstand in Rheinland-Pfalz in keinem Landkreis ein Vorsorgegebiet ausgewiesen werden muss. [...]“

[...] Aufgrund der kleinteiligen Struktur des geologischen Untergrundes mit erhöhten Radonvorkommen erlauben jedoch nur eigene Messungen [...] im Baugrund von Bauplätzen eine konkrete Beurteilung der Radonsituation. [...]“

Im Zuge unserer geologischen Recherchen und Untergrunderkundungen (s. Abschnitte 4.1 und 4.2) konnten wir keine Hinweise finden, die auf erhöhte Radonkonzentrationen im Untergrund schließen lassen (z.B. Störungszonen, klüftiges Festgestein im Untergrund u.Ä.).



Zur Einschätzung der Radon-Situation und Notwendigkeit von entsprechenden Messungen gibt das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) die folgende Beurteilung [24] ab:

„Wie hoch das Radonvorkommen an einem bestimmten Standort tatsächlich ist, lässt sich nur durch Messungen der bodennahen Luft oder durch Messungen der Radon-Konzentration in der Raumluft eines Gebäudes konkret ermitteln.“

Die Erfordernisse von Radonuntersuchungen und Schutzmaßnahmen gegen Radon muss letztendlich projektbezogen durch einen entsprechenden Fachplaner festgelegt werden.

5.4 Austrocknung des Untergrundes

Bindige Böden, vor allem Tonböden / Böden mit hohem Tongehalt besitzen u.a. die Eigenschaft, bei Wasserentzug zu schrumpfen. Hierdurch können Risse in der Gebäudekonstruktion hervorgerufen werden.

Im Zuge unserer Untersuchungen haben wir im Baufeld überwiegend ca. 6 – 8 m mächtige Flugsand-Schichten und darunter tertiäre Böden (Mergel, Schluffe, Sande) erschlossen. Lediglich im Bereich des denkmalgeschützten Bestandsgebäudes „Kantine“ wurde die tertiäre Schichtoberkante bereits bei ca. 4,2 – 4,7 m u. GOK angetroffen.

Die Geologische Karte [12] beschreibt im Plangebiet lokal begrenzte oberflächennahe tertiäre Bodenschichten (s. auch Abschnitt 4.1). In abgeteuften Bohrungen (punktuelle Untersuchungen) konnten wir keine oberflächlichen bzw. oberflächennahen tertiären Böden (mit weniger als ca. 4 m Überdeckung) feststellen.

Der Flugsand weist aufgrund seiner Körnung (sehr geringe Tonanteile) kein Schrumpfpotenzial auf.

Die tertiären Bodenschichten (v.a. der Mergel) weisen z.T. moderate Tonanteile auf (12 bis 44 M-%, s. Abschnitt 4.4) und können dementsprechend ein gewisses Schrumpfpotenzial aufweisen. Aufgrund der geringen gewonnenen Probenmengen konnten neben den Körnungsanalysen keine weiteren bodenmechanischen Laborversuche am Mergel ausgeführt werden, um z.B. die lineare Schrumpfgrenze o.ä. näher zu ermitteln.

Pflanzenwurzeln können dem Untergrund Wasser entziehen und somit zu einer Austrocknung und Schrumpfung dieser Böden beitragen, die zu Gebäudeschäden führen können. Auf der Grundlage von Erfahrungswerten aus der Literatur [18] empfehlen wir daher, eine Bannmeile für Bäume um Neubauten einzuhalten. Die genaue Größe der Bannmeile kann nicht pauschal



angegeben werden, da dies hauptsächlich von der Baumart und –höhe sowie den lokalen Bodenverhältnissen abhängig ist.

Diese Bannmeile kann auch vereinzelt für große Strauchwerke gelten.

Sollten hier weitergehende Fragen auftreten, kann in Kombination mit Dendrologen o.ä. eine tiefergehende Beratung erfolgen.

Neben der Vegetation können auch Sonneneinstrahlung bzw. Verdunstung, Wärmeentwicklung durch Heizung o.ä., Grundwasserabsenkungen durch Baumaßnahmen (z.B. Kanalisation) und Verringerung von zeitweiligem Schichtwasseranfall durch Versiegelung von Versickerungsflächen den bindigen Boden austrocknen.

Die Austrocknung des bindigen Bodens (Ton, Schluff) infolge Sonneneinstrahlung kann bis zu 3 m Tiefe reichen, bei Bewuchs bis zu 7 m Tiefe.

Aufgrund der überwiegend sehr mächtigen Überdeckung (5 – 8 m) des tertiären Schichtoberkante stufen wir aktuell die allgemeine Schrumpfgefahr im Plangebiet als sehr gering ein. Wie oben beschrieben wurde im Bereich des denkmalgeschützten Bestandsgebäudes „Kantine“ sehr lokal ausgeprägt höher anstehender tertiärer Mergel festgestellt (ab ca. 4,2 – 4,7 m u. GOK, s. auch Abschnitt 4.2.1 und Anlage 4.2), der daher auch ein etwas erhöhtes Austrocknungs- und Schrumpfungspotential besitzt. Unter Berücksichtigung der angetroffenen Grundwassersituation (s. Abschnitt 4.3.1) stufen wir die Schrumpfgefahr als gering bis mäßig ein.

Für Neubauten stellen Bodenplattengründungen ein geeignetes Mittel dar, Austrocknungsscheinungen und Schrumpfungen zu begegnen. Schäden sollten hierdurch nicht zu erwarten sein, wenn sie auch nicht gänzlich auszuschließen sind.

Je nach Modellierung des Geländes im Zuge von Baumaßnahmen kann die Mächtigkeit der Flugsand-Überdeckung variieren. Bei einer Reduzierung der Überdeckung muss evtl. mit einem erhöhten Austrocknungs- und Schrumpfungspotential gerechnet werden.

6 Geotechnische Beratung für die Erschließung

6.1 Kanäle, Leitungsgräben

In den Sohlen der Schmutzwasser- und Regenwasserkäne liegen voraussichtlich überwiegend schwach schluffige, bereichsweise auch stark schluffige Sande vor. Wir gehen davon



aus, dass eine ausreichende Tragfähigkeit erreicht werden kann, wenn die Sohlen sorgfältig nachverdichtet werden. In Bereichen mit stark schluffigen Sanden kann es evtl. erforderlich werden, ca. 10 – 15 cm Schotter (z.B. Körnung 0/32) einzurütteln, um eine ausreichende Tragfähigkeit zu erhalten. Zur Ausführung der Rohrleitungsarbeiten ist die DIN EN 1610 [39] „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ zu beachten.

Sollten wider Erwarten bindige Böden anstehen, ist für die Bettung der Rohre ein Sandauflager herzustellen. Wie die Tragfähigkeit erreicht werden kann, muss vor Ort entschieden werden und ist u.a. von der Konsistenz und Zusammensetzung des Materials abhängig.

Innerhalb der Kanalgräben und Schachtbauwerke muss während der Bauzeit mit dem Anfall von Niederschlagswasser gerechnet werden. Daher ist eine Tagwasserentwässerung einzuplanen. Bei der Entwässerung ist vor allem darauf zu achten, dass die Rohrbettung trocken gehalten wird.

6.2 Aufbau der Straßen und sonstigen Verkehrsflächen

Die Anforderungen hinsichtlich des Aufbaus der Straßen und übrigen Verkehrsflächen sind in der RStO 12 [47] in Verbindung mit der ZTV E-StB 09 [28] geregelt.

Gemäß Abschnitt II.3.1 der „1. Änderung des Bebauungsplanes Diakoniewerk Zoar“ [9] sollen Stellplätze und Lagerflächen nur mit wasserdurchlässigen Belägen befestigt werden. Weitere Vorgaben werden nicht gemacht. Wir gehen bei unserer Beratung dementsprechend davon aus, dass die geplanten Straßen in Asphalt- und die Stellplätze in Pflasterbauweise ausgeführt und nicht für Schwerlastverkehr ausgelegt werden.

Das Gelände ist nach Norden (leicht) abfallend. Sofern Einschnitte für den Straßen(um)bau vorgenommen werden, sind die entstehenden Geländesprünge mittels geeigneter Maßnahmen zu sichern (z.B. Böschungen, Gabionen, L-Steinen, o.ä.). Analog zu den o.a. Betrachtungen der Einschnitte sind auch Anschüttungen möglich.

Belastungsklassen (Verkehrsbeanspruchung):

Fahrwege: Belastungsklasse Bk0,3 / 1,0

PKW-Verkehr einschließlich geringem Schwerverkehrsanteil (Lieferverkehr) - RStO 12, Tabelle 4

Parkflächen: Belastungsklasse Bk0,3 / 1,0

PKW-Verkehr (Befahren durch Fahrzeuge des Unterhaltungsdienstes möglich) - RStO 12, Tabelle 5



Frostempfindlichkeitsklasse:

des anstehenden Bodens - ZTV E-StB 17, Tabelle 1

maßgebend: stark schluffige Feinsande

F3 (sehr frostempfindlich)

Frosteinwirkungszone:

Zone I

RStO 12, Bild 6

Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus:

Belastungsklasse:	Bk0,3	Bk1,0
Ausgangswert des frostsicheren Aufbaus:	50 cm	60 cm
RStO 12, Tabelle 6		
Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse:		
RStO 12, Tabelle 7		
Frosteinwirkungszone I:	± 0 cm	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund: (Schicht- und/oder Stauwasser möglich)	+ 5 cm	+ 5 cm
Entwässerung der Fahrbahn mittels Rinnen, Abläufe und Rohrleitungen (optional, hier: nicht berücksichtigt):	(- 5 cm)	(- 5 cm)
Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus:	55 cm	65 cm
	(50 cm)	(60 cm)

Die o.a. Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus setzt auf dem Planum einen Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraus, der durch eine ausreichende Anzahl an Lastplattendruckversuchen zu belegen ist. Wir gehen davon aus, dass die Vorgaben durch Nachverdichten der anstehenden Sande erreicht werden kann. Sollten im Planum bindige Böden anstehen oder diese Vorgabe nicht eingehalten werden, sind Verbesserungen des Planums (z.B. Einwalzen von Schotter, Stabilisierung mithilfe von Kalk oder Zement u.ä.) oder eine Verstärkung des Aufbaus vorzunehmen.

Wir empfehlen im Falle einer Umgestaltung der Verkehrsflächen zu prüfen, ob der jeweilige frostsichere Oberbau weiter genutzt werden kann, oder dieser ergänzt bzw. neu angelegt werden muss, um den aktuellen Normen und Richtlinien zu entsprechen.

Befestigung der Fahrbahnen und Stellflächen:

Die RstO 12 [47] führt für Bauweisen mit Asphaltdecke (Tafel 1) und Bauweise mit Pflasterdecke (Tafel 3) in den Belastungsklassen Bk0,3 und Bk1,0 eine Vielzahl von Ausführungsmöglichkeiten an, wobei i.d.R. jeweils die Variante nach Zeile 1 zur Ausführung kommt.



Auf den einzelnen Aufbauschichten ist folgender Verformungsmodul durch eine ausreichende Anzahl von Lastplattendruckversuchen nachzuweisen:

Belastungsklasse:	Bk0,3	Bk1,0
Schottertragschicht:	$E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$	$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
Frostschutzschicht:	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$	$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$

7 Versickerung von Niederschlagswasser

7.1 Grundlagen

Die DWA-A 138 [29] beschreibt einen relevanten Versickerungsbereich von $k_f = 1,0 \times 10^{-4}$ bis $1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$.

Die Durchlässigkeiten der anstehenden Sande liegen gemäß unseren Sickerversuchen im Durchschnitt an der unteren Grenze der o.a. Vorgaben ($\bar{\Omega}k_{f,DWA} = 1,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ bei ca. 1,0 m u. GOK und $\bar{\Omega}k_{f,DWA} = 1,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ bei ca. 2,0 m u. GOK, s. Abschnitte 4.2.3 und 4.4). Be reichsweise liegen die in den Sickerversuchen ermittelten Durchlässigkeiten unter den o.a. Vorgaben (z.B. S29.2 mit $k_{f,DWA} = 7,8 \times 10^{-8} \text{ m/s}$, s. auch Lageplan in Anlage 5.1).

Die tertiären Bodenschichten (Sandmergel und sandige Kalke) weisen entsprechend den Körnungslinien Durchlässigkeitsbeiwerte $k_{f,DWA}$ zwischen $2 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ und $< 2 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ auf.

Im Baufeld haben wir in unseren abgeteuften Bohrungen teilweise Wasser im Bereich zwischen ca. 4,5 m bis 8,0 m u. GOK angetroffen (s. auch Abschnitt 4.3.1). Wir gehen derzeit davon aus, dass es sich um Schichten- bzw. Grundwasser handelt, das sich zumindest zeitweise auf der Schichtoberkante des Tertiärs bzw. im Tertiär bilden kann.

Auf Grundlage der o.a. Sickerversuche stufen wir die anstehenden Sande als potenziell geeignet für eine gezielte Versickerung ein. Die tertiären Bodenschichten sind für eine gezielte Versickerung ungeeignet.

7.2 Erste Abschätzung zum Flächenbedarf

Auftragsgemäß schätzen wir anhand unserer Untersuchungen den Flächenbedarf einer Versickerungsanlage ab und vergleichen diesen mit den für das Projekt „Heidesheimer Höfe“ geplanten Freiflächen.



In der Anlage 7.1 sind die geplanten versiegelten Flächen auf Grundlage der Planung [4] aufgeführt und welchem Flächentyp nach DWA-A 138 [29] wir diese Flächen zugeteilt haben.

Der Rechenwert der angeschlossenen undurchlässigen Fläche A_u ergibt sich aus allen angeschlossenen Teilflächen A_E , die mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert ψ_m multipliziert werden:

$$A_u = \sum (A_{E,i} \times \psi_{m,i})$$

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die angeschlossenen Flächen A_E , die zugehörigen Flächentypen und die mittleren Abflussbeiwerte ψ_m gemäß DWA-A 138 [29] für unsere erste Abschätzung. Des Weiteren sind auch die Rechenwerte der undurchlässigen (Teil-) Flächen A_u enthalten.

Tabelle 5: Flächentypen der angeschlossene Flächen A_E im Plangebiet, zugehörige mittlere Abflussbeiwerte ψ_m gemäß DWA-A 138 [29] (konservative Werte) und Rechenwert der undurchlässigen Flächen A_u .

Flächentyp	Art der Befestigung	angeschlossene Flächen A_E [m ²]	ψ_m	undurchlässige Flächen A_u [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement, Ziegel, Dachpappe	6.100	1,0	6.100
Flachdach	Metall, Glas, Faserzement	6.700	1,0	6.700
Unterkellerte Freifläche (Betrachtung analog zu Gründach)	humusiert < 10 cm Aufbau	11.550	0,5	~5.800
Straßen, Wege und Plätze	Asphalt, fugenloser Beton	1.145	0,9	~1.100
	Pflaster mit dichten Fugen	7.250	0,75	~5.500

Aus den Angaben in Tabelle 5 ergibt sich eine angeschlossene undurchlässige Fläche $A_u = 25.200$ m².

Die Anlage 7.2 enthält eine Übersicht der Freiflächen bzw. der potenziellen Versickerungsflächen (A_v = ca. 14.500 m²).

Bei einer beispielsweise ca. 5.000 m² großen Mulden-Anlage ergibt sich gemäß Anlage 7.3 eine max. Einstauhöhe von 0,25 m.



Für eine Rigolen-Anlage in einer Tiefe von ca. 1,0 m u. GOK bzw. 2,0 m GOK (mit jeweils 0,3 m Bodenüberdeckung) ergibt sich gemäß Anlage 7.4 ein Flächenbedarf von ca. 4.300 m² bzw. 2.500 m².

Auf den o.a. Grundlagen gehen wir davon aus, dass im Plangebiet bzw. gemäß Planung [4] ausreichende Freiflächen zur Verfügung stehen, um das anfallende Regenwasser vor Ort zu versickern. Auch unter Ausschluss der denkmalgeschützten Parkfläche (ca. 7.500 m²) im Norden des Plangebietes sollte die Fläche der verbleibenden potenziellen Versickerungsflächen (ca. 7.000 m²) u.E. ausreichen.

Hinweis

Wie bereits oben beschrieben, handelt es sich bei den Berechnungen in den Anlagen 7.3 und 7.4 um grobe erste Abschätzungen zum Flächenbedarf, um festzustellen, ob die verfügbaren Freiflächen für eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers vor Ort ausreichen. Die Berechnungen für eine konkrete Versickerungsanlage im Plangebiet und die Dimensionierung muss durch einen entsprechenden Fachplaner ausgeführt werden.

7.3 Allgemeine Hinweise

Gemäß Abschnitt 4.3.2 befindet sich das Plangebiet in einem Trinkwasserschutzgebiet der Schutzzone IIIB. Die Genehmigungsfähigkeit einer Versickerungsanlage (evtl. unter Auflagen) muss mit der entsprechenden Unteren Wasserbehörde (Kreisverwaltung Mainz-Bingen) abgestimmt werden.

Oberflächennah stehen bereichsweise lockere Sande an. Durch gezielte (oberflächennah) Versickerung in Bereichen mit lockeren Sanden kann es zu Sackungen kommen. Dementsprechend muss bei der Planung auf ausreichenden Abstand zu Neubauten und Bestandsgebäuden sowie zu den Grundstücksgrenzen geachtet werden. Weder der Bestand noch Neubauten oder angrenzende Grundstücke dürfen durch die Versickerung negativ beeinflusst werden.

Evtl. können Bereiche mit lockeren Sanden im Einflussbereich von Versickerungsanlagen präventiv verdichtet werden, um evtl. Sackungen vorzubeugen. Inwiefern Verdichtungsmaßnahmen ausgeführt werden können und sinnvoll sind, ist in Abhängigkeit von der endgültigen Lage, Größe und Ausführung der Versickerungsanlagen gemeinsam in Abstimmung mit dem entsprechenden Fachplaner und unserem Büro zu beurteilen.



Anfallendes Oberflächenwasser aus Verkehrs- und/oder Dachflächen sowie bergseitig anfallendes Oberflächenwasser sind zu fassen und abzuleiten. Bei starken Niederschlagsereignissen muss mit einem erhöhten Andrang von Oberflächenwasser gerechnet werden. Die Außenanlagen müssen bei der Planung der Bebauung bzw. Umplanung der Verkehrsflächen mit einem Gefälle weg von bestehenden / geplanten Bauwerken angelegt werden. In Bereichen, wo dies nicht möglich ist, sind entsprechende Rückhalte- und/oder Entwässerungsmaßnahmen o.Ä. für das anfallende Oberflächenwasser vorzusehen.

Mithilfe von Gründächern kann die zu versickernden bzw. zu entsorgenden Wassermengen reduziert werden.

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei unseren Betrachtungen im Abschnitt 7.2 (versiegelte Flächen, potenzielle Versickerungsflächen, Flächenbedarf einer Mulden- / Rigolen-Anlage) um erste Abschätzungen anhand beispielhafter Bemessungen handelt, um festzustellen, ob das anfallende Wasser generell auf im Plangebiet versickert werden kann. Es handelt sich nicht um konkrete Berechnungen / Bemessungen einer Versickerungsanlage oder um die Ausführungsplanung. Das im Plangebiet gesamtheitliche Entwässerungs- und Versickerungskonzept und die entsprechenden Detailplanungen sind durch einen entsprechenden Fachplaner vorzunehmen.

8 Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit

Die nachfolgenden Angaben zur Bebaubarkeit des Planungsgebietes sind nur als allgemeine Hinweise zu verstehen, die Möglichkeiten aufzeigen und auf zu erwartende Probleme hinweisen sollen. Sie ersetzen keinesfalls eine erforderliche objektbezogene Baugrundkundung und Gründungsberatung für die einzelnen Bauvorhaben.

Unter Berücksichtigung der angegebenen Empfehlungen kann das Gebiet realisiert werden.

8.1 Schutz der Bauwerke gegen Feuchtigkeit und Nässe

Der für den Feuchteschutz maßgebende Flugsand weist Wasserdurchlässigkeiten von $k_{f,DWA} = 7,8 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ bis $2,6 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ auf (s. Abschnitte 4.2.3 und 4.4).

Aufgrund der o.a. Wasserdurchlässigkeiten ist für den Feuchteschutz von erdberührten Bau teilen mindestens die Beanspruchungsklasse BK1-zdW (zeitweises drückendes Wasser) anzusetzen (s. LOHMEYER / EBLING [20]). Dieses Wasser kann ab der Geländeoberkante einen Wasserdruck auf die Gebäudekonstruktionen o.ä. ausüben.



8.1.1 Nicht unterkellerte Bauwerke

Auf der Grundlage unserer Einstufungen im Abschnitt 8.1 kann das Feuchteschutzkonzept für ein nicht unterkellertes Bauwerk gemäß der Tabelle 1 der DIN 18533 Teil 1 [38] nach einem der folgenden Punkte gewählt werden:

1. Feuchteschutzkonzept nach Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührenden Wänden mit Dränung) in Kombination mit der DIN 4095 „Dränung zum Schutz baulicher Anlagen“ [34].
2. Feuchteschutzkonzept nach Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe). Dieses Konzept entspricht der schwarzen Wanne.
3. Druckwasserdichte Betonkonstruktionen aller erdberührten Bauteile sind gemäß der WU-Richtlinie [20], [30] und [31], umgangssprachlich als Weiße Wanne bekannt. Die Mindestanforderungen gemäß den Richtlinien und der Literatur sind einzuhalten (z.B. die Mindestdicken der einzelnen Bauteile).
4. Die Einwirkungsklasse W4-E ist zu berücksichtigen, wenn Spritzwasser und Bodenfeuchte auf Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden anfallen können. Dies muss durch einen Fachplaner bauwerksbezogen geprüft werden.

8.1.2 Unterkellerte Bauwerke

Auf der Grundlage unserer Einstufungen im Abschnitt 8.1 kann das Feuchteschutzkonzept für ein unterkellertes Bauwerk gemäß der Tabelle 1 der DIN 18533 Teil 1 [38] nach einem der folgenden Punkte gewählt werden:

5. Feuchteschutzkonzept nach Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührenden Wänden mit Dränung) in Kombination mit der DIN 4095 „Dränung zum Schutz baulicher Anlagen“ [34].
6. Feuchteschutzkonzept nach Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bei einer Eintauchtiefe bzw. Einbindetiefe der Bauwerkssohle ≤ 3 m u. GOK (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser)



bzw.

Feuchteschutzkonzept nach Wassereinwirkungsklasse W2.2-E bei einer Eintauchtiefe bzw. Einbindetiefe der Bauwerkssohle > 3 m u. GOK (hohe Einwirkung von drückendem Wasser).

Diese beiden Konzepte entsprechen einer schwarzen Wanne.

Alle Durchgänge durch die Bodenplatten sowie die Wanddurchgänge und Kellerlichtschächte sind druckwasserdicht auszuführen.

7. Druckwasserdichte Betonkonstruktionen aller erdberührten Bauteile sind gemäß der WU-Richtlinie [20], [30] und [31], umgangssprachlich als Weiße Wanne bekannt. Die Mindestanforderungen gemäß den Richtlinien und der Literatur sind einzuhalten (z.B. die Mindestdicken der einzelnen Bauteile).

Auch hier sind alle Durchgänge durch die Bodenplatte sowie die Wanddurchgänge und Lichtschächte im Kellergeschoss druckwasserdicht auszuführen

8. Die Einwirkungsklasse W4-E ist zu berücksichtigen, wenn Spritzwasser und Bodenfeuchte auf Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden anfallen können. Dies muss durch einen Fachplaner bauwerksbezogen geprüft werden.

8.1.3 Hinweise und Empfehlungen

Heutzutage ist i.d.R. keine Dränagen mit Anschluss an das Kanalnetz genehmigungsfähig (Punkt 1 gemäß Abschnitt 8.1.1 bzw. Punkt 5 gemäß Abschnitt 8.1.2). Alternativ können Dränagen an eine Versickerungsanlage angeschlossen werden. Dies bedarf einer Planung durch den Fachplaner.

Aufgrund der Hangsituation muss mit erhöhtem Wasserandrang gerechnet werden. Wir weisen darauf hin, dass für unsere ersten Einschätzung zum Flächenbedarf einer Versickerungsanlage im Abschnitt 7.2 keine Dränagen berücksichtigt wurden. Sollten im Zuge der Geländebebauung Feuchteschutzkonzepte mit Dränagen geplant werden, erhöht sich auch die zu versickernde Wassermenge und dadurch der Flächenbedarf einer Versickerungsanlage. Es muss durch einen Fachplaner kontrolliert werden, ob die vorhandenen Flächen für eine Versickerung dann auch weiterhin ausreichen.

Aufgrund der Hangsituation und dem daraus resultierenden erhöhten Wasserandrang an Gebäuden empfehlen wir, als Feuchteschutzsystem eine druckwasserdichte Betonkonstruktion



(Weiße Wanne) gemäß Punkt 3 (s. Abschnitt 8.1.1) bzw. Punkt 7 (s. Abschnitt 8.1.2) vorzugeben.

Die Detailplanung des Feuchteschutzkonzeptes ist letztendlich projektbezogen durch den jeweiligen Fachplaner vorzunehmen

Das Oberflächenwasser von Verkehrs- oder Dachflächen ist zu fassen und abzuleiten. Die gesamte Außenanlage muss nach Möglichkeit mit Gefälle von den Gebäuden weg angelegt werden.

8.2 Lastabtragung der Gebäude

Die Lastabtragung von Gebäuden kann entsprechend den vorgefundenen Untergrundverhältnissen über Bodenplatten vorgenommen werden.

Die Gründung auf Einzel- oder Streifenfundamente ist grundsätzlich ebenfalls möglich. Aufgrund der bereichsweisen oberflächennahen lockeren Lagerungen sind evtl. Nachverdichtungen erforderlich. Alternativ können die Fundamente auch in den tieferen mind. mitteldichten Sandschichten gegründet werden.

Die Gründungsform muss entsprechend den Bauwerkslasten und dem geplanten Abdichtungskonzept gegen Wasser abgestimmt werden.

Für Neubauten im Plangebiet sind jeweils bauwerksbezogene Untergrunduntersuchungen und Gründungsberatungen erforderlich. Für das Projekt „Heidesheimer Höfe“ im Plangebiet haben wir bereits entsprechende Untersuchungen und Beratungen auf Basis der Planung [4] durchgeführt (s. Geotechnischer Bericht Nr.1 [6]). Bei Änderungen der aktuellen o.a. Planung [4] ist die Notwendigkeit ergänzender Untersuchungen für eine geotechnische Beurteilung und Gründungsberatung zu prüfen.

8.3 Frostsicherheit

Das Bauvorhaben liegt gemäß RStO 12 [47], S. 16, Bild 6 in der Frosteinwirkungszone I. Für diese Zone wird im Skript der TU MÜNCHEN [22], S. K.2 eine frostbeeinflusste Tiefe von mind. 0,8 m angegeben. Zur Gewährleistung der Frostsicherheit sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen (z.B. Frostschürzen, Frostschutzschicht o.ä.) unter den Außenrändern von Gebäuden oder eine ausreichend mächtige Bodenüberdeckung vorzusehen



In der Literatur wird die o.a. frostbeeinflusste Tiefe teilweise kritisch betrachtet und eine Mindesttiefe von 1,0 m empfohlen (s. z.B. PRINZ / STRAUß [21]). Hier muss sich bauseits für die Mindesttiefe einer der o.a. Maßnahmen zur Frostsicherheit entschieden werden.

8.4 Erdbebentechnische Einwirkungen (Seismische Lastannahme)

Zur Untersuchung der Erdbebensicherheit werden der Eurocode 8 [46] und das Internetangebot des Deutschen Geoforschungszentrums [11] herangezogen. Die Einstufung erfolgt auf Basis unserer Baugrunderkundung (s. Abschnitt 4).

Hiernach sind das Baugelände und das Umfeld wie folgt einzustufen:

- Erdbebenzone: 0
- Untergrundklasse: S Tiefe Sedimentbecken
- Baugrundklasse D mitteldichte bis lockere Sande und Kiese bzw. weich – steifer Ton (hier: Flugsande über Sandmergel und sandigem Kalk)

Der Eurocode 8 [46] und die o.a. Einstufungen sind bei statischen Nachweisen entsprechend zu berücksichtigen.

Hinweis: Die DIN 4149 [37] wurde zwischenzeitlich zwar zurückgezogen, der Eurocode 8 [46] (als Nachfolgewerk) jedoch noch nicht bauaufsichtlich eingeführt. Die Art der Bemessung ist bauseits festzulegen.

9 Orientierende abfalltechnische Untersuchungen

9.1 Orientierende Untersuchungen des Erdaushubs

Wie bereits im Abschnitt 1 erwähnt, ziehen wir für die abfalltechnische Beurteilung der Böden auf dem Gelände unsere abfalltechnischen Untersuchungen für das Projekt „Heidesheimer Höfe“ hinzu. Die Probenahme ist im Abschnitt 9.1.1 der Vollständigkeit halber nochmals wiederholt.

Details zur abfalltechnischen Probenahme für den Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung“ sind im Abschnitt 9.1.2 aufgeführt.



Im Abschnitt 9.1.4 ist die Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Untersuchungen „Heidesheimer Höfe“ und Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung“ aufgeführt.

9.1.1 Probenahme und Untersuchungsumfang „Heidesheimer Höfe“

Im Zuge unserer Untergrunderkundungen im Zeitraum vom 16.12.2021 bis 11.01.2022 für den Geotechnischen Bericht Nr. 1 [6] im Projekt „Heidesheimer Höfe“ wurden der erbohrte aufgefüllte und der gewachsene Boden jeweils separat für orientierende abfalltechnische Untersuchungen beprobt.

Die Beprobungen erfolgte meterweise, bei Schichtwechsel und/oder Auffälligkeiten über die gesamte Sondierlänge bis zu einer Tiefe von max. 3,0 m unter GOK. Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die LAGA PN 98 [49].

Nach der organoleptischen Prüfung wurde das Material in Braungläser verpackt und bis zur Einlieferung ins Labor sach- und fachgerecht aufbewahrt.

In den Auffüllungsböden wurden bei der o.a. organoleptischen Prüfung untergeordnete bis moderate Fremdbestandteile (z.B. Ziegel-, Beton- und Glasbruchanteile sowie Schwarzdecken, Kohle-, Schiefer- und Sandsteinstücken) in den entnommenen Einzelproben dokumentiert. Weitere organoleptische Auffälligkeiten waren nicht zu verzeichnen. In den Einzelproben des gewachsenen Bodens konnten wir keine organoleptischen Auffälligkeiten feststellen.

Das beprobte Auffüllungsmaterial wurde zu den Mischproben MP1, MP3, MP5 und MP7 zusammengefasst. Aus dem erbohrten gewachsenen Boden wurden die Mischproben MP2, MP4, MP6 und MP8 gebildet. Die Zusammensetzung der einzelnen Mischproben kann der nachstehenden Tabelle 6 entnommen werden.

Tabelle 6: Zusammenstellung der Mischproben MP1 bis MP8.

Mischprobe		Material der Bohrung
Auffüllung	gewachsener Boden	
MP1	MP2	B1, B2
MP3	MP4	B3, B4, B5, B6
MP5	MP6	B7, B8, B9.2, B10, B13
MP7	MP8	B11, B12, B14, B15



Das Probenahmeprotokoll in Anlehnung an die LAGA PN98 [49] ist in der Anlage 8.1.1 beifügt und enthält eine genaue Aufschlüsselung der verwendeten Proben.

Bei den o.a. Mischproben MP1, MP3, MP5 und MP7 (Auffüllung) sowie MP2, MP4, MP6 und MP8 (gewachsener Boden) handelt es sich jeweils um die Analyseproben.

Zur Analyse wurde auftragsgemäß der Parameterumfang der LAGA TR-Boden 2004 [48] angesetzt.

9.1.2 Probenahme und Untersuchungsumfang „Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung“

Für die 2. Änderung des Bebauungsplans „Diakoniewerke ZOAR, 2. Änderung“ haben wir aus den Bohrungen im Zeitraum vom 07. bis 20.09.2022 das erbohrte Auffüllungsmaterial analog zu den Untersuchungen für die „Heidesheimer Höfe“ (s. Abschnitt 9.1.1) jeweils separat für orientierende abfalltechnische Untersuchungen beprobt.

Die Beprobungen für die durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen erfolgte meterweise, bei Schichtwechsel und/oder Auffälligkeiten über die gesamte Sondierlänge bis zu einer Tiefe von max. 3,0 m unter GOK. Die Probennahme erfolgte in Anlehnung an die LAGA PN 98 [49].

Nach der organoleptischen Prüfung wurde das Material in Braungläser verpackt und bis zur Einlieferung ins Labor sach- und fachgerecht aufbewahrt.

In den Auffüllungsböden der Bohrungen B29 bis B36 haben wir bei der organoleptischen Prüfung nur geringe Fremdbestandteile festgestellt (z.B. untergeordnete Kohlestücke oder Ziegelbruch). Weitere organoleptische Auffälligkeiten waren nicht zu verzeichnen. In den Einzelproben des gewachsenen Bodens konnten wir keine organoleptischen Auffälligkeiten feststellen.

Das beprobte Auffüllungsmaterial der o.a. Bohrungen wurde zur Mischprobe MP9 zusammengefasst. Aus dem erbohrten gewachsenen Boden der o.a. Bohrungen wurde die Mischproben MP10 gebildet. Die Zusammensetzung der beiden Mischproben kann der nachstehenden Tabelle 7 entnommen werden.



Tabelle 7: Zusammenstellung der Mischproben MP9 und MP10.

Mischprobe		Material der Bohrung (B)
Auffüllung	gewachsener Boden	
MP9	MP10	29 ¹ , 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 ¹

¹ In den Bohrungen B29 und B37 wurde keine Auffüllung angetroffen.

Das Probenahmeprotokoll in Anlehnung an die LAGA PN98 [49] ist in der Anlage 8.2.1 beifügt und enthält eine genaue Aufschlüsselung der verwendeten Proben.

Bei den o.a. Mischproben MP9 (Auffüllung) und MP10 (gewachsener Boden) handelt es sich jeweils um die Analyseproben.

Zur Analyse wurde auftragsgemäß der Parameterumfang der LAGA TR-Boden 2004 [48] angesetzt.

9.1.3 Beurteilungsgrundlage

Für die abfallrechtliche Beurteilung sind die Festlegungen und Zuordnungswerte der LAGA-Richtlinie [48] in Verbindung mit der Deponieverordnung (DepV) [27] maßgebend. Diese legen u.a. Grenzwerte für die Verwertung von Böden fest (s. auch Anlagen 8.1.2 und 8.2.2).

Die LAGA-Richtlinie [48] stuft Böden, abhängig von der Schadstoffbelastung, in Einbauklassen ein:

- Z0 Uneingeschränkter Einbau.
- Z0* Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht
- Z1 Eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken (unterteilt in Z 1.1 und Z 1.2)
- Z2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Einstufung gemäß DepV [27] für oberirdische Deponien erfolgt in die Deponieklassen DK 0 bis DK III:

- DK0 Deponie für Inertabfälle (gering belastete mineralische Abfälle)
- DKI Deponie für nicht gefährliche Abfälle (mit sehr geringem organischem Anteil)
- DKII Deponie für nicht gefährliche Abfälle (mit geringem organischem Anteil)



- DKIII Deponie für gefährliche Abfälle

Maßgebend für die Zuordnung einer Probe in die Einbau- bzw. Deponiekasse sind die jeweils höchsten ermittelten Belastungen innerhalb der Probe.

9.1.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch die Agrolab Labor GmbH, Kiel. Die vollständigen Analyseberichte sind in den Anlagen 8.1.3 und 8.2.3 beigefügt. Diese enthalten auch Angaben zur den Untersuchungsmethoden und Bestimmungsgrenzen.

In der nachfolgenden Tabelle 8 ist die Auswertung der abfalltechnischen Untersuchungen der Mischproben MP1 bis MP10 zusammengefasst.

Tabelle 8: Auswertung der abfalltechnischen Untersuchung der Mischproben MP1, MP3, MP5, MP7, MP9 (Auffüllung) sowie MP2, MP4, MP6, MP8 und MP10 (gewachsener Boden) (über 2 Seiten).

Untersuchungsstelle	Einstufungen			maßgebender Parameter (erhöhter Parameter)
	Einbauklasse gemäß LAGA- Richtlinie [48]	Deponiekasse gemäß DepV [27]	AVV-Schlüssel	
Auffüllung				
Mischprobe MP1	Z0	DK0	17 05 04	--
Mischprobe MP3	Z1	DK0	17 05 04	<u>Feststoff</u> TOC = 0,68 %
Mischprobe MP5	Z1.2	DK0	17 05 04	<u>Eluat</u> pH-Wert = 9,8
Mischprobe MP7	Z0	DK0	17 05 04	--
Mischprobe MP9	Z1	DK0	17 05 04	<u>Feststoff</u> TOC = 0,88 %



Tabelle 8: Auswertung der abfalltechnischen Untersuchung der Mischproben MP1, MP3, MP5, MP7, MP9 (Auffüllung) sowie MP2, MP4, MP6, MP8 und MP10 (gewachsener Boden) (über 2 Seiten).

Untersuchungsstelle	Einstufungen			maßgebender Parameter (erhöhter Parameter)
	Einbauklasse gemäß LAGA- Richtlinie [48]	Deponiekla- sse gemäß DepV [27]	AVV-Schlüssel	
gewachsener Boden				
Mischprobe MP2	Z0	DK0	17 05 04	--
Mischprobe MP4	Z0	DK0	17 05 04	--
Mischprobe MP6	Z0	DK0	17 05 04	--
Mischprobe MP8	Z0	DK0	17 05 04	--
Mischprobe MP10	Z0	DK0	17 05 04	--

Gemäß dem Schreiben „Anforderungen an die Verfüllung von Abgrabungen“ des MUFV RLP [52] vom 12.12.2006 sind

„Für den Einsatz von Bauschutt und ähnlichen Materialien im Zusammenhang mit einer Z0-Verwertung [...] davon abweichend höhere pH-Werte für den pH-Wert (7,0 – 12,5) [...] zulässig.“*

Die Mischprobe MP5 enthält Material, bei dem es sich teilweise um Bauschuttmaterial (u.a. Beton- und Glasbruch) handelt. Es bestehen keine Hinweise auf sonstige Verunreinigungen, die einen erhöhten pH-Wert hervorrufen. Dementsprechend kann die Mischprobe MP5 u.E. beim Einbau in die Einbauklasse Z0* eingestuft werden. In welche Einbauklasse das Material bei der Entsorgung auf einer Deponie einzustufen ist, muss mit der entsprechenden Deponie abgestimmt werden.

Bezüglich des erhöhten TOC-Gehaltes in den Mischproben MP3 und MP9 verweisen wir auf die ergänzende Regelung des MUEEF RLP [51] vom 15.01.2016 zum Rundschreiben des MUFV RLP [52] vom 12.12.2006.



Das o.a. Rundschreiben wurde wie folgt erweitert:

„[...]“

Bodenmaterialien mit höheren TOC-Gehalten, die ausschließlich eine Überschreitung des Zuordnungswertes der Tabelle 3 für den Parameter TOC mit größer 0,5 Masse-% aufweisen, sollen primär für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht/Oberböden genutzt werden.

Um allein wegen Überschreiten des TOC-Gehaltes von 0,5 Masse-% eine Deponierung zu vermeiden, wird aufgrund aktueller Einschätzung des Landesamtes für Umwelt und des Landesamtes für Geologie und Bergbau für Verwertungen von Boden im Rahmen einer bodenähnlichen Anwendung der TOC-Gehalt auf 1,0 Masse-% angehoben.

“[...]“

Gemäß der o.a. ergänzenden Regelung [52] kann das Bodenmaterial der Mischproben MP3 und MP9 (jeweils Auffüllung) aufgrund der alleinigen Überschreitung des TOC-Gehaltes von 0,68% bzw. 0,88% beim Einbau als Z0-Material eingestuft werden. In welche Einbauklasse das Material bei der Entsorgung auf einer Deponie einzustufen ist, muss mit der entsprechenden Deponie abgestimmt werden.

9.2 Orientierende Untersuchung der Schwarzdecke

9.2.1 Probenahme und Untersuchungsumfang „Heidesheimer Höfe“

Am 13.01.2022 haben wir für das Projekt „Heidesheimer Höfe“ Proben der vorhandenen asphaltierten Verkehrswege (Schwarzdecken) genommen. Es wurden an insgesamt 7 Stellen (P16 bis P22) die Schwarzdecken aufgebrochen und Probenmaterial entnommen. Die Aufbrüche wurden anschließend wieder mit Kaltbitumen verschlossen. Die Entnahmepunkte P16 bis P22 sind in der Anlage 4.1 aufgeführt.

Nach der organoleptischen Prüfung (ohne Befund) wurde das Material jeweils in einen 2,5-l PE-Eimer verpackt und bis zur Einlieferung ins Labor sach- und fachgerecht aufbewahrt.

Bei den Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke) handelt es sich um die direkten Analyseproben.

Das Probenahmeprotokoll in Anlehnung an die LAGA PN98 [49] ist der Anlage 8.3.1 beigefügt.



Die Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke) wurden entsprechend dem Parameterumfang des Leitfadens für die Behandlung von Ausbauasphalt des LfU Rheinland-Pfalz [50] untersucht.

9.2.2 Beurteilungsgrundlage

Für die abfallrechtliche Beurteilung bzgl. teer- / pechhaltiger Substanzen sind die Festlegungen und der Zuordnungswert des Leitfadens Ausbauasphalt [50] in Rheinland-Pfalz maßgebend. Dieser legt u.a. den Grenzwert für die Verwertung bzw. den Wiedereinbau der Schwarzdecke fest.

Gemäß dem Leitfaden Ausbauasphalt gilt das Ausbaumaterial bei einem PAK-Gehalt (nach EPA) von ≤ 30 mg/kg im Feststoff als „Ausbauasphalt“ und ist der Verwertungsklasse A zuzuordnen (Verwertung beispielsweise im Heißmischverfahren mit Bindemittel). Bei Überschreitungen des PAK-Grenzwertes gilt die Schwarzdecke als „Ausbaustoffe mit teer- / pechtypischen Substanzen“ und ist der Verwertungsklasse B zuzuordnen (Verwertung beispielsweise im Kaltmischverfahren mit Bindemittel).

9.2.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch die Agrolab Labor GmbH, Kiel. Die vollständigen Analyseberichte der Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke) sind in der Anlage 8.3.2 beigefügt. Diese enthalten auch Angaben zur den Untersuchungsmethoden und Bestimmungsgrenzen.

In der nachfolgenden Tabelle sind das Analyseergebnis und die Auswertung der abfalltechnischen Untersuchungen zusammengefasst.

Tabelle 9: Auswertung der chemischen Untersuchung der Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke) (über 2 Seiten).

Untersuchungsstelle	Laborergebnis PAK-Gehalt (nach EPA)	Einstufungen		
		Leitfaden Ausbauasphalt [50]	Verwertungsklasse	AVV-Schlüssel
Probe P16	1,68 mg/kg	Ausbauasphalt	A	17 03 02
Probe P17	2,18 mg/kg	Ausbauasphalt	A	17 03 02
Probe P18	0,67 mg/kg	Ausbauasphalt	A	17 03 02



Tabelle 9: Auswertung der chemischen Untersuchung der Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke) (über 2 Seiten).

Untersuchungsstelle	Laborergebnis PAK-Gehalt (nach EPA)	Einstufungen		
		Leitfaden Ausbauasphalt [50]	Verwertungsklasse	AVV-Schlüssel
Probe P19	18,00 mg/kg	Ausbauasphalt	A	17 03 02
Probe P20	0,81 mg/kg	Ausbauasphalt	A	17 03 02
Probe P21	5,87 mg/kg	Ausbauasphalt	A	17 03 02
Probe P22	15,30 mg/kg	Ausbauasphalt	A	17 03 02

Gemäß der o.a. Tabelle gelten alle untersuchten Schwarzdeckenbereiche als teer- und pechfrei.

10 Geotechnische Hinweise zum Baubetrieb

Etwaigen Erdarbeiten sind die einschlägigen Vorschriften, insbesondere die DIN 18300 Erdarbeiten [53] und die ZTVE StB 17 [28] zugrunde zu legen. Darüber hinaus sind die Empfehlungen der DIN 4124 Baugruben und Gräben [36] zu beachten. Erdarbeiten, deren Ablauf und etwaige Baugruben müssen im Vorfeld exakt geplant werden.

Wir empfehlen vor Beginn der Erdarbeiten die Gründung und Gründungstiefe der zu erhaltenen Bestandsbebauungen zu überprüfen (z.B. anhand von Planunterlagen, Ortsbegehung, Suchschürfe o.ä.). Evtl. werden im Zuge der Neubauten oder der Umgestaltung des Plangebietes Sicherungsmaßnahmen erforderlich (z.B. Unterfangungen nach DIN 4123 [35]).

Bei allen Erdarbeiten auf dem Grundstück ist darauf zu achten, dass keine Bestandsleitungen beschädigt werden. Bestandsleitungen, die im Bereich der geplanten Neubauten bzw. der notwendigen Erdarbeiten, liegen sind vor Beginn fachgerecht stillzulegen. Wir weisen darauf hin, dass gemäß Abschnitt 2.3 wahrscheinlich nicht zu allen im Plangebiet vorhandenen unterirdischen Leitungen entsprechende Pläne vorhanden sind.

Organisch versetzter Boden und / oder Mutter- bzw. Oberboden ist in Gründungsbereichen vollständig abzuschieben bzw. zu entfernen.



Bei Aushubarbeiten im Gründungsbereich sind die Baggerlöffelzähne mit einem Schutzschild abzudecken, um eine (weitere) Auflockerungen der Gründungsebene weitgehend zu vermeiden.

Gräben und Baugruben können gemäß DIN 4124 [36] bis zu einer Tiefe von 1,25 m senkrecht ausgestochen werden, falls diese nicht nachbrechen. Höhere Böschungen im mind. mitteldichten Sand sind unter einem Winkel von max. 45° herzustellen. In tertiären bindigen Böden mit mind. steifer Konsistenz ist ein Winkel von max. 60° maßgebend. Bei schlechteren Konsistenzen können auch geringere Böschungswinkel maßgebend werden. Nachfallendes Material ist zu entfernen. Die Sohlen sind vor Auflockerungen und Aufweichungen zu schützen (z.B. mittels Sauberkeitsschicht, Folie o.ä.).

Bei Böschungen >5,0 m ist gemäß DIN 4124 [36] unabhängig der Ausführung ein Standsicherheitsnachweis erforderlich.

In Bereichen, in denen nicht ausreichend Platz für eine freie Abböschung vorhanden ist (z.B. aufgrund von Bestandgebäuden, Verkehrswegen oder angrenzenden Neubauten), werden Verbau- bzw. Sicherungsmaßnahmen o.ä. erforderlich.

Für die geotechnische Bewertung eines Verbaus sowie für Standsicherheitsnachweise sind ergänzende, projektbezogene Untergrunduntersuchungen erforderlich.

Für das Planum ist eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. 100% Procordichte nachzuweisen. Wir gehen davon aus, dass die Mindesttragfähigkeit in den gewachsenen Sanden spätestens mittels Nachverdichtung erreicht werden kann. Evtl. muss hierfür ca. 15 cm Schotter (z.B. 0/32 mm o.ä.) aufgetragen werden. Wir erachten hier Testfelder als sinnvoll. Sollten hier Probleme auftreten, können diese bei einem Ortstermin gelöst werden.

Sofern in Planumsbereichen tertiäre Böden (Sandmergel o.ä.) anstehen, muss vor Ort entschieden werden, ob die jeweilige Gründungsebene in mehreren Durchgängen kreuzweise nachzuverdichten ist. Evtl. kann es erforderlich werden, für eine Nachverdichtung ca. 15 cm Schotter (z.B. 0/32 mm) in das Planum einzurütteln. Evtl. sind auch andere Lösungsansätze (z.B. Bindemittel o.ä.) für eine ausreichende Tragfähigkeit des Planums notwendig. Die genaue Lösung muss bei einem Ortstermin geklärt werden.

Bei tertiären bindigen Böden im Planum empfehlen wir ein Geogitter / Geovlies (z.B. Nau Combigrad 40/40 Q1/151 GRK3) zu verlegen, um zu vermeiden, dass sich rolliges Aufbaumatериал beim Einbau in den bindigen Boden eindrückt.



Eventuell anfallendes Oberflächenwasser ist sicher zu sammeln und zuverlässig abzuführen (Tagwasserentwässerung).

Wir empfehlen, die Errichtung von Neubauten während einer trockenen / niederschlagsarmen Witterungsperiode durchzuführen.

Auf Grundlage unserer aktuellen Untersuchungen können keine Aussagen darüber getroffen werden, ob und in welchem Maße das Wasser im Untergrund über die aktuell gemessenen Wasserspiegel ansteigen kann (s. Abschnitt 4.3). Die Bemessungswasserstände für Statik / Infrastruktur und den Baubetrieb müssen bauwerks- bzw. projektbezogen festgelegt werden. Ob eine Wasserhaltung während der Bauphase erforderlich wird, muss ebenfalls projektbezogen festgestellt werden.

Bei tief gegründeten Bauwerken kann das Grundwasser voraussichtlich auch bis über die Gründungsebenen ansteigen. Wir empfehlen darüber hinaus im Vorfeld der Erdarbeiten die Einrichtung von Grundwasserbeobachtungspegeln auf dem Grundstück, um die Grundwassersituation vor Ort überwachen und besser einschätzen zu können. Zur Ergiebigkeit können wir keine Angaben machen. Diese muss durch weitere Untersuchungen festgestellt werden (z.B. Pumpversuche).

Um evtl. Schalungsarbeiten einzusparen, kann versucht werden, die Fundamentgräben o.ä. auf den Aushubsohlen senkrecht auszuheben / abzustechen und dann gegen das Erdreich zu betonieren. Dadurch könnte dann ein Verfüllen von Arbeitsräumen entfallen. Ob dies in den anstehenden Flugsanden möglich ist, sollte kritisch hinterfragt und durch Testfelder bestätigt werden.

Anschüttungsarbeiten haben mit rolligem Material (z.B. mit Schotter 0/32 mm) lagenweise zu erfolgen und sind sorgfältig lagenweise zu verdichten (max. 0,30 m Lagenstärken). In nicht durch Bauwerke belasteten Bereichen ist eine Procordichte von mindestens 97% und in belasteten Bereichen von mindestens 100% einzuhalten. Diese ist nachzuweisen.

Insbesondere in den tertiären Böden ist darauf zu achten, dass durch rolliges Anschüttungs- bzw. Aufbaumaterial (Schotter) keine Wannenstruktur hergestellt wird, in der sich Wasser sammeln, den bindigen Untergrund aufweichen und dadurch die Tragfähigkeit reduzieren kann. Bei rolligen Anschüttungen über tertiären Böden (Sandmergel o.ä.) muss eine ausreichende Entwässerung gewährleistet werden (z.B. mittels Dränage).

Zur Vermeidung eines „Wannen-Effektes“ können entsprechende Anschüttungen, Arbeitsräume, Einschnitte o.ä. in tertiären bindigen Böden alternativ auch in „Sandwich-Bauweise“,



mit Magerbeton oder mit sandigem Aushubmaterial ausgeführt werden. In diesem Fall muss das Planum nicht wie bei einer Anschüttung aus rolligem Material (Schotter) entwässert werden (s.o.). Für eine „Sandwich-Bauweise“ wird ca. 0,2 m Schotter (z.B. 0/32 mm o.ä.) in die Sohle eingerüttelt. Darüber sind Lagen aus 0,2 m bindigem Erdreich mit mind. steifer Konsistenz und 0,10 m Schotter on Top im Wechsel einzubauen und lagenweise sorgfältig zu verdichten.

Aushubmaterial kann bei geeigneten Platzverhältnissen und Geländeneigung auf dem Grundstück zwischengelagert werden. Die Zwischenlager sind sturmsicher mit Folie abzudecken. Wir gehen derzeit davon aus, dass der anstehende Sand für den Wiedereinbau z.B. als Arbeitsraumverfüllung oder in Grünflächen geeignet ist (evtl. in Sandwich-Bauweise mit Schotter 0/32 mm o.ä.). Ob tertiäres Material (sofern es zum Aushub kommt) ebenfalls für den Wiedereinbau geeignet ist, hängt von der Konsistenz und der Kornzusammensetzung des Materials während der Bauphase ab und muss vor Ort entschieden werden. Bei mindestens steifer Konsistenz kann das bindige Aushubmaterial beispielsweise in Kombination mit rolligem Fremdmaterial in „Sandwich-Bauweise“ wieder eingebaut werden (s.o.).

Je nach Baustellenplanung sind evtl. tragfähige Baustraßen erforderlich.

Die Arbeiten sind gemäß VOB [53] (DIN 18299, DIN 18300) sowie gemäß ZTVE [28] auszuführen.

Alle Erdbauarbeiten im Plangebiet sind genau zu planen und durch Fremdüberwachungen zu kontrollieren.

Die Standsicherheit benachbarter Bauwerke, Laternen, o.ä. an das Bauvorhaben darf durch die Erdarbeiten nicht gefährdet werden. Dies ist bei der Planung und Bauausführung zu kontrollieren und zu beachten.

Wir empfehlen eine Beweissicherung an den bestehenden Bestandsbauwerken durchzuführen, die im Plangebiet erhalten bleiben sollen.



11 Weitere geotechnische Empfehlungen

Mit der Abgabe dieses Gutachtens sind unsere angebotenen und beauftragten Leistungen vollständig erbracht.

Aus unserer geotechnischen Sicht werden nach derzeitiger Beurteilung u.a. folgende Abstimmungen, Untersuchungen, Begutachtungen (Folgeberichte) und Planungsleistungen noch durchzuführen bzw. zu erbringen sein (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Ergänzende geotechnische Untersuchungen zur Überprüfung der hydrogeologischen Gegebenheiten u.a. für den Baubetrieb z.B. anhand von Grundwasserbeobachtungspegeln und Pumpversuchen (s. Abschnitte 4.3.3 und 10).
- Aktuell keine konkreten geologischen Hinweise für erhöhte Radonbelastungen im Plangebiet vorhanden. Wir empfehlen trotzdem eine Bewertung der Gefährdung durch einen entsprechenden Fachplaner (s. Abschnitt 5.3).
- Planung eines gesamtheitlichen Entwässerungs- und Versickerungskonzeptes und der Detailplanungen durch einen entsprechenden Fachplaner (s. Abschnitt 7).
- Projektbezogene Planung der Feuchteschutzkonzepte durch einen Fachplaner (s. Abschnitt 8.1.3).
- Ausführung von konkreten bauwerksbezogenen Untergrunduntersuchungen sowie bauwerksbezogenen Gründungsberatungen (s. Abschnitt 8.2). Für das Projekt „Heidesheimer Höfe“ im Plangebiet haben wir bereits Untersuchungen und Beratungen auf Basis der Planung [4] durchgeführt (s. Geotechnischer Bericht Nr.1 [6]).
- Evtl. rechnerischer Nachweise der Böschungsstabilität der Baugruben und Prüfung der Erforderlichkeit von Verbaumaßnahmen (s. Abschnitt 10)
- Beweissicherung an Bestandsbauwerken, Laternen etc. (s. Abschnitt 10)
- Genaue Planung der Erdarbeiten und Fremdüberwachungen (s. Abschnitt 10).

Eine baubegleitende geotechnische Beratung mit Abnahme der gesamten Erdarbeiten ist besonders dann zu empfehlen, wenn Konstruktionsänderungen im Bauvorhaben nach Abgabe des Baugrundgutachtens vorgenommen werden und / oder sich neue Erkenntnisse bei den Aushubarbeiten ergeben (vgl. auch DIN 4020 [33]).

Bei festgestellten geotechnischen Veränderungen z.B. an der Sohlsituuation sind wir umgehend zu informieren.



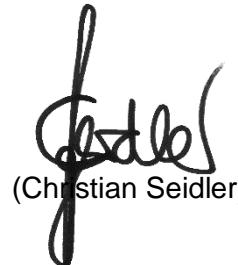
Wir hoffen, mit der vorliegenden Untersuchung zu einem reibungslosen Planungsablauf beigetragen zu haben und stehen für evtl. erforderliche Ergänzungen und zur weiteren Beratung gerne zur Verfügung.



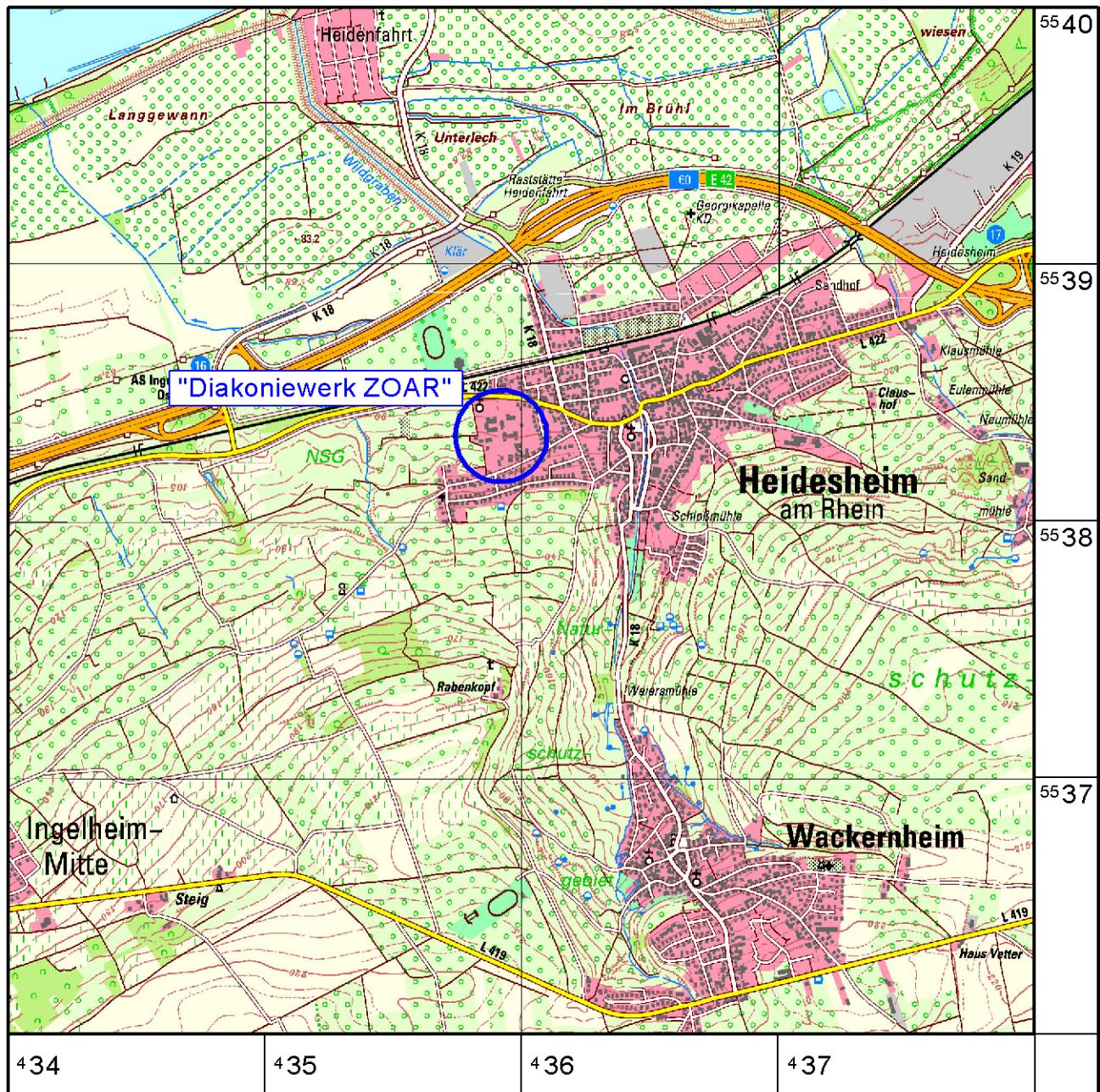
(Steffen Gerz)



(Klaus Stäpf)



(Christian Seidler)



UTM-Koordinaten der Zone 32 (bezogen auf WGS84/ETRS89)

Anlage 1.1

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Topographische Übersicht

Bearbeiter: Steffen Gerz

Datum: 21.09.2022

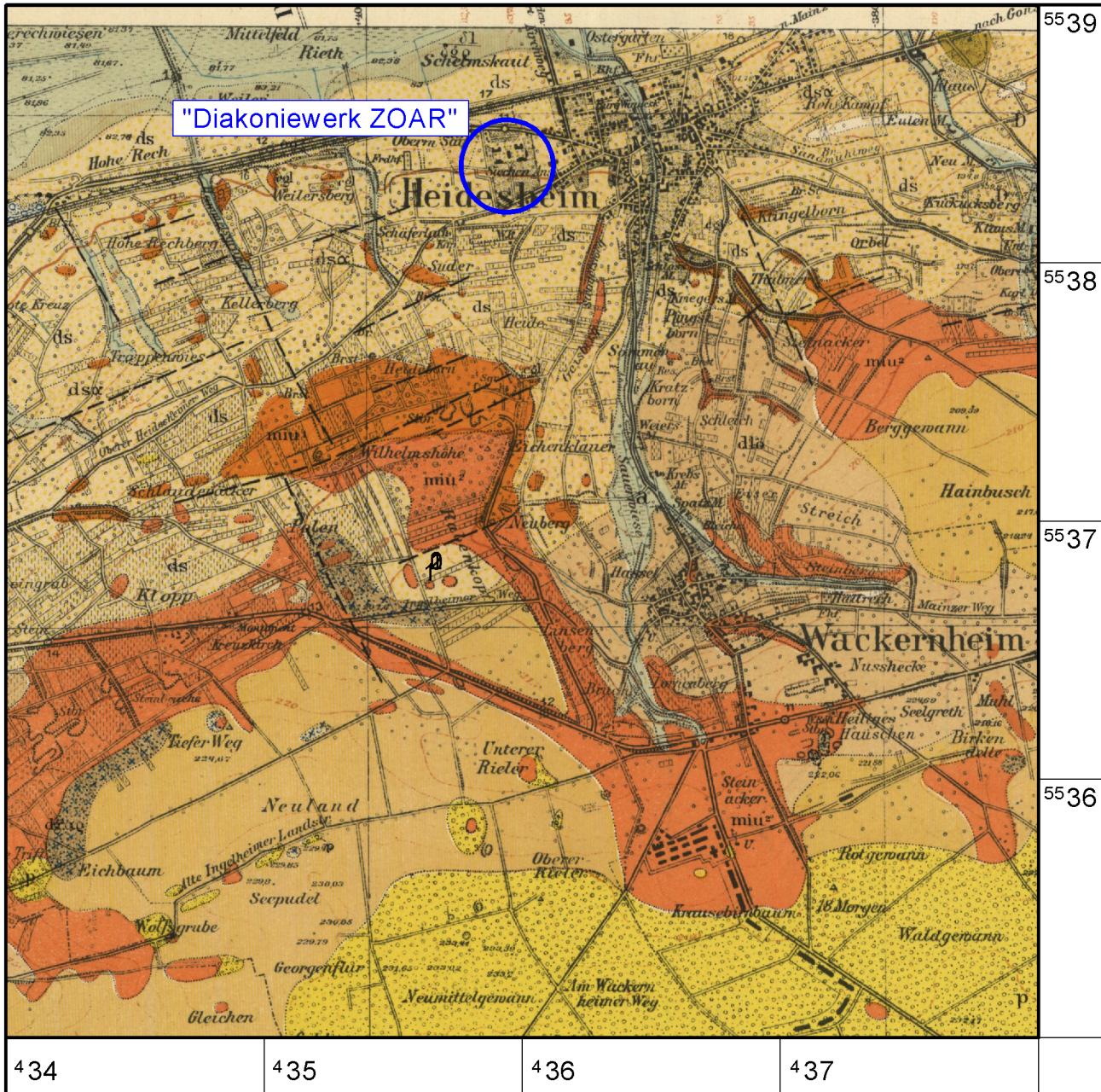
Projekt-Nr.: 22-007

Blattformat: A4 (210 x 297 mm)

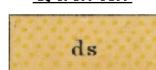
Maßstab: 1 : 25.000

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Stapf + Sturny Ingenieure für Bodenmechanik und Grundbau
Mombacher Straße 93 | 55122 Mainz | Tel.: 06131/4886000 | Fax: 06131/385821

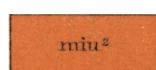


Quartär

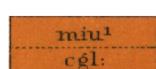


Kalkhaltiger jüngerer und älterer Flugsand

Tertiär



Corbiculaschichten (Kalke und Mergel)



Cerithenkalk (sandige Kalke)

UTM-Koordinaten der Zone 32 (bezogen auf WGS84/ETRS89)

Anlage 1.2

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Geologische Übersicht

Bearbeiter: Steffen Gerz

Datum: 29.09.2022 Projekt-Nr.: 22-007

Blattformat: A4 (210 x 297 mm) Maßstab: 1 : 25.000

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Stapf + Sturny Ingenieurgees. für Bodenmechanik und Grundbau
Mombacher Straße 93 | 55122 Mainz | Tel.: 06131/4886000 | Fax: 06131/385821

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Deckblatt

Planunterlagen Neubau 2022

Vorentwurfspläne

Lageplan S_18037 ZOAR

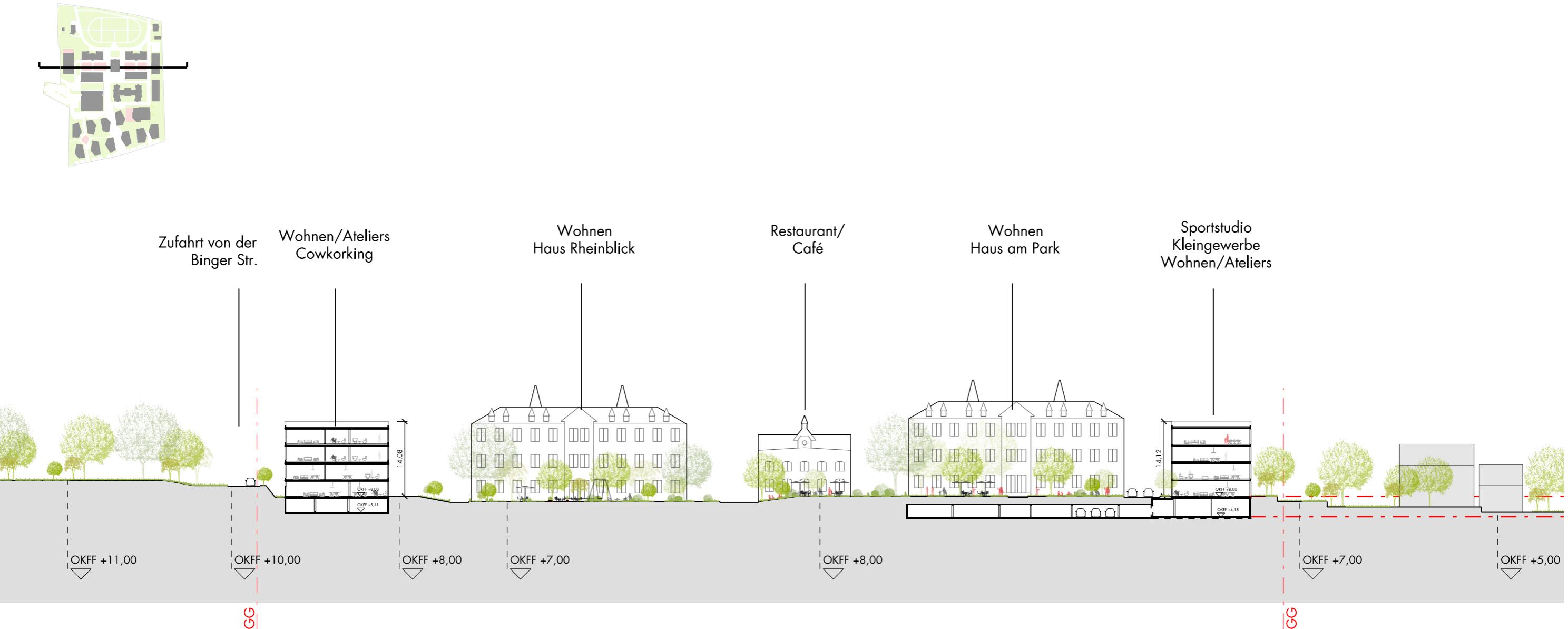
und

Schnitte S_22005 Heidesheimer Höfe,
55262 Heidesheim am Rhein

von schneider+schumacher
Stand: 20.01.2022

(bestehend aus 13 Blättern inkl. dieses Deckblattes)





S_22005 Heidesheimer Höfe
55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt AA

planinhalt

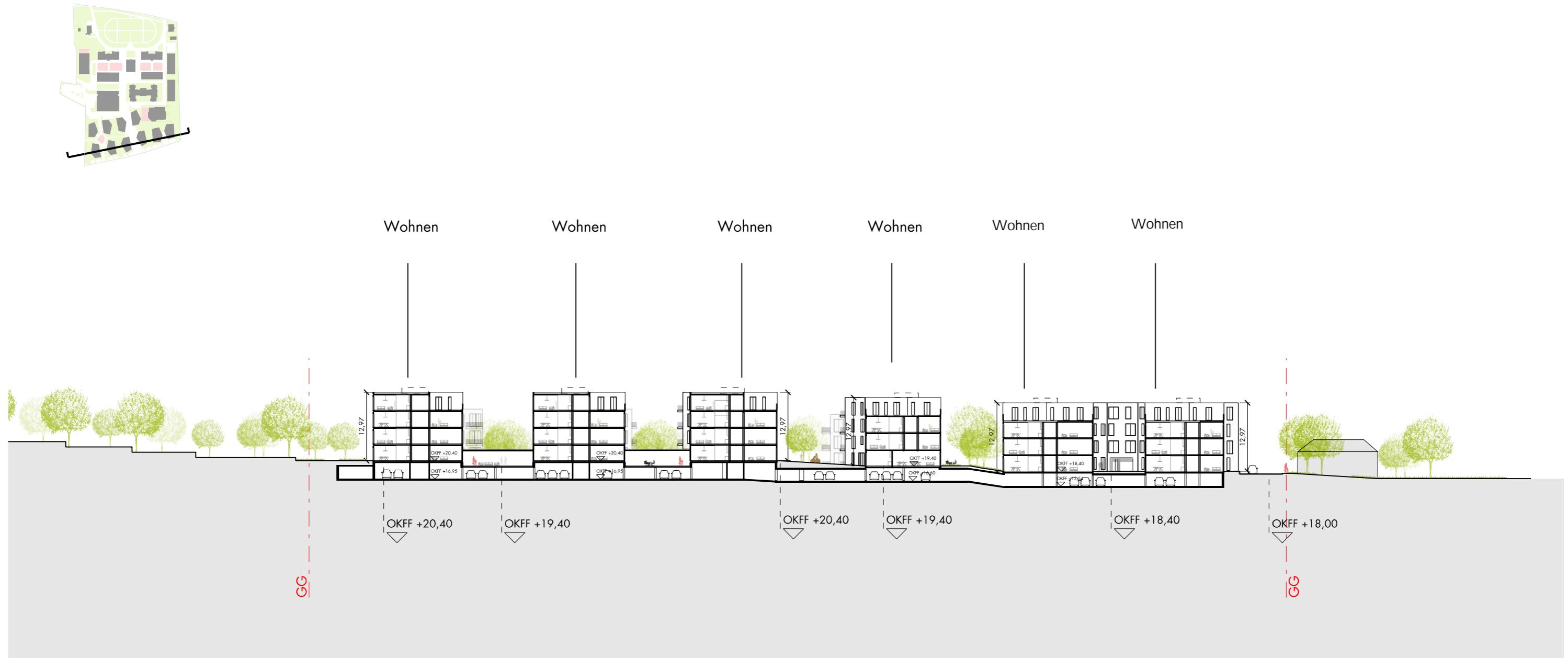
1:750

maßstab

VORABZUG Vorentwurf

1

1



S_22005 Heidesheimer Höfe
55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt BB

planinhalt

1:750

20.01.2022

kwu, vb

VORABZUG

Vorentwurf

maßstab

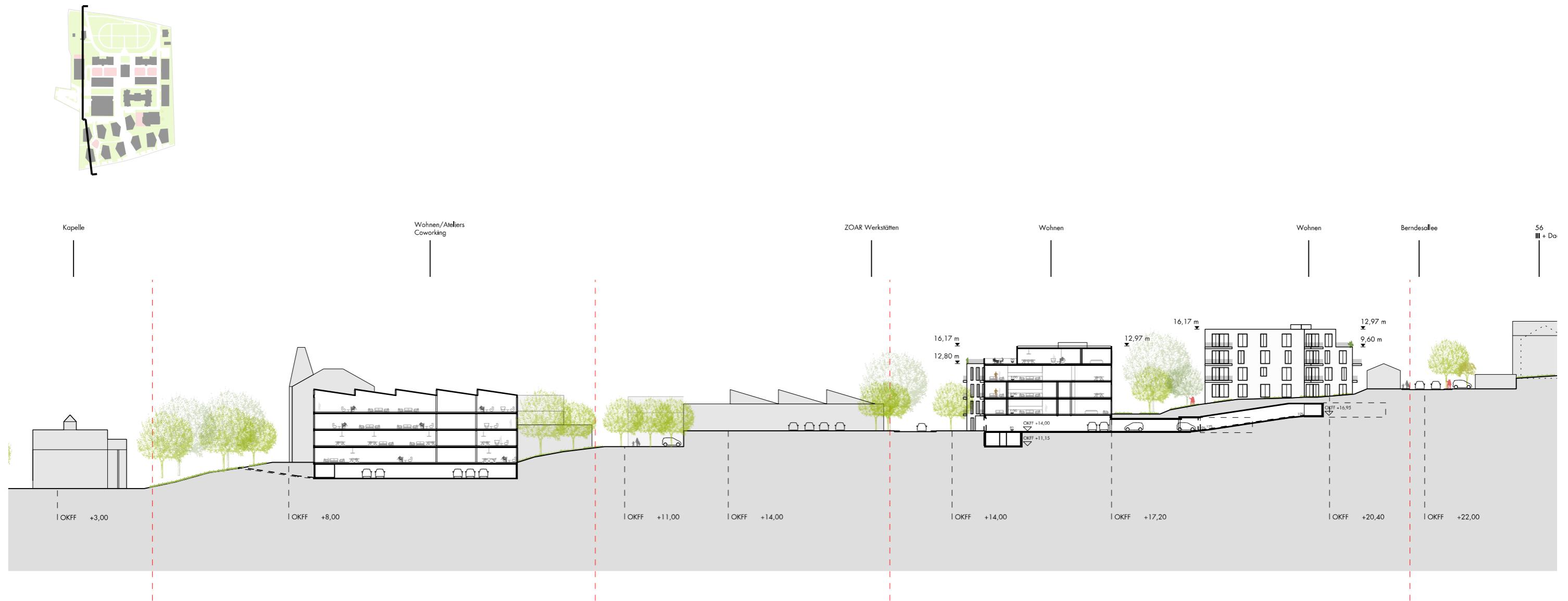
datum

gezeichnet

format

S_18037_schnitt-bb

projektplannummer + index



S_22005 Heidesheimer Höfe

55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt CC

planinhalt:

1:750

maßstab

20.01.2022

datum

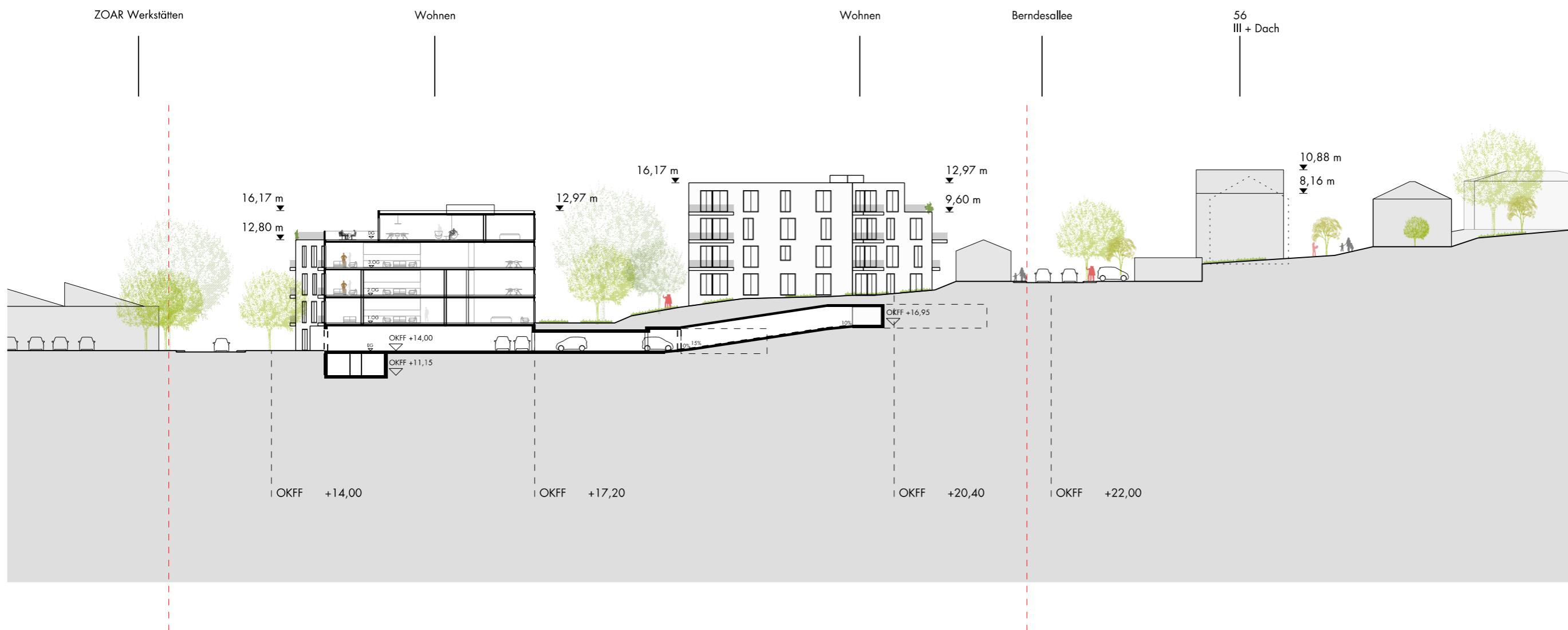
kwu, vb

gezeichnet

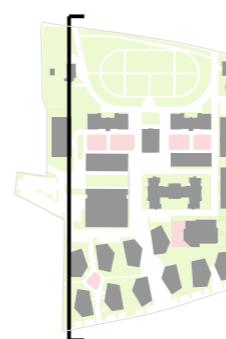
VORABZUG
Vorentwurf

S_18037_schnitt-cc

projektplannummer + index



Höhen immer über Geländeoberkante



S_22005 Heidesheimer Höfe

55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt CC

planinhalt

maßstab

1:500

datum

20.01.2022

gezeichnet

kwu, vb

format

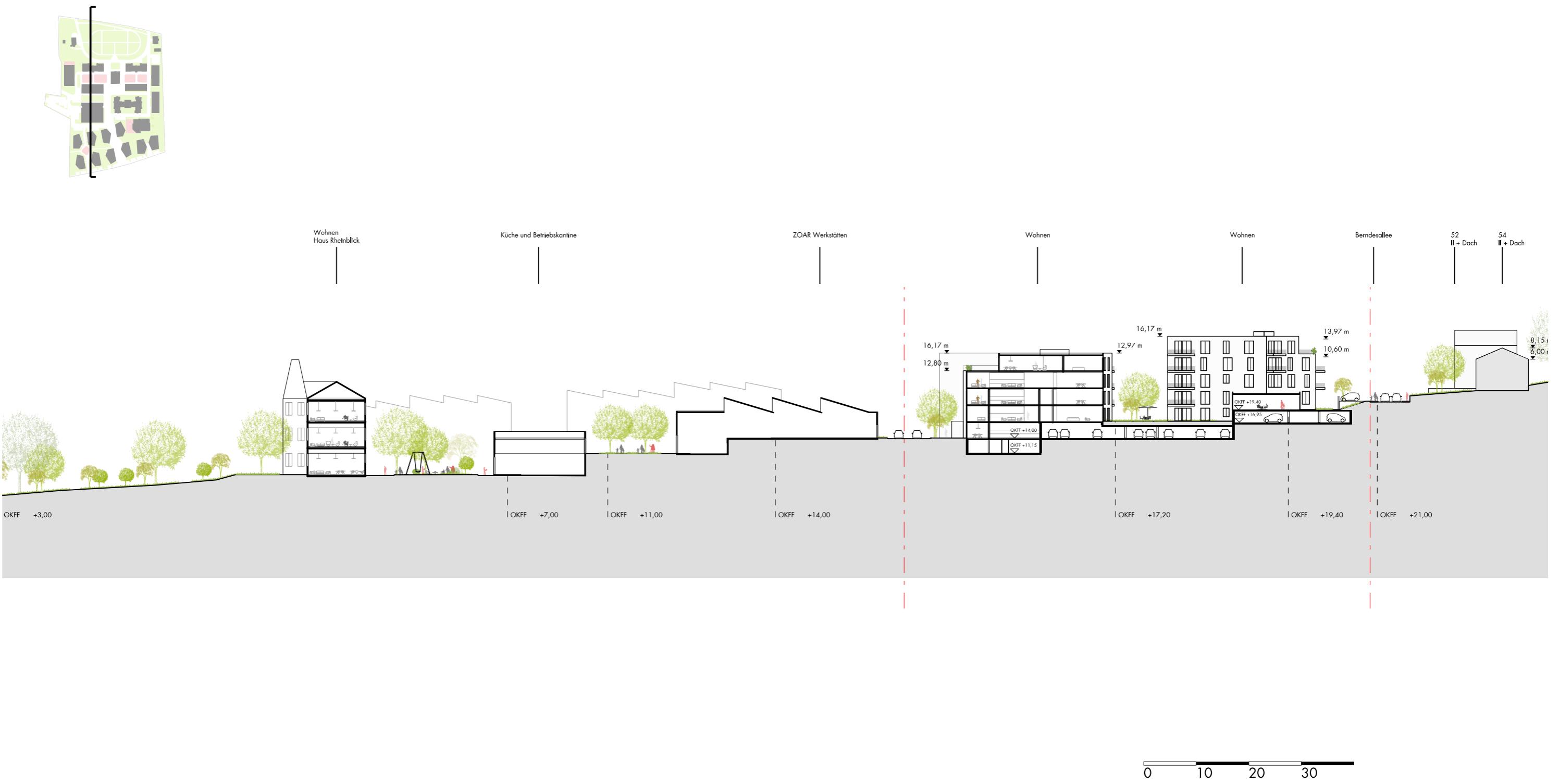
A3

gezeichnet

S_18037_schnitt-cc-1-500

projektplannummer + index

VORABZUG
Vorentwurf



S_22005 Heidesheimer Höfe

55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt DD

planinhalt

maßstab

projektplannummer + index

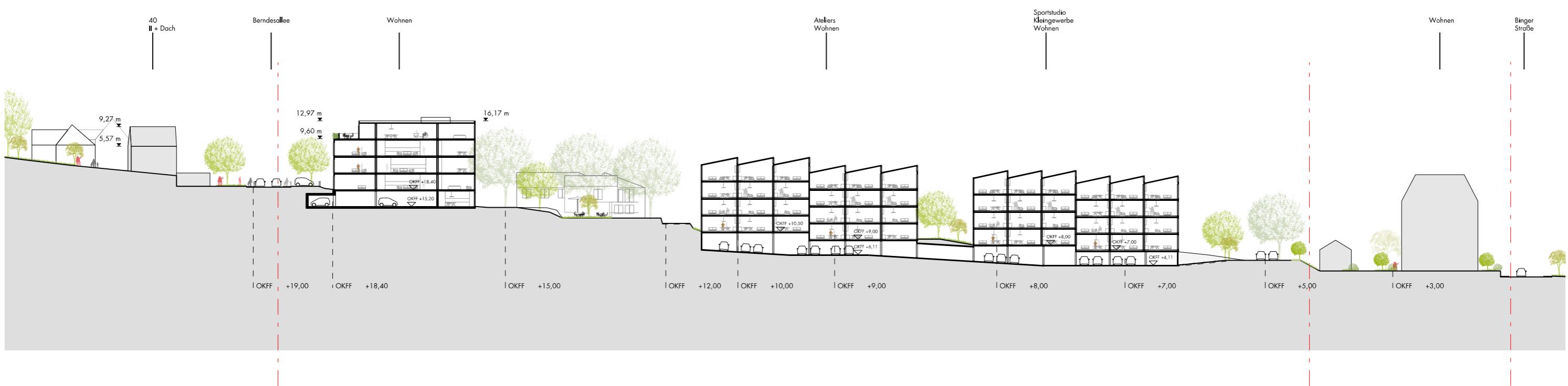
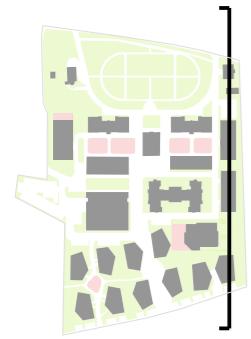
VORABZUG
Vorentwurf

1:750 20.01.2022 kwu, vb

maßstab datum gezeichnet

S_18037_schnitt-dd A3 format

</



S_22005 Heidesheimer Höfe

55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt EE

planinhalt:

1:750

maßstab

20.01.2022

datum

kwu, vb

gezeichnet

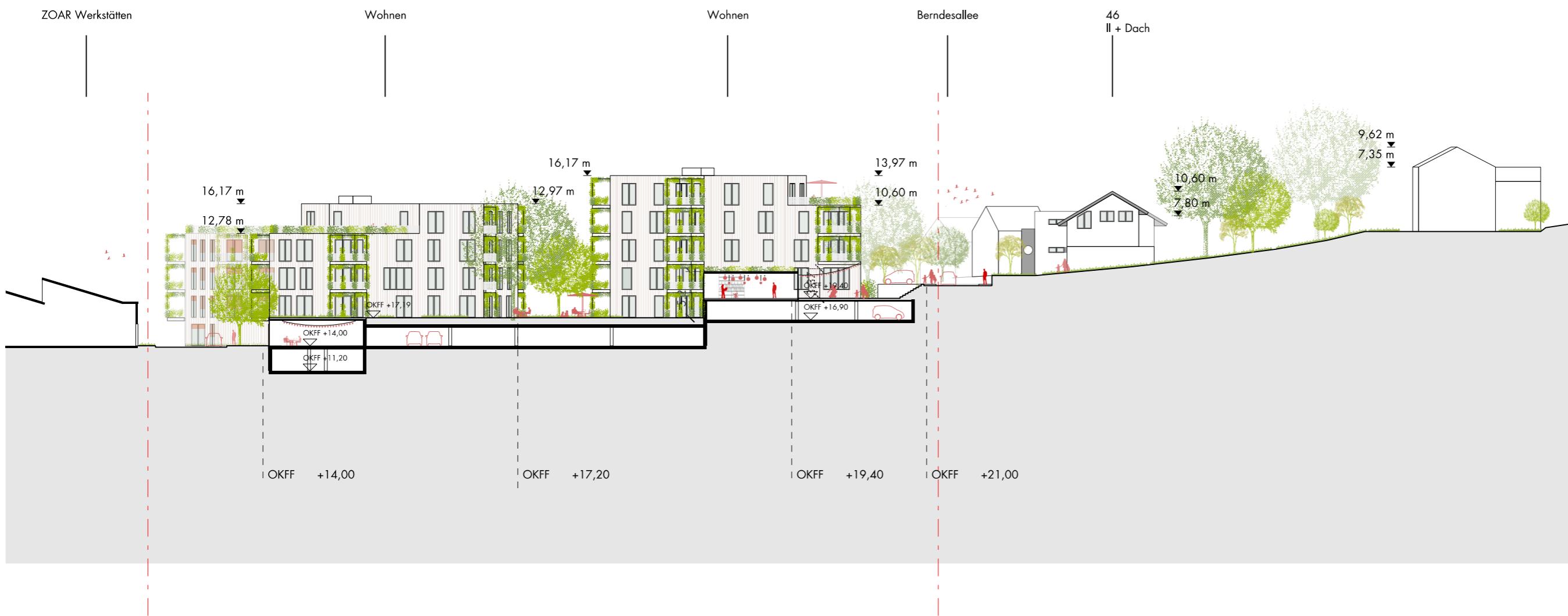
VORABZUG
Vorentwurf

format:

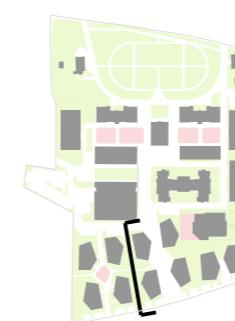
A3

S_18037_schnitt-ee

projektplannummer + index



Höhen immer über Geländeoberkante



S_22005 Heidesheimer Höfe
55262 Heidesheim am Rhein

projekt

VORABZUG
Vorentwurf

Schnitt FF

planinhalt

maßstab

datum

20.01.2022

gezeichnet

format

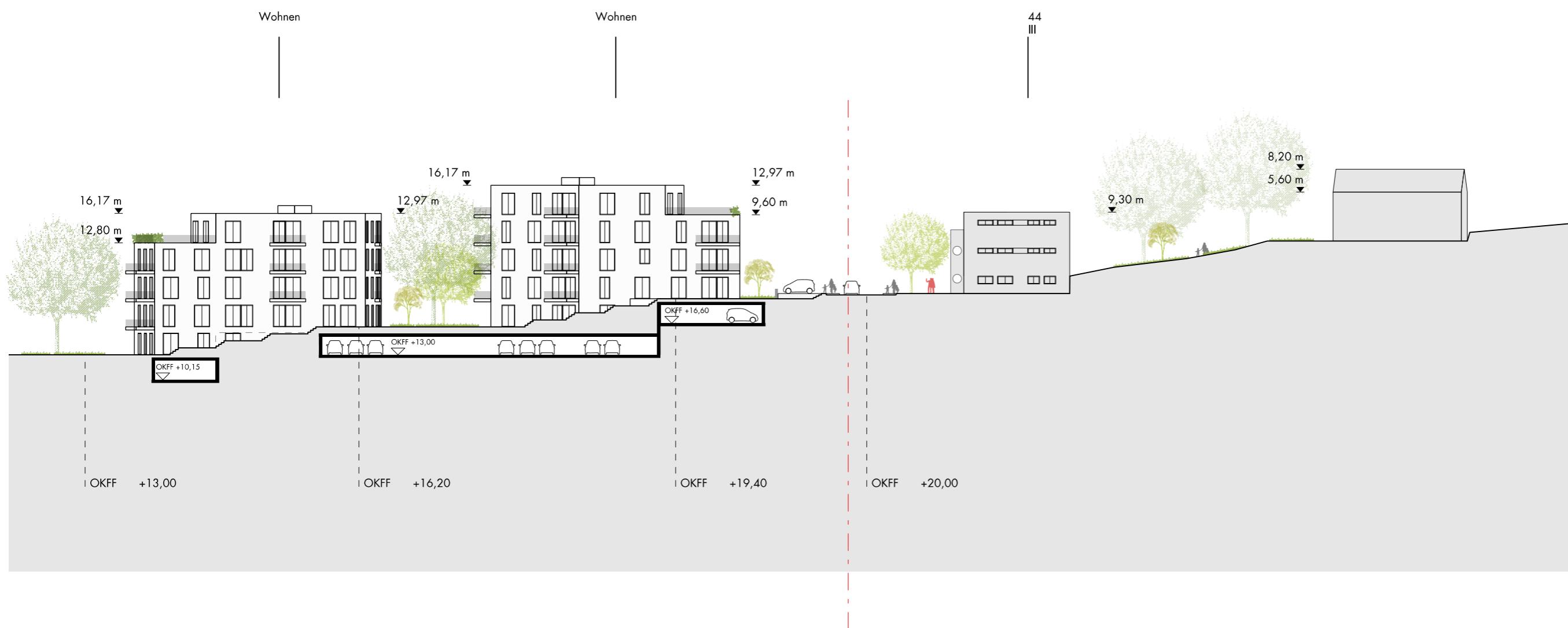
A3

1:500

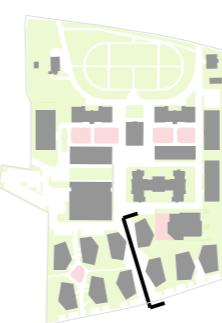
gezeichnet

projektplannummer + index

schneider+schumacher Städtebau GmbH Poststraße 20A D-60329 Frankfurt am Main Fon +49 69 25 62 62 62



Höhen immer über Geländeoberkante



S_22005 Heidesheimer Höfe
55262 Heidesheim am Rhein

projekt

VORABZUG
Vorentwurf

Schnitt GG

planinhalt

maßstab

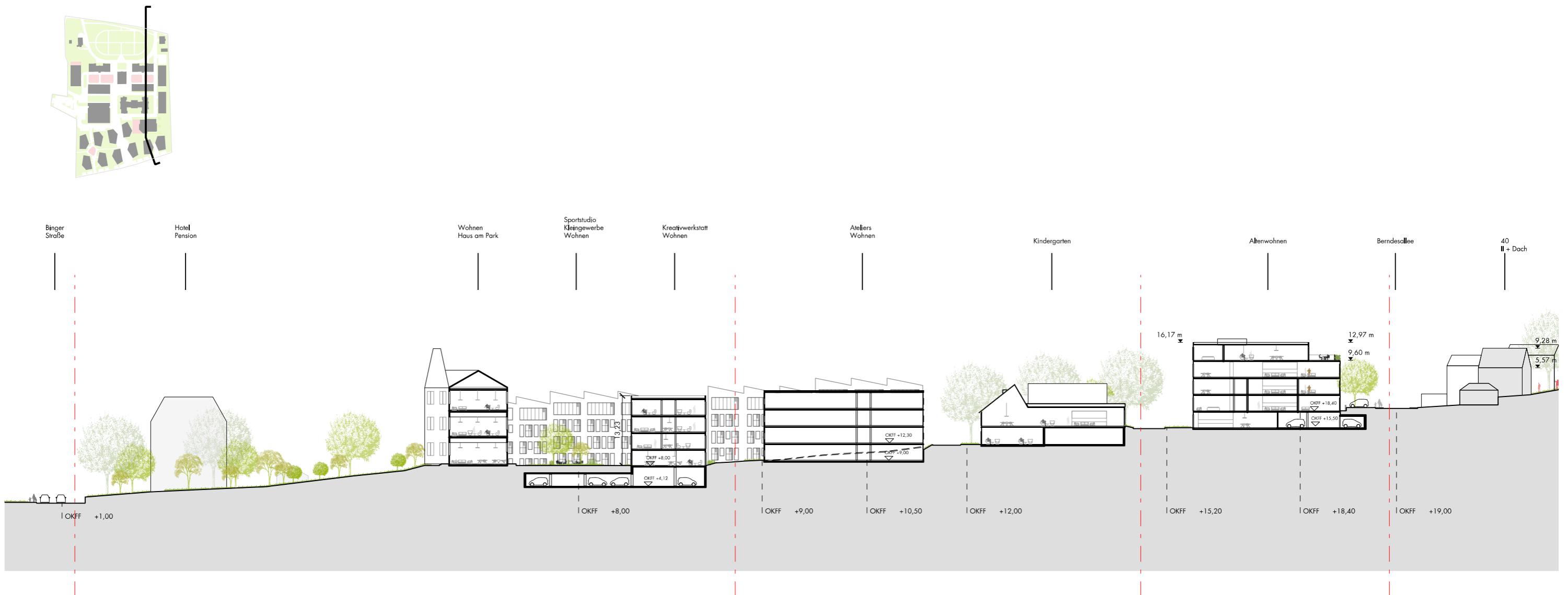
S_18037_schnitt-gg

A3

gezeichnet

format

projektplannummer + index



S_22005 Heidesheimer Höfe

55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt HH

planinhalt

1:750

20.01.2022

kwu, vb

A3

maßstab

datum

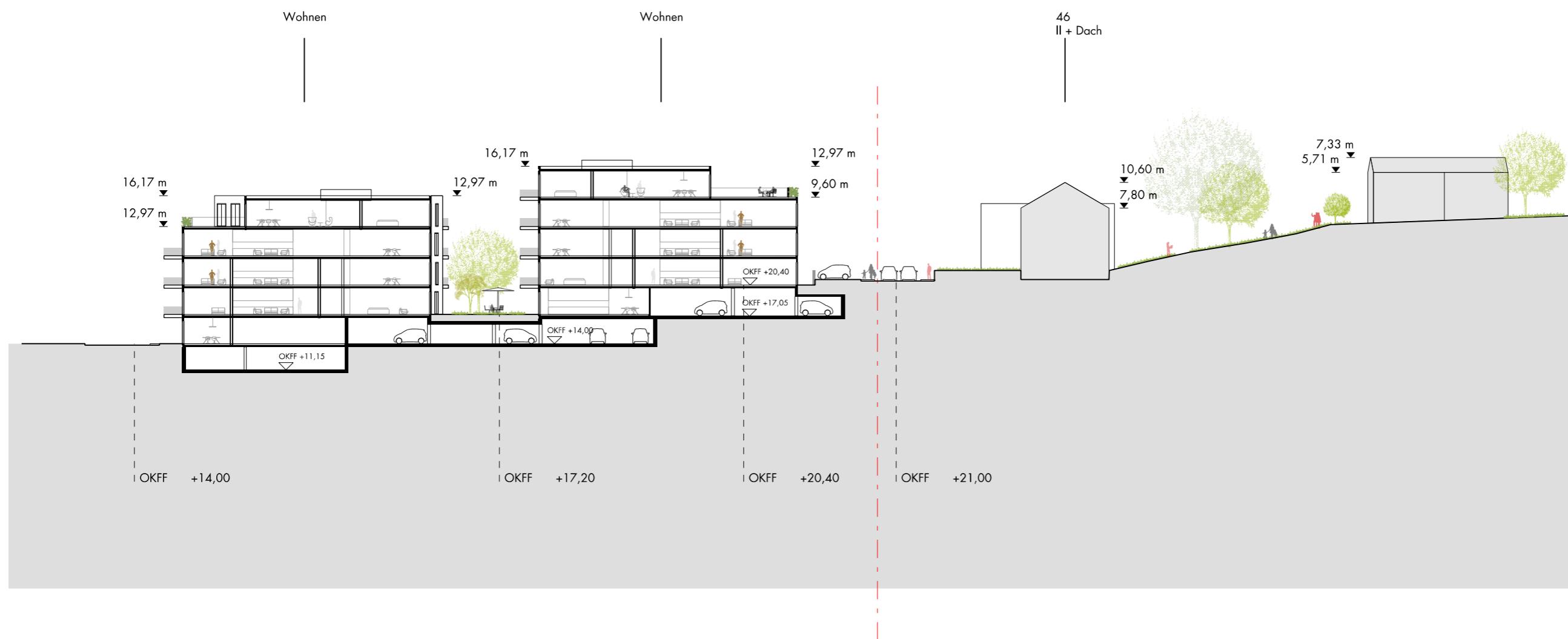
gezeichnet

format

S_18037_schnitt-hh

projektplannummer + index

VORABZUG
Vorentwurf



S_22005 Heidesheimer Höfe

55262 Heidesheim am Rhein

projekt

Schnitt II

planinhalt

1:500

maßstab

S_18037_schnitt-ii

projektplannummer + index

VORABZUG

Vorentwurf

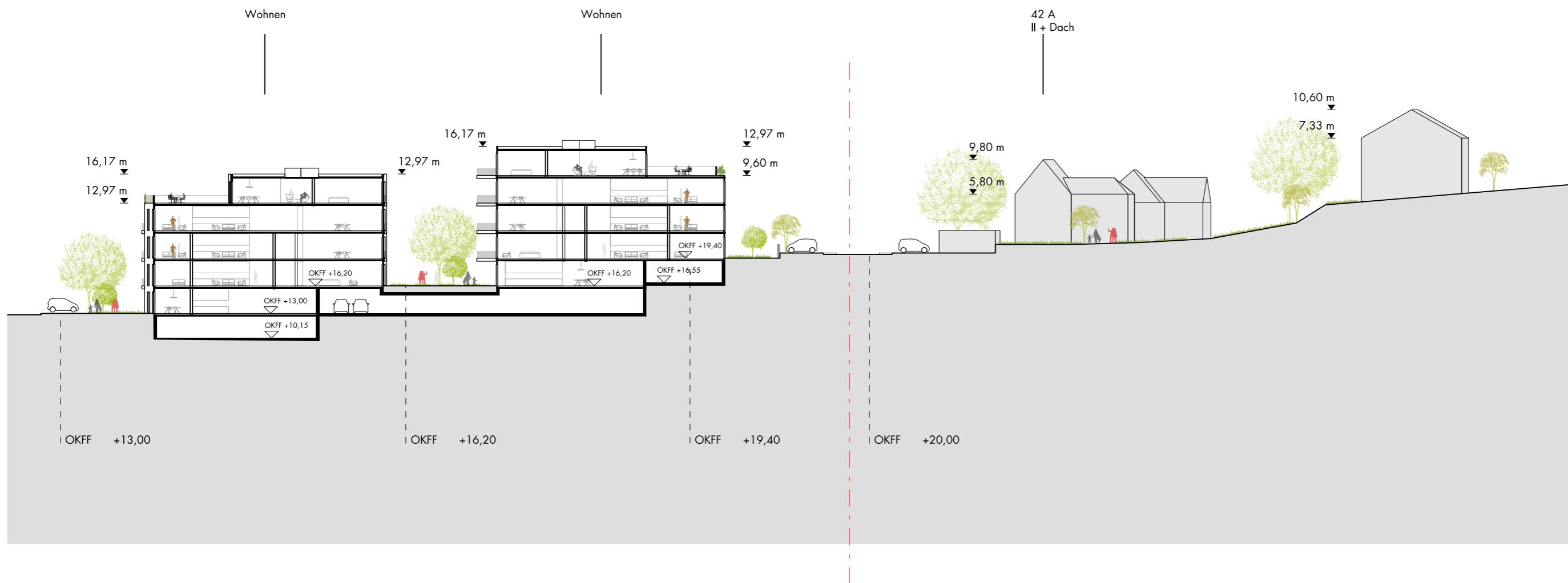
datum

gezeichnet

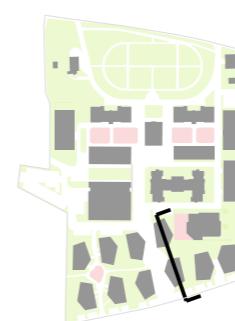
format

A3

format



Höhen immer über Geländeoberkante



S_22005 Heidesheimer Höfe
55262 Heidesheim am Rhein

projekt

VORABZUG
Vorentwurf

Schnitt JJ

planinhalt

A3

maßstab

format

1:500

20.01.2022

kwu, vb

datum

gezeichnet

S_18037_schnitt-JJ

projektplannummer + index

schneider+schumacher Städtebau GmbH Poststraße 20A D-60329 Frankfurt am Main Fon +49 69 25 62 62 62

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Deckblatt

Kampfmitteltechnischer Bericht

Kampfmittelvorerkundung
„Heidesheim am Rhein, Binger Straße“
der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH
vom 27.09.2021

(bestehend aus 13 Blättern inkl. dieses Deckblattes)

KAMPFMITTELVORERKUNDUNG



Das damalige Reserve-Lazarett im Projektgebiet am 22.03.1945
(Flugnummer: 31-4540, #2227, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 10.000)

„HEIDESHEIM AM RHEIN, BINGER STRÄßE“

AUSWERTUNGSPROTOKOLL

Kampfmittelrisikoprüfung durch kombinierte Luftbild- und Aktenauswertung

Stufe 1: Basisrecherche und Auswertung

Auftraggeber:	Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim am Rhein GmbH
Projekt:	Heidesheim am Rhein, Binger Straße
Datum des Auftrages:	01.07.2021
Abgabedatum:	27.09.2021
1. Gutachter:	Mario Griesbeck, M. Sc.
2. Gutachter:	Birgit Hanika, M. Sc.
Historische Recherche:	Maximilian Korweslühr, B. Eng.
Unser Zeichen:	210628504
Ihr Auftrag:	BA-WBI-21-01006

Dieses Gutachten bleibt unbeschadet des Nutzungsrechtes des Auftraggebers geistiges Eigentum der LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH.

Die projektbezogene Weitergabe darf ausschließlich als Gesamtwerk in unveränderter Form erfolgen. Eine Veröffentlichung (z.B. online) bedarf der Rücksprache mit der LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH.

Inhaltsverzeichnis

1. ZUSAMMENFASSUNG	3
2. AUFGABENSTELLUNG	3
3. AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN	4
3.1 Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen	4
3.2 Luftaufnahmen	4
3.3 Bewertung der Auswertungsgrundlagen.....	5
4. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG	5
4.1 Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen	5
4.2 Luftaufnahmen	6
5. FAZIT	8
6. QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS.....	9
6.1 Quellen	9
6.2 Literatur.....	9
6.3 Internetdokumente.....	9
ANHANG: METHODIK DER LUFTBILDAUSWERTUNG	10
Ziel der Luftbildauswertung	10
Ursachen der potentiellen Kampfmittelbelastung.....	10
Arbeitsgrundlagen und deren Beschaffung	10
Vorgehensweise	11

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Gutachten zum Projektgebiet „Heidesheim am Rhein, Binger Straße“ wurde im Rahmen der historischen Kampfmittelvorerkundung erstellt. Es liefert Erkenntnisse über eine mögliche Belastung mit Kampfmitteln. Die Auswertung stützt sich auf 39 Luftaufnahmen vom 07.04.1940 bis 22.03.1945 sowie schriftliche Quellen und führt zu folgendem Ergebnis:

Im Projektgebiet „Heidesheim am Rhein, Binger Straße“ konnte keine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht kein weiterer Handlungsbedarf (KATEGORIE 1).¹

2. AUFGABENSTELLUNG

Gegenstand der Luftbild- und Aktenauswertung ist ein 3,6 ha großes Areal zwischen der Binger Straße und der Berndesallee in Heidesheim im Landkreis Mainz-Bingen, vgl. Abb. 1:



Abb. 1: Lage des Projektgebietes (hellblau markiert) mit hinterlegtem aktuellem Luftbild (©Google LLC).

Zur Prüfung der potentiellen Kampfmittelbelastung werden Unterlagen zum Zweiten Weltkrieg systematisch auf folgende Verursachungsszenarien untersucht: Luftangriffe, Bodenkämpfe, Munitionsvernichtung, militärischer Regelbetrieb, Munitionsproduktion und -lagerung.² Dazu zählen

¹ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 46, Web [1].

² BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 151-182, Web [1].

unter anderem Blindgängerverdachtspunkte, Bombentrichter, bombardierte Flächen, Gebäude- schäden, Spuren von Bodenkämpfen, militärisch genutzte Areale oder potentielle Entsorgungs- bereiche.

3. AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen

Für die Ermittlung historischer Daten der für die Kampfmittelvorerkundung wesentlichen Kriegsereignisse greift die Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH auf umfangreiche Bestände an Text- und Bilddokumenten verschiedener nationaler und internationaler Archive sowie eine eigene, ständig aktualisierte Bibliothek mit über 1.400 Titeln zurück. Neben der Auswertung einschlägiger Literatur ermöglicht eine interne datenbanktechnische Aufarbeitung von Archivalien einen umfassenden und schnellen Zugriff auf aussagekräftige Quellen; sie dient als Ausgangspunkt für weitere Nachforschungen in Internetdokumenten, Fachdatenbanken, Katalogen, Archiven und Sammlungen. Zur weiteren Erfassung kampfmittelrelevanter Informationen werden historische Vereine, lokale Experten und eventuelle Zeitzeugen kontaktiert.

Die Bestände folgender Archive werden für das vorliegende Gutachten „Heidesheim am Rhein, Binger Straße“ als ausschlaggebend erachtet und herangezogen (vgl. Kap. 4.1):

- U.S. National Archives and Records Administration (**NARA**, College Park MD, US- amerikanisches Nationalarchiv)
- U.S. Air Force Historical Research Agency (**AFHRA**, Maxwell AL, Archiv der US- amerikanischen Luftstreitkräfte)
- The National Archives (**TNA**, Kew, britisches Nationalarchiv)
- Ike Skelton Combined Arms Research Library (**CARL**, Fort Leavenworth KS, Bibliothek der US-amerikanischen Streitkräfte)
- Bundesarchiv der BRD (**BArch**)

3.2 Luftaufnahmen

Die Recherche der historischen Bildflüge erfolgte in den britischen Archivbeständen des Joint Air Reconnaissance Intelligence Centre (**JARIC**) und der Allied Central Interpretation Unit (**ACIU**), der amerikanischen **NARA**, dem deutschen **Bundesarchiv (BArch)**, der kanadischen National Air Photo Library Ottawa (**NAPL**), den niederländischen Luftbildsammlungen Kadaster und Wageningen sowie dem firmeneigenen Bestand der **Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH (LBDB)**.

Für das Projekt „Heidesheim am Rhein, Binger Straße“ wurden die in Tabelle 1 aufgelisteten Luftbildserien ausgewertet. Die Aufnahmen liegen als digitale Scans in einer Auflösung von 1.200 dpi vor, um alle Bilddetails erfassen zu können.³ Die Bildpaare können zu stereoskopischen Auswertungszwecken verwendet werden:

³ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 200, Web [1].

Tab. 1: Liste der verwendeten Luftbilder

Lfd. Nr.	Flug-Nr.	Flugdatum	Maßstab [ca. 1 : X]	Bild-Nr.	Menge	Bildpaare
1	HAA-013S	07.04.1940	48.000	61-62	2	1
2	7-BB-030	12.04.1944	70.000	11014	1	-
3	106W-0021	19.04.1944	57.000	7001-7002	2	1
4	106W-0107	24.04.1944	50.000	7022-7023	2	1
5	106G-0520	27.05.1944	9.500	4082	1	-
6	106G-2142	11.08.1944	59.000	7038	1	-
7	7-3102	26.08.1944	60.000	8041	1	-
8	106G-2622	03.09.1944	59.000	7010-7011	2	1
9	106G-2726	09.09.1944	54.000	6014-6015	2	1
10	7-3368	19.09.1944	10.000	4023	1	-
11	7-3374	19.09.1944	40.000	8006-8007	2	1
12	106G-3244	06.10.1944	24.000	1075-1076	2	1
13	106G-3277	07.10.1944	9.500	4105-4106	2	1
14	106G-3623	21.11.1944	8.500	3167-3168	2	1
15	31-3767	16.12.1944	10.000	1009	1	-
16	106G-3888	24.12.1944	8.000	4009-4010	2	1
17	7-3759	02.01.1945	48.000	8022-8023	2	1
18	106G-4158	14.01.1945	8.000	3302 4295-4296	1 2	- 1
19	106G-4282	14.02.1945	9.000	3010	1	-
20	106G-4311	15.02.1945	9.000	3043	1	-
21	31-4353	13.03.1945	9.500	1024	1	-
22	7-154A	13.03.1945	50.000	8019	1	-
23	31-4382	14.03.1945	11.000	2197-2198	2	1
24	31-4540	22.03.1945	10.000	2227-2228	2	1
Summe:					39	14

3.3 Bewertung der Auswertungsgrundlagen

Für Heidesheim stehen Akten aus der AFHRA, dem BArch und der NARA sowie regionale und überregionale Fachliteratur zur Verfügung.

Es liegt eine Luftbildserie aus April 1940 vor sowie zahlreiche weitere aus den Jahren 1944 und 1945. Die Situation nach der Einnahme wird mit der Detailaufnahme vom 22.03.1945 dokumentiert.

Diese Grundlagen liefern detaillierte Informationen zum Luft- und Bodenkrieg in der Gegend, somit kann eine belastbare Risikobewertung erfolgen.

4. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG

4.1 Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen

Die Analyse der Unterlagen führte zu dem Ergebnis, dass Heidesheim im Zweiten Weltkrieg insgesamt viermal von strategischen und gegen Kriegsende auch taktischen⁴ alliierten Luftangriffen betroffen war.

⁴ Taktische Angriffe wurden in einem Radius von 2 km um das Projektgebiet recherchiert.

Die Bewertung der Luftangriffe zwischen 1941 und 1942, welche von der Royal Air Force geflogen wurden und luftsichtig nicht zeitnah erfasst werden, erfolgt auf Basis der Akten und Literatur. Der erste Luftschatz ist für den 20.08.1941 dokumentiert, wobei Brandbomben über Heidesheim abgeworfen wurden, die jedoch keinen Schaden verursachten.⁵ Im Folgejahr, am 10.08.1942, entstanden durch den Abwurf von vier Sprengbomben Schäden an der damaligen Reichsstraße nach Mainz (1,8 km südlich des Projektgebietes).⁶ Am 08.09.1942 wurde die Ortschaft erneut mit „wenigen Bomben“⁷ angegriffen, woraus „geringe Schäden“⁸ resultierten. Eine Ausweisung von gesamt Heidesheim als potentielle Kampfmittelverdachtsfläche wegen der drei beschriebenen Angriffe ist aufgrund der geringen Bombenlast und geringen Schäden nicht verhältnismäßig. Die letzte Attacke erfolgte am 09.03.1945 durch die Ninth Air Force der United States Army Air Forces, wobei zwei Sprengbomben auf Heidesheim abgeworfen wurden.⁹ Es liegen keine Hinweise vor, dass das Projektgebiet von dem Angriff betroffen war (vgl. Kap. 4.2).

Am 20.03.1945 konnte Wackernheim (1,5 km südlich) von Einheiten der 90th Infantry Division der US Army ohne dokumentierte Kampfhandlungen eingenommen werden.¹⁰ Für Heidesheim ist dasselbe Einnahmedatum und -szenario anzunehmen.

4.2 *Luftaufnahmen*

Die Lage des Projektgebietes (vgl. Abb. 1-3, hellblaue Markierung) wurde näherungsweise auf die historischen Luftbilder übertragen und mit einem Sicherheitspuffer von 50 m versehen (vgl. Abb. 2-3, dunkelblaue Markierung).

Aus der visuellen Interpretation der in Tabelle 1 aufgeführten Luftaufnahmen lassen sich folgende Aussagen ableiten:

1. Das Auswertungsgebiet war zur Zeit des Zweiten Weltkrieges größtenteils landwirtschaftlich genutzt, der Norden sowie Teile des Südostens waren bebaut. Die heutige Binger Straße sowie die Berndesallee existierten bereits. Zwischenzeitlich hat man das Areal weiter baulich erschlossen (vgl. Abb. 1-3).
2. Die Bodensicht ist weitgehend uneingeschränkt, partiell führen Gebäude und Vegetation zu Beeinträchtigungen (vgl. Abb. 2-3). Aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmepunkte der zahlreichen Luftbildserien (vgl. Tab. 1) können durch Schattenfall bedingte mögliche Erkenntnislücken minimiert werden.

⁵ GAULEITUNG HESSEN-NASSAU: Fliegermeldung, Nacht zum 30.8.41, FS Nr. 1250, BArch [1].

⁶ MEHNER 1991, S. 132.

⁷ MEHNER 1991, S. 184.

⁸ Ebd.

⁹ XIX TAC: Morning Summary, 09.03.1945, Frame 1653, AFHRA [1].

¹⁰ 90TH INF. DIV.: Op. Rep., 20.03.1945, S. 35, NARA [1]; KEMMER 2020, S. 10; LEIWIG 2016, S. 54; WILLIAMS 1994, S. 445.



Abb. 2: Das Projektgebiet (hellblau markiert) mit dem um 50 m gepufferten Auswertungsgebiet (dunkelblau) am 24.12.1944 (Flug-Nr. 106G-3888, #4010, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 8.000).

3. Den ausgewerteten Luftbildserien sind keine Hinweise auf eine Belastung des Projektgebietes durch Kampfmittel zu entnehmen.
4. Mit Flug 106G-3244 vom 06.10.1944 ist im Nordwesten des Projektgebietes ein Luftschutzbunker zu identifizieren (vgl. Abb. 3). Hieraus ist kein Kampfmittelverdacht abzuleiten, es könnten sich jedoch noch Fundamentreste im Untergrund befinden. Ebenfalls ab diesem Datum lassen sich im Auswertungsgebiet Deckungslöcher, Laufgräben und Stellungen lokalisieren (vgl. Abb. 3). Aufgrund der Lage außerhalb des Projektgebietes ist hieraus keine Gefährdung abzuleiten.



Abb. 3: Ein Luftschutzbunker sowie mehrere Hohlformen im Auswertungsgebiet am 15.02.1945 (Flug-Nr. 106G-4311, #3043, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 9.000).

5. FAZIT

Für das Projektgebiet „Heidesheim am Rhein, Binger Straße“ konnte nach Auswertung der vorliegenden Luftbildserien und Unterlagen keine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht kein weiterer Handlungsbedarf (KATEGORIE 1).¹¹

(M. Griesbeck)
M. Sc.
1. Gutachter

(B. Hanika)
M. Sc.
2. Gutachter

(M. Korweslühr)
B. Eng.
Historische Recherche

¹¹ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 46, Web [1].

6. QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

6.1 *Quellen*

Air Force Historical Research Agency (AFHRA), Maxwell Air Force Base, AL

- [1] XIX TACTICAL AIR COMMAND: Morning Summary Sunrise 9 March to Sunrise 10 March 1945, 09.03.1945. AFHRA Roll B5927, frame 1653.

Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg bzw. Berlin (BArch)

- [1] GAULEITUNG HESSEN-NASSAU: Fliegermeldung, Nacht zum 30.8.41, FS Nr. 1250. BArch NS 1/576.

National Archives Records Administration (NARA), College Park MD

- [1] 90TH INFANTRY DIVISION: Report of Operations for Month of March 1945. NARA RG 407 Entry 427 Box 11032.

6.2 *Literatur*

- KEMMER, M. (2020): Das Ende des 2. Weltkriegs in Rheinhessen aus Dokumenten der US-Armee.
- LEIWIG, H. (2016): Kriegsende März 1945. Mainz und Rheinhessen. Die Befreiung Rheinhessens und des Rhein-Main-Bogens – Mainz.
- MEHNER, K. (Hrsg., 1991): 1. Juni 1942 - 30. November 1942. (=Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945, Band 5). – Osnabrück.
- WILLIAMS, M. (1994): Chronology 1941-1945. (=United States Army in World War II: Special Studies) – Washington, D.C.

6.3 *Internetdokumente*

- [1] BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, FÜR BAU UND HEIMAT (BMI) & BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG [BMVG] (Hrsg., 2018): Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung – Arbeitshilfen zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes (BFR KMR). – Berlin & Bonn. Online abrufbar unter: <https://www.bfr-kmr.de/>, [Letzter Zugriff: 16.09.2021].

ANHANG: METHODIK DER LUFTBILDAUSWERTUNG

Ziel der Luftbildauswertung

Die vorliegende Luftbildinterpretation im Zuge der Kampfmittelvorerkundung hat die Erfassung und Lokalisierung von luftsichtigen Kriegsschäden und Belastungen des Untergrundes infolge von Kriegsereignissen des Zweiten Weltkriegs zum Ziel.

Ursachen der potentiellen Kampfmittelbelastung

Die Ursachen für mögliche Belastungen des Untergrundes mit Kampfmitteln lassen sich in erster Linie auf Angriffe der alliierten strategischen und taktischen Bomberverbände zurückführen. Aufgrund des hohen Gefahrenpotentials, das auch heute noch besonders von Sprengbombenblindgängern ausgeht, ist in den von diesem Bombentyp betroffenen Bereichen von einer hohen potentiellen Kampfmittelbelastung auszugehen. Im Gegensatz dazu ist die Gefährdung, die durch Blindgänger von Brandbomben verursacht wird, als wesentlich geringer einzuschätzen.

Aus der Fachliteratur geht hervor, dass ca. 10-15 % aller im Zweiten Weltkrieg abgeworfenen Sprengbomben nicht zur Detonation gelangten. In einem nachweislich bombardierten Gebiet muss deshalb immer mit Blindgängern gerechnet werden, auch wenn sie luftsichtig nicht (mehr) zu erkennen sind. Die bei der Luftbildauswertung ermittelten Sprengbombeneinwirkungen (Blindgänger-verdachtspunkte, Bombentrichter, zerstörte Bausubstanz, bombardierte Flächen) werden in der Regel um 50 m gepuffert, um eine erhöhte Sicherheit der Befunde gewähren zu können. In dieser *Kampfmittelverdachtsfläche* Bombardierung muss mit Blindgängern gerechnet werden, die in das Erdreich eingedrungen sein können. Der Puffer kann in begründeten Fällen, z.B. aufgrund einer großen Streuung der Bombardierung, erweitert werden. Bei Brandbomben, insbesondere in dichtbesiedelten Gebieten, ist zu berücksichtigen, dass diese auflösungsbedingt oder infolge eingeschränkter Bodensicht anhand der Luftbilder nicht immer nachgewiesen werden können.

Neben den Auswirkungen der Luftangriffe müssen im Rahmen einer räumlich differenzierten Beurteilung der möglichen Kampfmittelbelastung auch kampfmittelrelevante Flächennutzungen berücksichtigt werden. Dabei handelt es sich insbesondere um Teilflächen, auf denen mit Munition bzw. konventionellen Sprengstoffen jedweder Art umgegangen wurde oder umgegangen worden sein könnte. Aus diesem Grund werden bei der Erfassung der potentiellen Kampfmittelbelastung auch militärisch genutzte Areale (Flakstellungen, Kasernen, Übungsgelände, etc.) und potentielle Entsorgungsbereiche (z.B. Hohlformen, geschobene Flächen, Bombentrichter) sowie Bodenkämpfe berücksichtigt. Generell ist zu berücksichtigen, dass Brücken im Vorfeld der Einnahme häufig zur Sprengung vorbereitet und an den Widerlagern Sprengmittel angebracht, jedoch nicht gezündet wurden. Bei gesprengten Brücken besteht in einem Radius von 50 m die Möglichkeit, auf versprengte und nicht detonierte Explosivstoffe zu stoßen.

Arbeitsgrundlagen und deren Beschaffung

Luftbilder

Für die multitemporale Luftbildauswertung werden, soweit verfügbar, mehrere Luftbildserien aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges als hochauflöste Scans (1.200 dpi) beschafft.

Dem Erwerb der Luftbilder geht eine EDV-gestützte Luftbildrecherche voraus. Die zugrunde liegenden Daten stammen aus dem Bestand der nationalen und internationalen Luftbildarchive

(englische Archive JARIC, ACIU, MAPRW, amerikanisches Archiv NARA, Archiv Kanada, Archiv Holland, Bundesarchiv Koblenz und firmeneigener Bestand der Luftbilddatenbank).

Auf Basis der Recherche wird eine Bildauswahl getroffen, die eine möglichst gute zeitliche Abdeckung (multitemporal) des gesamten Kriegszeitraums gewährleisten soll. Hierdurch können Schäden an Gebäuden sowie Veränderungen der Bodenoberfläche dokumentiert werden, welche einen Hinweis auf Bombardierungen liefern. Bombardierungsschäden wurden nach einem Luftangriff teilweise sehr rasch behoben. Je länger die Zeitspanne zwischen einem Angriff und verfügbaren Luftaufnahmen ist, umso schwieriger sind Bombardierungsschäden nachzuweisen. In manchen Fällen wurden Schäden annähernd spurenlos beseitigt. Neben einer möglichst zeitlich differenzierten Abdeckung wird die Beschaffung von Bildflügen kurz nach dokumentierten Bombardierungen angestrebt. Erkenntnislücken können aus nicht verfügbaren Luftbildserien bzw. nicht beflogenen Zeiträumen resultieren. Um die letzten Kriegseinwirkungen durch Bodenkämpfe innerhalb eines Untersuchungsgebietes erfassen und den Endbombardierungszustand feststellen zu können, werden – soweit verfügbar – frühestmögliche Bildflüge aus der Nachkriegszeit beschafft.

Quellen und Literatur

Zusätzlich zur Luftbilddauswertung werden schriftliche Dokumentationen zu verschiedenen Kriegsereignissen hinzugezogen sowie eine Internet- und Gemeinderecherche durchgeführt. Die Ergebnisse liefern hilfreiche Ergänzungen zur multitemporalen Luftbilddauswertung. Sie verhelfen zu einem schlüssigen Gesamtbild der Kriegsgeschehnisse innerhalb einer Region bzw. einer Ortschaft.

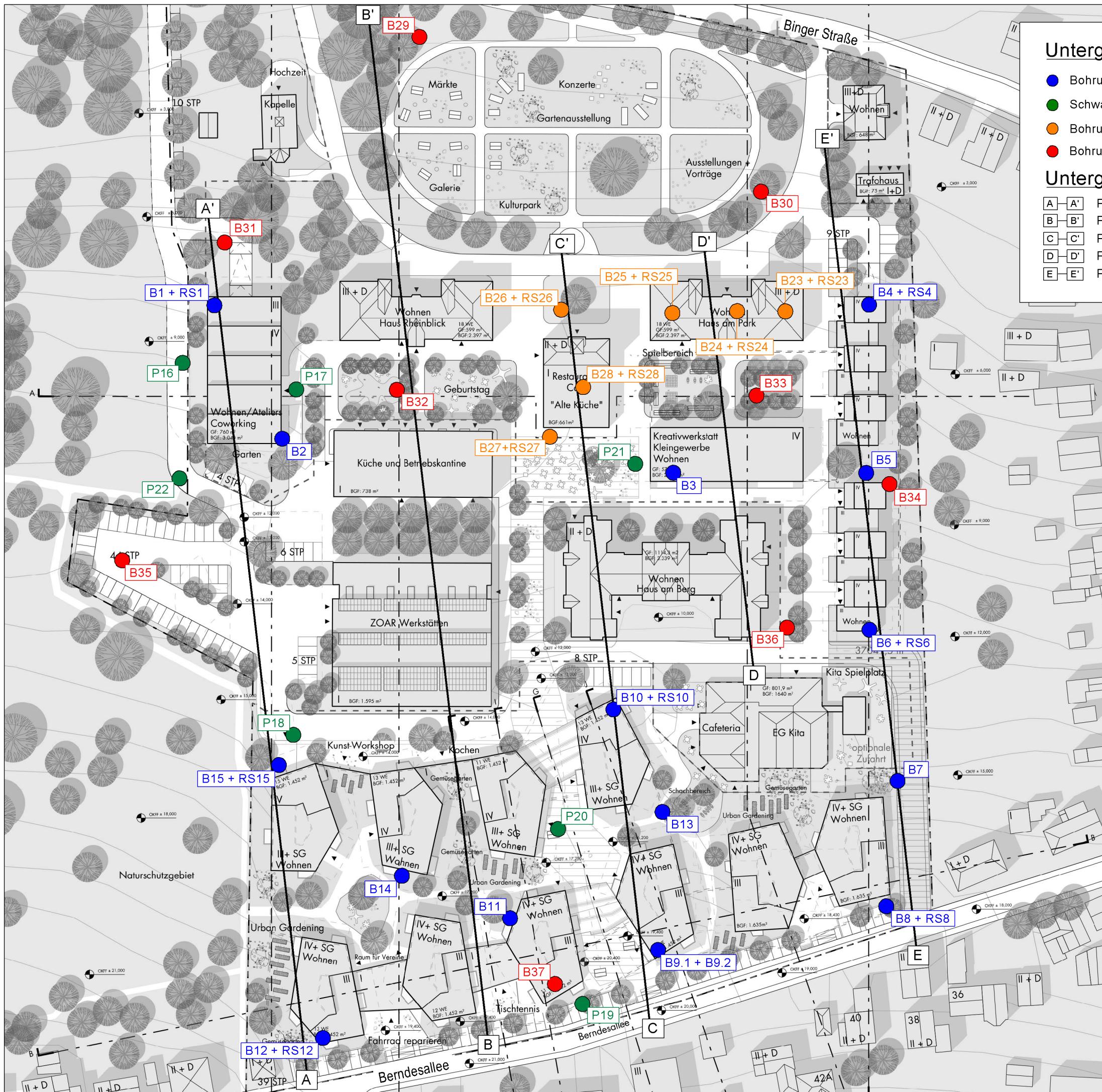
Die historischen Akten des US-Nationalarchives (NARA), des britischen Nationalarchives (TNA) und der Air Force Historical Research Agency (AFHRA) geben Informationen zu im Zweiten Weltkrieg durchgeführten Aufklärungsflügen sowie zu strategischen und taktischen Luftangriffen. Zum Teil wurden die Akten der taktischen Lufteinheiten verortet und können über ein geographisches Informationssystem (GIS) abgefragt werden. In Kombination mit den gewonnenen Luftbildbefunden dienen sie als wichtige Interpretationshilfe.

Vorgehensweise

Die visuelle Interpretation der Kriegsluftbilder erfolgt unter Verwendung des geographischen Informationssystems ArcGIS 10.8 (ESRI, digital). Mit Hilfe von Bildpaaren kann eine stereoskopische Auswertung durchgeführt werden, wodurch Bildfehler aufgedeckt und Bombardierungsschäden infolge des räumlichen Eindrucks gut identifiziert werden können. Im Vorfeld wird eine digitale Aufbereitung der Luftbilder mittels Adobe Photoshop durchgeführt.

Im Fokus der Luftbilddauswertung stehen neben Blindgängerverdachtspunkten unter anderem Bombentrichter, beschädigte Gebäude, Flakstellungen, Flächen mit Hinweisen auf Artilleriebeschuss und Laufgräben. Das hierbei abgeleitete Schadenspotential soll Hinweise auf räumliche Schwerpunkte möglicher Belastungen mit Kampfmitteln geben. In manchen Fällen können bzgl. der potentiellen Kampfmittelbelastung lediglich Verdachtsflächen festgehalten werden. Anschließend werden die Befunde der Luftbilddauswertung mit Hilfe des GIS digital in die Kartengrundlage übertragen.

Die Ergebnisse der Luftbilddauswertung werden mit den Ergebnissen der Akten- und Literaturauswertung abgeglichen. Daraus erfolgt eine Bewertung der potentiellen Kampfmittelbelastung für das Projektgebiet sowie eine Empfehlung zum weiteren Vorgehen.

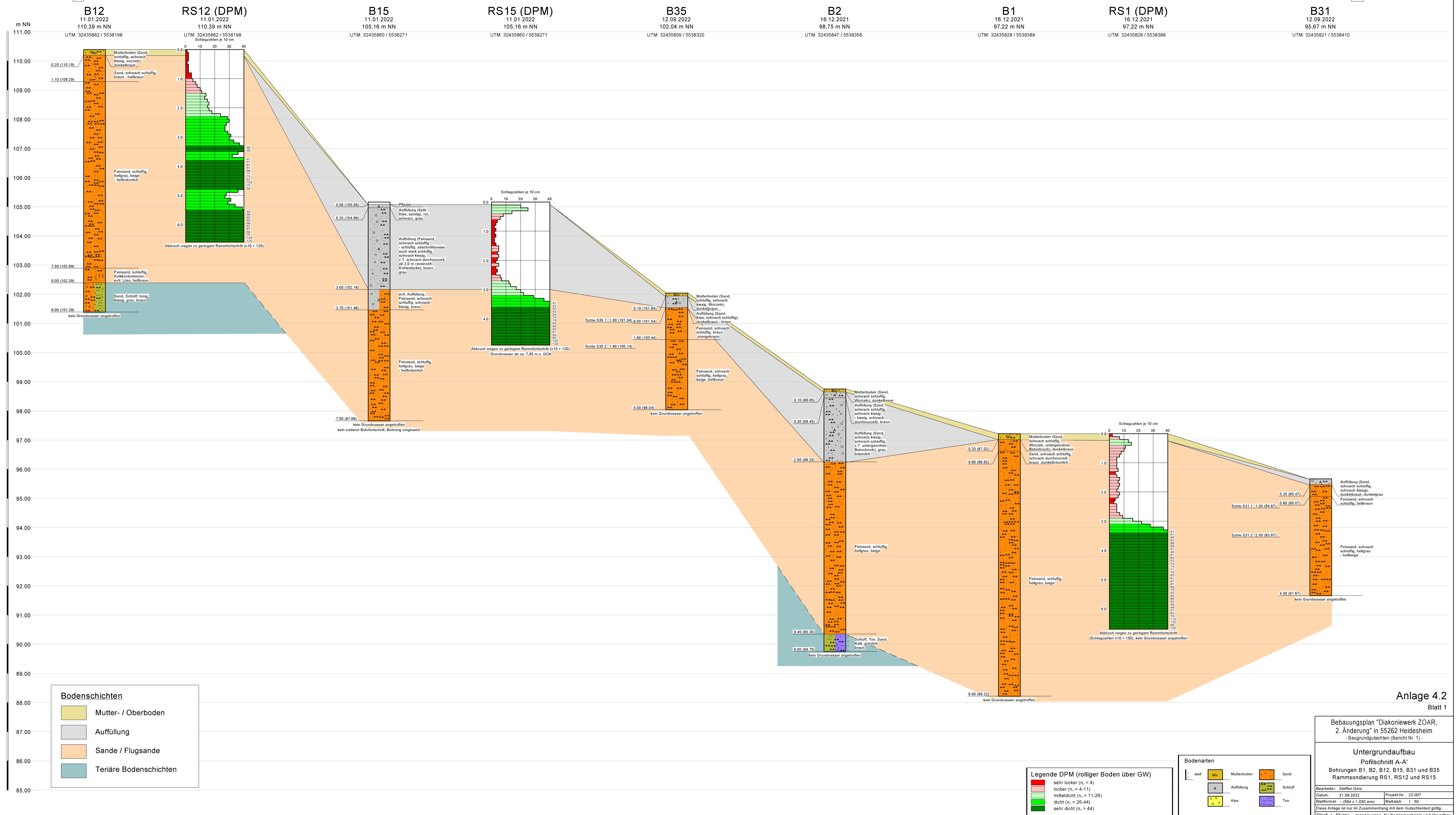


Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

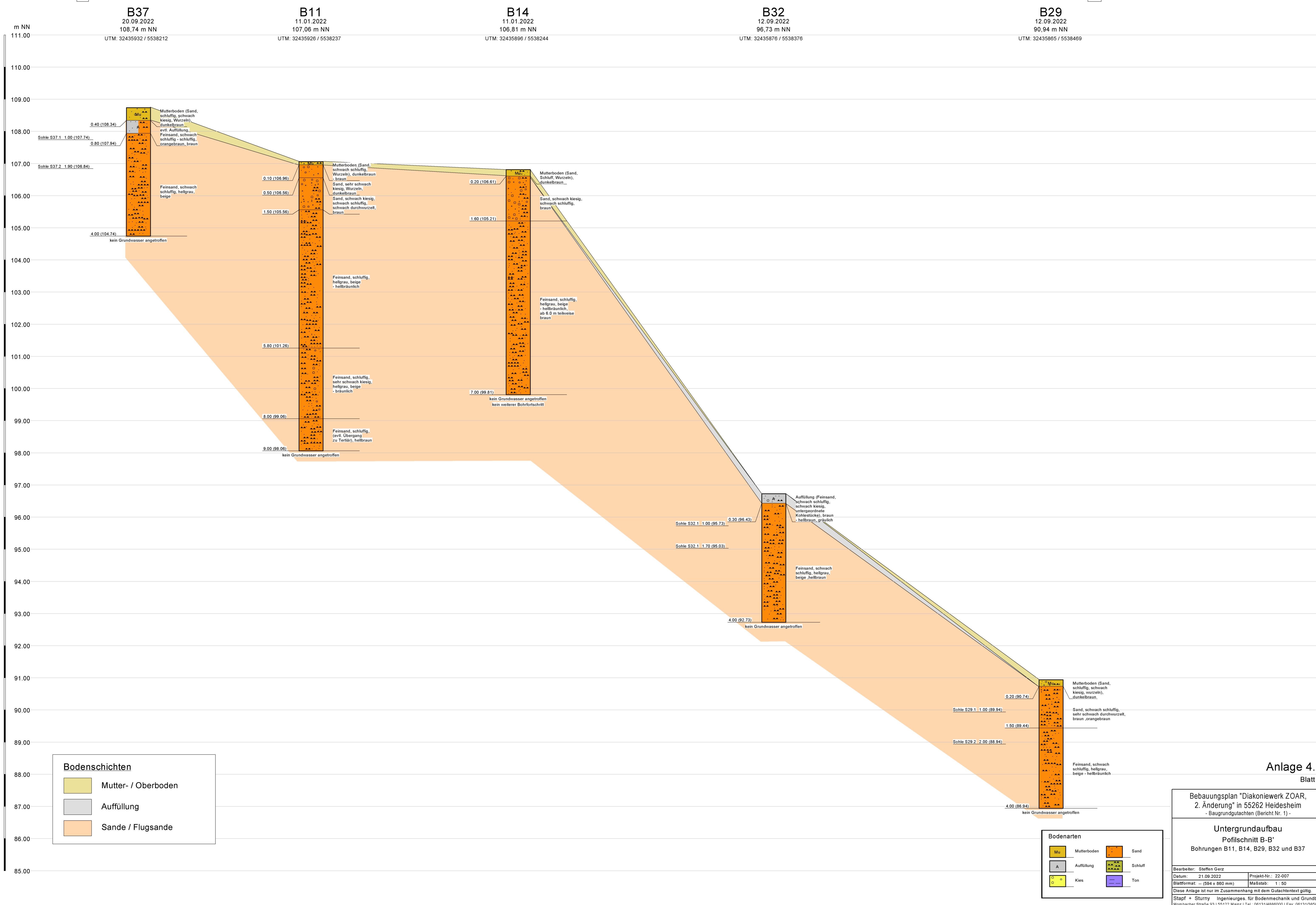
Lageplan
(Stand: 20.01.2022)
inkl. Untersuchungsstellen


Bearbeiter: Steffen Gerz
Datum: 21.09.2022 Projekt-Nr.: 22-007
Blattformat: A3 (297 x 420 mm) Maßstab: 1 : 1.000
Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.
Stapf + Sturny Ingenieure für Bodenmechanik und Grundbau
Mombacher Straße 93 | 55122 Mainz | Tel.: 06131/4886000 | Fax: 06131/385821

A A'

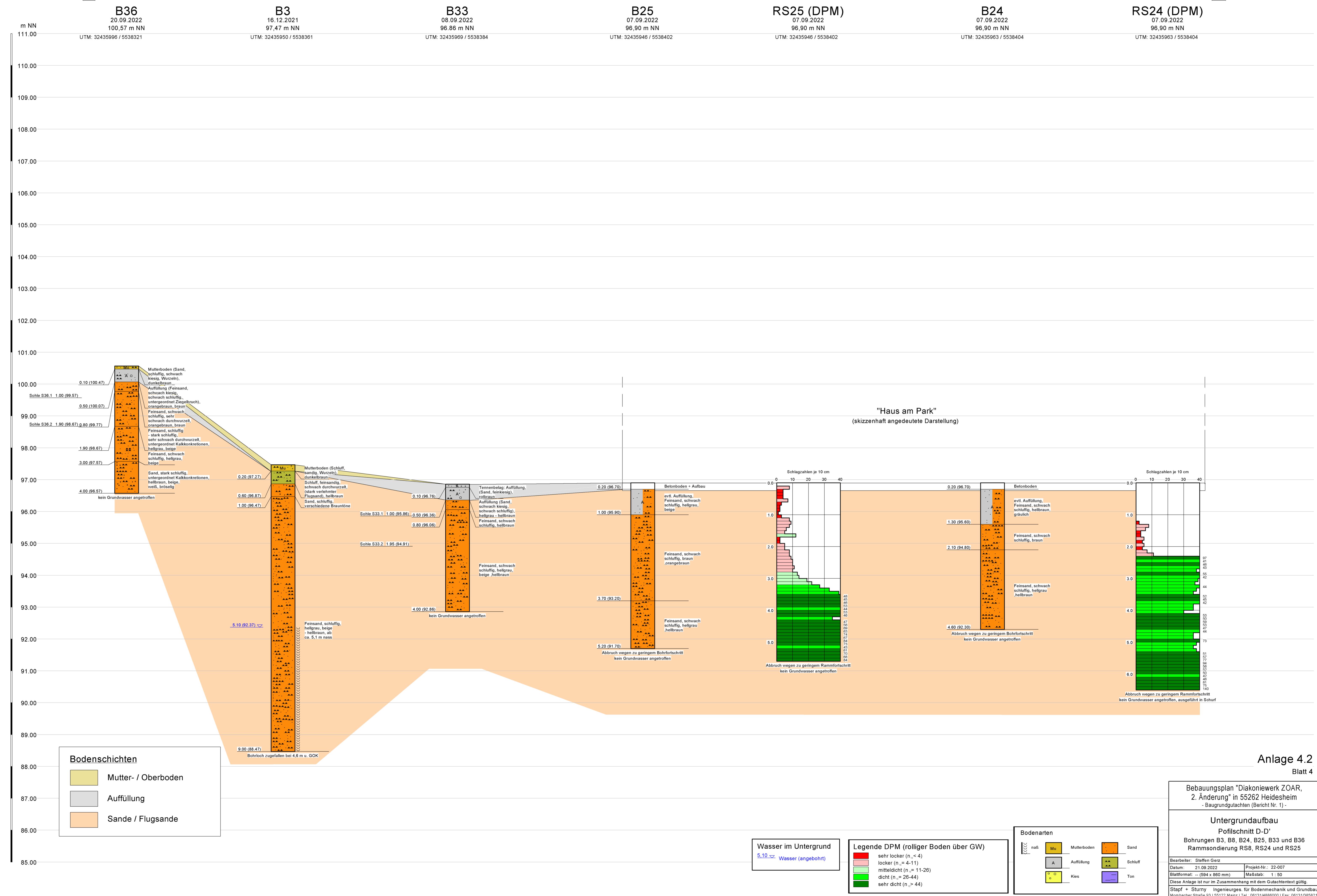


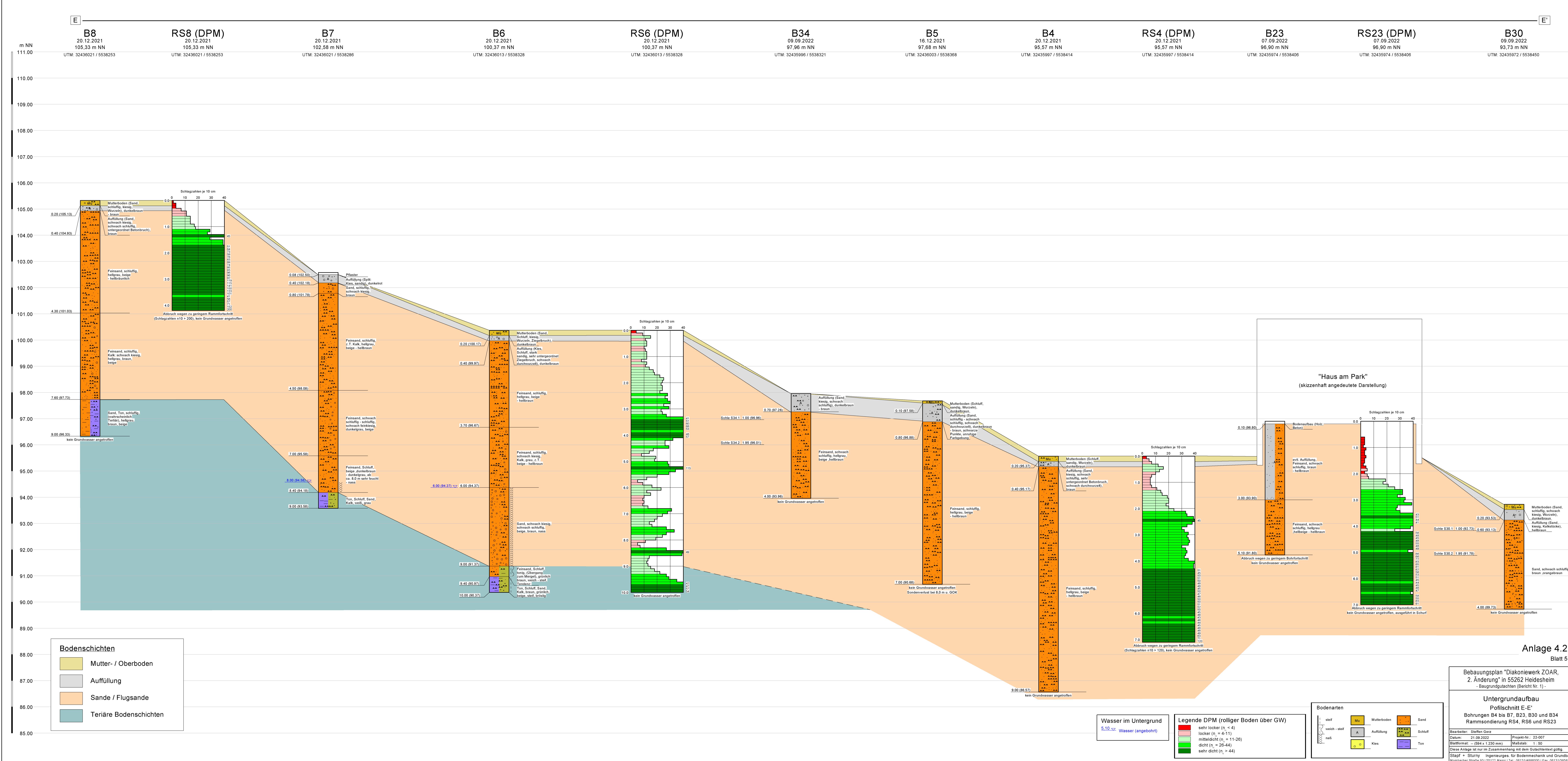
B B'

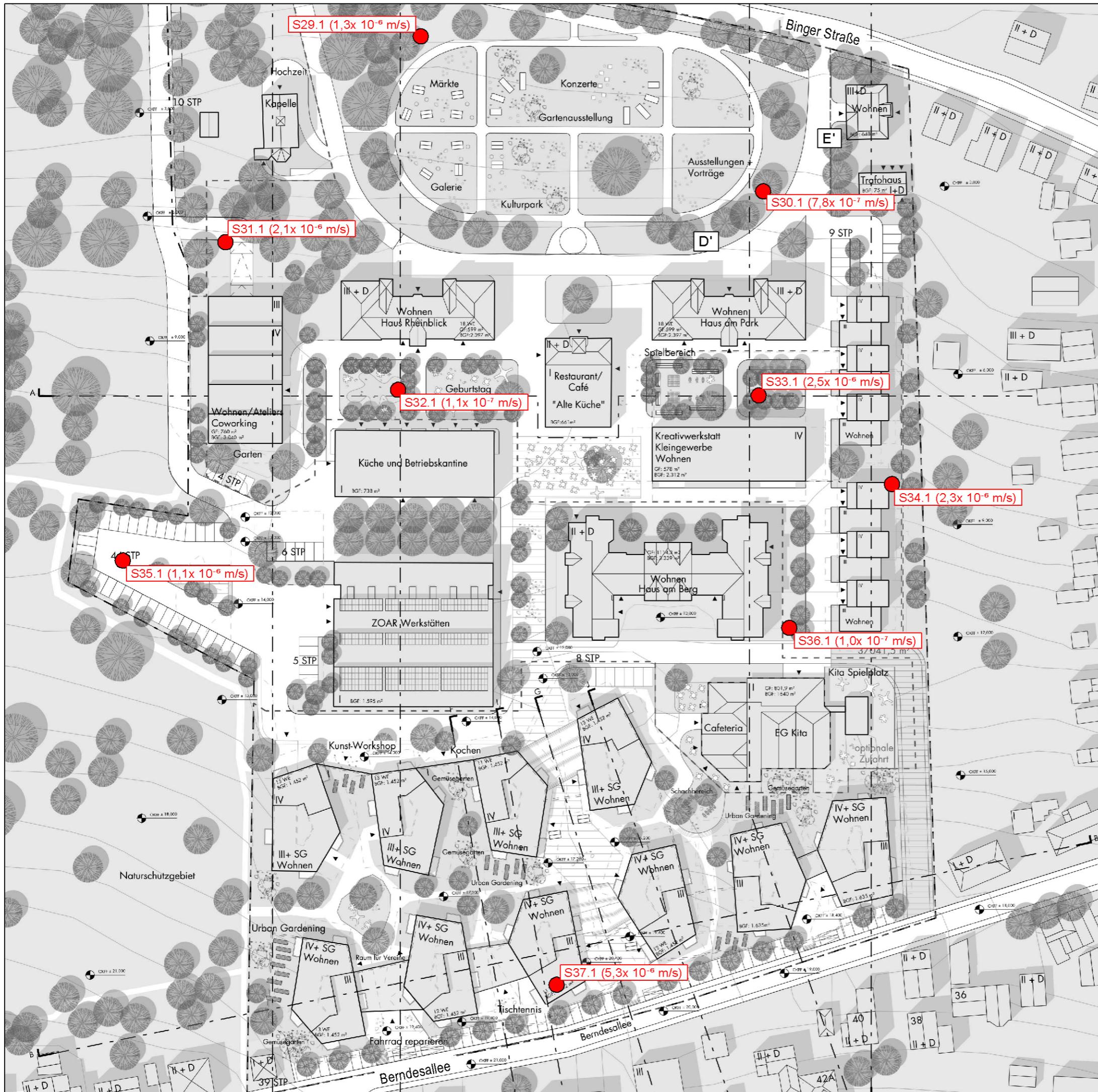


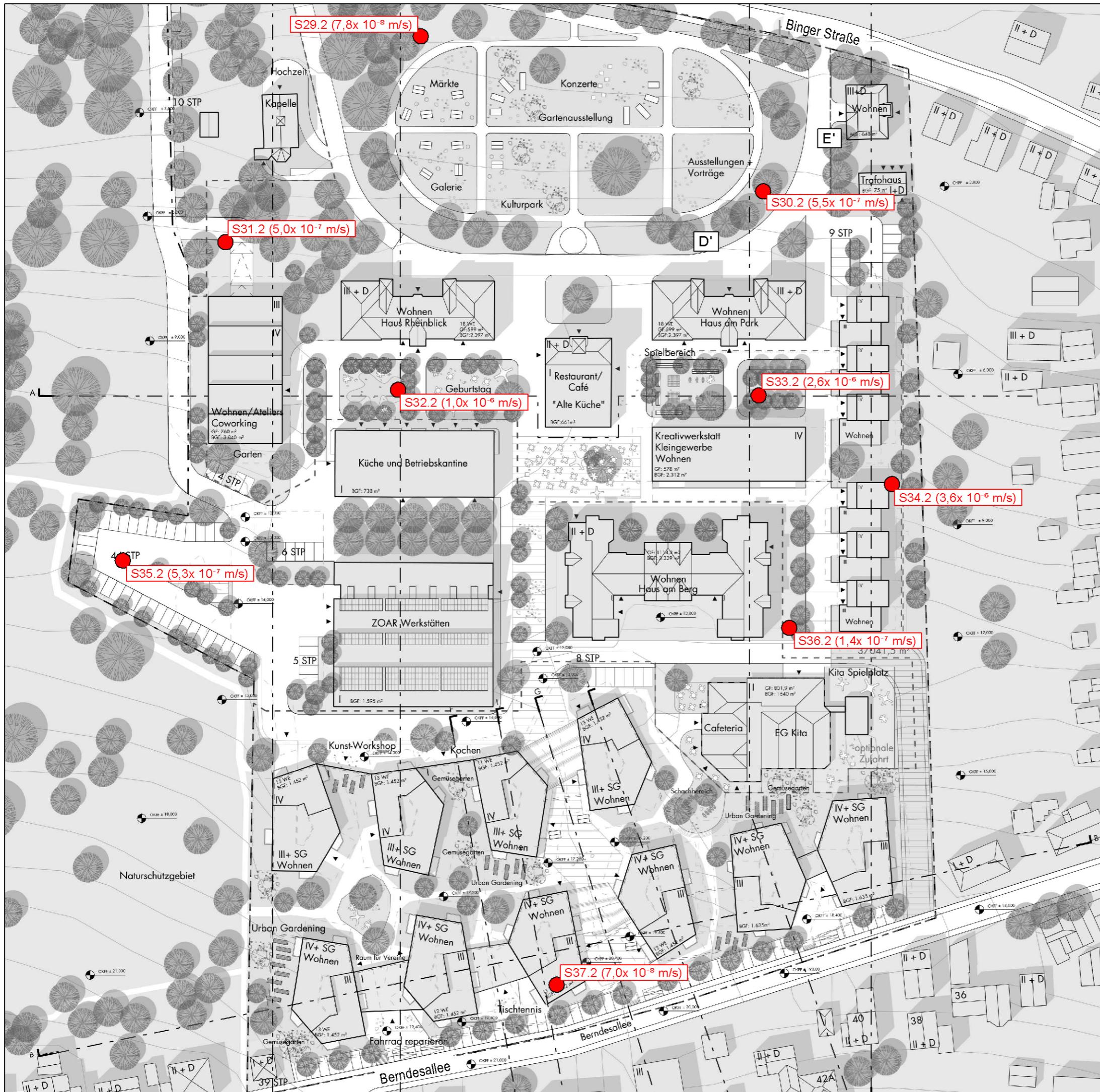


D ————— D'









Vor-Ort-Untersuchungen

● Sickerversuche (S) bei ca. 2,0 m u. GOK



Anlage 5.1

Blatt 2

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Lageplan (Stand: 20.01.2022)

inkl. Sickerversuche (ca. 2,0 m Tiefe) und
ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte kf,DWA

Bearbeiter:	Steffen Gerz
Datum:	29.09.2022
Blattformat:	A3 (297 x 420 mm)
Projekt-Nr.:	22-007
Maßstab:	1 : 1.000

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.
Stapf + Sturny Ingenieure für Bodenmechanik und Grundbau
Mombacher Straße 93 | 55122 Mainz | Tel.: 06131/4886000 | Fax: 06131/385821

nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B29	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	bewölkt, sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	1,25 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

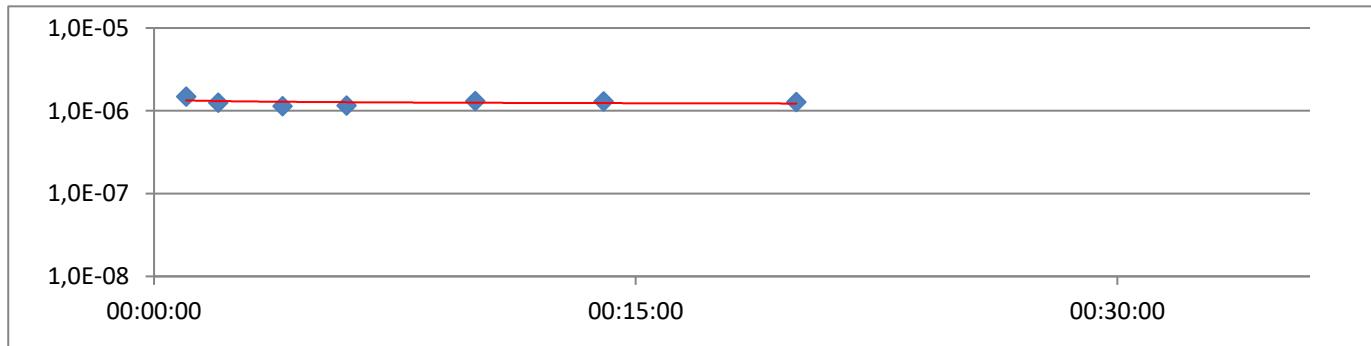
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,250	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,012	1,238	1,244	0,012	2,15E-07	1,49E-06	5,35
00:02:00	120	0,022	1,228	1,233	0,010	1,79E-07	1,25E-06	4,50
00:04:00	240	0,040	1,210	1,219	0,018	1,61E-07	1,14E-06	4,10
00:06:00	360	0,058	1,192	1,201	0,018	1,61E-07	1,16E-06	4,16
00:10:00	600	0,098	1,152	1,172	0,040	1,79E-07	1,32E-06	4,74
00:14:00	840	0,136	1,114	1,133	0,038	1,70E-07	1,29E-06	4,65
00:20:00	1.200	0,190	1,060	1,087	0,054	1,61E-07	1,28E-06	4,60



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B29	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	2,00 m	Witterung:	bewölkt, sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

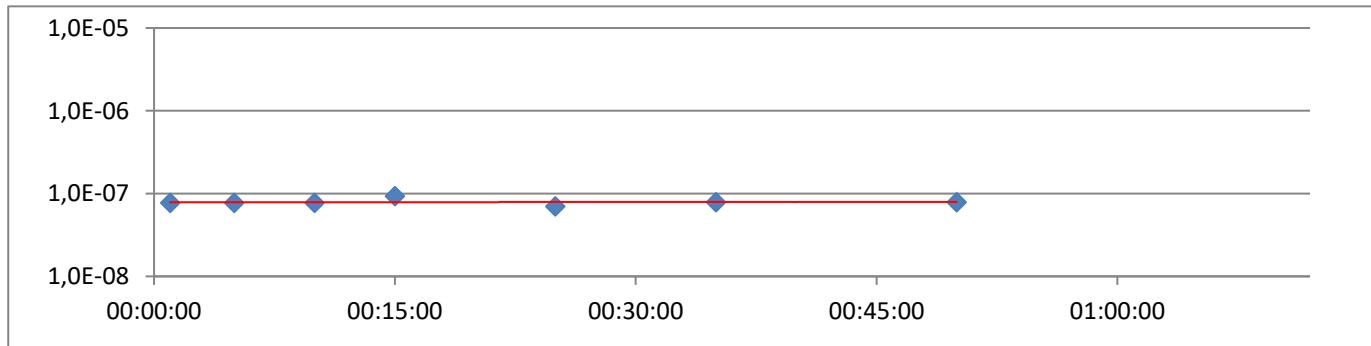
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,001	1,999	2,000	0,001	1,79E-08	7,71E-08	0,28
00:05:00	300	0,005	1,995	1,997	0,004	1,79E-08	7,72E-08	0,28
00:10:00	600	0,010	1,990	1,993	0,005	1,79E-08	7,74E-08	0,28
00:15:00	900	0,016	1,984	1,987	0,006	2,15E-08	9,31E-08	0,34
00:25:00	1.500	0,025	1,975	1,980	0,009	1,61E-08	7,01E-08	0,25
00:35:00	2.100	0,035	1,965	1,970	0,010	1,79E-08	7,83E-08	0,28
00:50:00	3.000	0,050	1,950	1,958	0,015	1,79E-08	7,88E-08	0,28



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B30	Datum:	09.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	bewölkt, sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	1,13 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

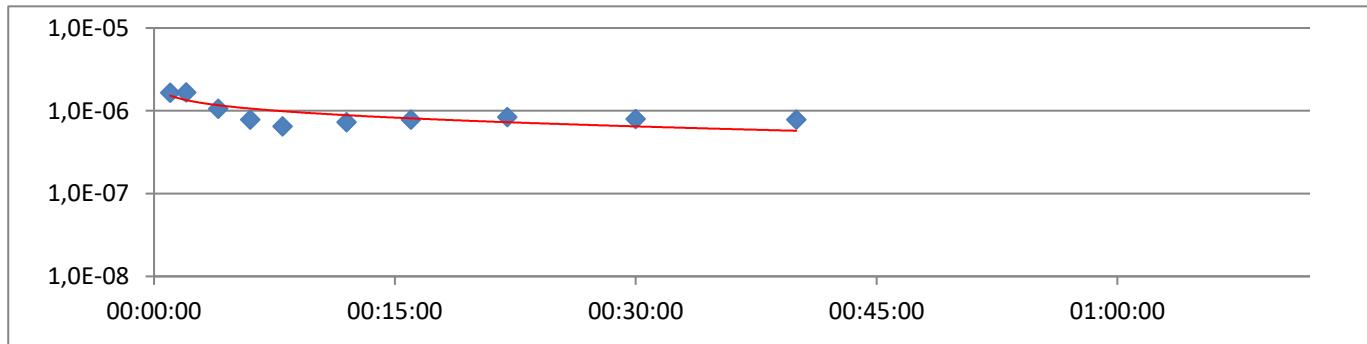
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,125	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,012	1,113	1,119	0,012	2,15E-07	1,65E-06	5,95
00:02:00	120	0,024	1,101	1,107	0,012	2,15E-07	1,67E-06	6,02
00:04:00	240	0,039	1,086	1,094	0,015	1,34E-07	1,06E-06	3,81
00:06:00	360	0,050	1,075	1,081	0,011	9,86E-08	7,85E-07	2,83
00:08:00	480	0,059	1,066	1,071	0,009	8,06E-08	6,48E-07	2,33
00:12:00	720	0,079	1,046	1,056	0,020	8,96E-08	7,30E-07	2,63
00:16:00	960	0,100	1,025	1,036	0,021	9,41E-08	7,82E-07	2,81
00:22:00	1.320	0,133	0,992	1,009	0,033	9,86E-08	8,41E-07	3,03
00:30:00	1.800	0,173	0,952	0,972	0,040	8,96E-08	7,93E-07	2,86
00:40:00	2.400	0,220	0,905	0,929	0,047	8,42E-08	7,81E-07	2,81



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B30	Datum:	09.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,95 m	Witterung:	bewölkt, sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

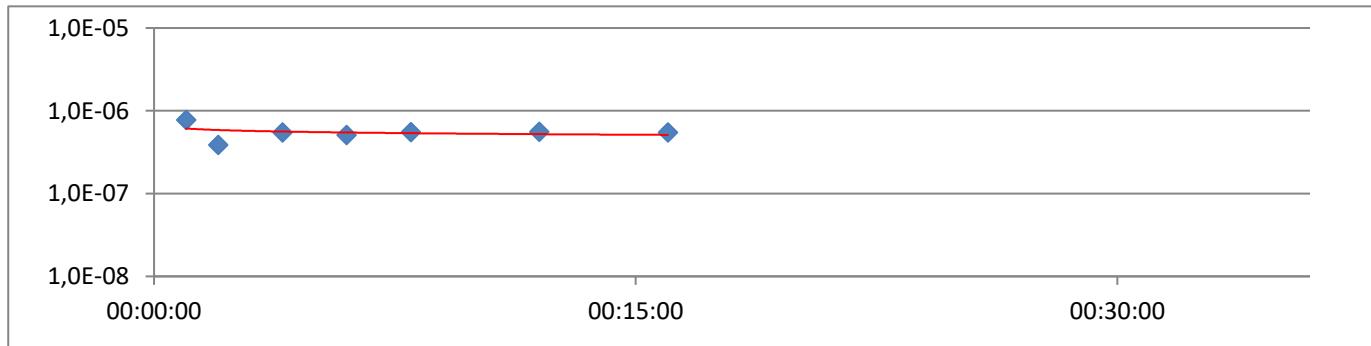
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,010	1,990	1,995	0,010	1,79E-07	7,73E-07	2,78
00:02:00	120	0,015	1,985	1,988	0,005	8,96E-08	3,88E-07	1,40
00:04:00	240	0,029	1,971	1,978	0,014	1,25E-07	5,46E-07	1,96
00:06:00	360	0,042	1,958	1,965	0,013	1,16E-07	5,10E-07	1,84
00:08:00	480	0,056	1,944	1,951	0,014	1,25E-07	5,53E-07	1,99
00:12:00	720	0,084	1,916	1,930	0,028	1,25E-07	5,59E-07	2,01
00:16:00	960	0,111	1,889	1,903	0,027	1,21E-07	5,47E-07	1,97



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B31	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	bewölkt, sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	1,25 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

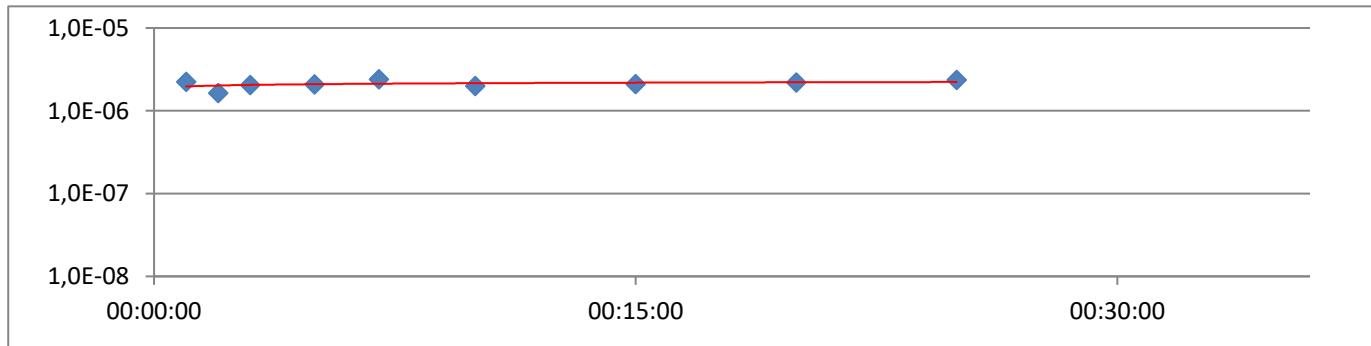
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,250	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,018	1,232	1,241	0,018	3,23E-07	2,24E-06	8,05
00:02:00	120	0,031	1,219	1,226	0,013	2,33E-07	1,64E-06	5,89
00:03:00	180	0,047	1,203	1,211	0,016	2,87E-07	2,04E-06	7,33
00:05:00	300	0,079	1,171	1,187	0,032	2,87E-07	2,08E-06	7,48
00:07:00	420	0,115	1,135	1,153	0,036	3,23E-07	2,41E-06	8,67
00:10:00	600	0,158	1,092	1,114	0,043	2,57E-07	1,98E-06	7,15
00:15:00	900	0,230	1,020	1,056	0,072	2,58E-07	2,10E-06	7,57
00:20:00	1.200	0,300	0,950	0,985	0,070	2,51E-07	2,19E-06	7,89
00:25:00	1.500	0,370	0,880	0,915	0,070	2,51E-07	2,36E-06	8,50



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B31	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	2,00 m	Witterung:	bewölkt, sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 22 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

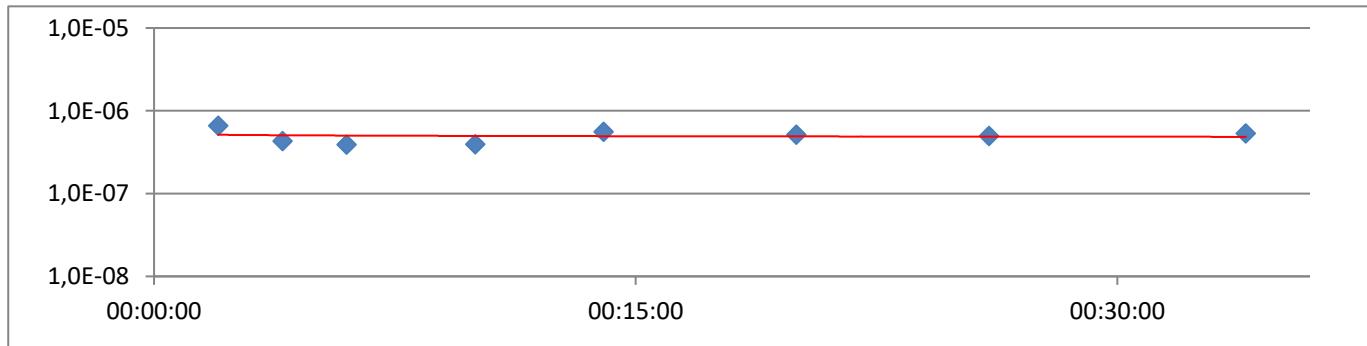
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:02:00	120	0,017	1,983	1,992	0,017	1,52E-07	6,58E-07	2,37
00:04:00	240	0,028	1,972	1,978	0,011	9,86E-08	4,29E-07	1,54
00:06:00	360	0,038	1,962	1,967	0,010	8,96E-08	3,92E-07	1,41
00:10:00	600	0,058	1,942	1,952	0,020	8,96E-08	3,95E-07	1,42
00:14:00	840	0,086	1,914	1,928	0,028	1,25E-07	5,60E-07	2,02
00:20:00	1.200	0,124	1,876	1,895	0,038	1,13E-07	5,15E-07	1,85
00:26:00	1.560	0,160	1,840	1,858	0,036	1,08E-07	4,98E-07	1,79
00:34:00	2.040	0,210	1,790	1,815	0,050	1,12E-07	5,31E-07	1,91



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B32	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	nebelig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	1,13 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

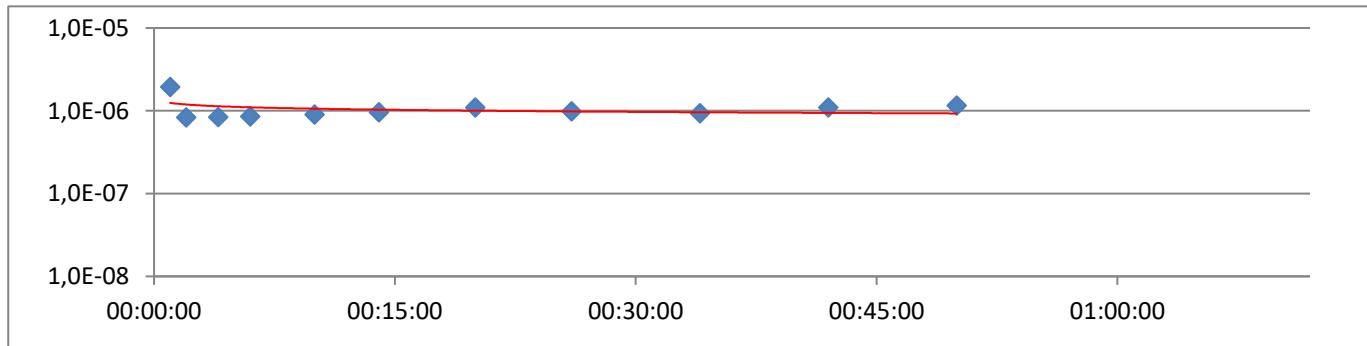
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,125	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,014	1,111	1,118	0,014	2,51E-07	1,93E-06	6,95
00:02:00	120	0,020	1,105	1,108	0,006	1,08E-07	8,35E-07	3,01
00:04:00	240	0,032	1,093	1,099	0,012	1,08E-07	8,42E-07	3,03
00:06:00	360	0,044	1,081	1,087	0,012	1,08E-07	8,51E-07	3,06
00:10:00	600	0,069	1,056	1,069	0,025	1,12E-07	9,02E-07	3,25
00:14:00	840	0,095	1,030	1,043	0,026	1,16E-07	9,61E-07	3,46
00:20:00	1.200	0,138	0,987	1,009	0,043	1,28E-07	1,10E-06	3,94
00:26:00	1.560	0,175	0,950	0,969	0,037	1,11E-07	9,82E-07	3,53
00:34:00	2.040	0,220	0,905	0,928	0,045	1,01E-07	9,35E-07	3,37
00:42:00	2.520	0,270	0,855	0,880	0,050	1,12E-07	1,10E-06	3,94
00:50:00	3.000	0,320	0,805	0,830	0,050	1,12E-07	1,16E-06	4,18



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B32	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,70 m	Witterung:	bedeckt
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

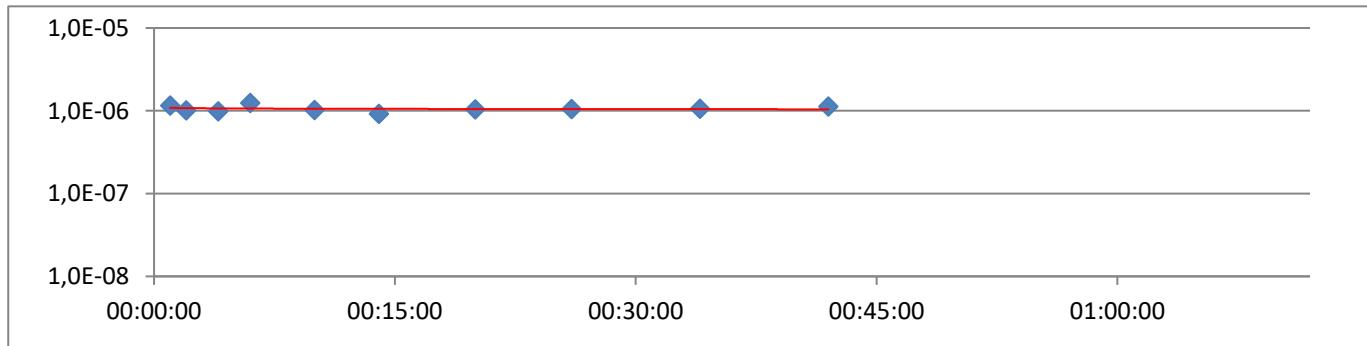
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,015	1,985	1,993	0,015	2,69E-07	1,16E-06	4,18
00:02:00	120	0,028	1,972	1,979	0,013	2,33E-07	1,01E-06	3,65
00:04:00	240	0,053	1,947	1,960	0,025	2,24E-07	9,83E-07	3,54
00:06:00	360	0,084	1,916	1,932	0,031	2,78E-07	1,24E-06	4,45
00:10:00	600	0,134	1,866	1,891	0,050	2,24E-07	1,02E-06	3,67
00:14:00	840	0,178	1,822	1,844	0,044	1,97E-07	9,20E-07	3,31
00:20:00	1.200	0,250	1,750	1,786	0,072	2,15E-07	1,04E-06	3,73
00:26:00	1.560	0,320	1,680	1,715	0,070	2,09E-07	1,05E-06	3,78
00:34:00	2.040	0,410	1,590	1,635	0,090	2,02E-07	1,06E-06	3,82
00:42:00	2.520	0,500	1,500	1,545	0,090	2,02E-07	1,12E-06	4,04



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B33	Datum:	08.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	nebelig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	1,25 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

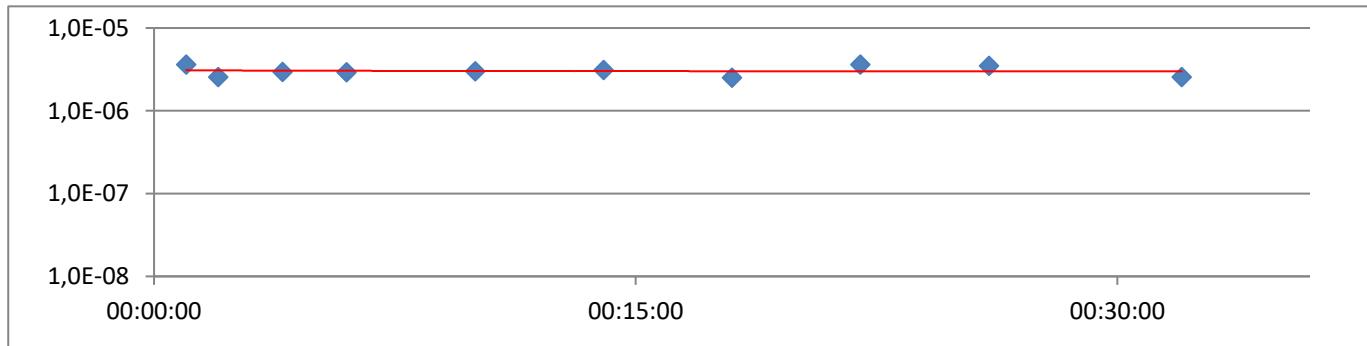
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,250	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,029	1,221	1,236	0,029	5,20E-07	3,62E-06	13,03
00:02:00	120	0,049	1,201	1,211	0,020	3,58E-07	2,55E-06	9,17
00:04:00	240	0,094	1,156	1,179	0,045	4,03E-07	2,94E-06	10,60
00:06:00	360	0,137	1,113	1,135	0,043	3,85E-07	2,92E-06	10,52
00:10:00	600	0,220	1,030	1,072	0,083	3,72E-07	2,99E-06	10,75
00:14:00	840	0,300	0,950	0,990	0,080	3,58E-07	3,12E-06	11,22
00:18:00	1.080	0,360	0,890	0,920	0,060	2,69E-07	2,51E-06	9,05
00:22:00	1.320	0,440	0,810	0,850	0,080	3,58E-07	3,63E-06	13,07
00:26:00	1.560	0,510	0,740	0,775	0,070	3,14E-07	3,48E-06	12,54
00:32:00	1.920	0,580	0,670	0,705	0,070	2,09E-07	2,55E-06	9,19



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B33	Datum:	08.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,95 m	Witterung:	nebelig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

Berechnungsgrundlagen

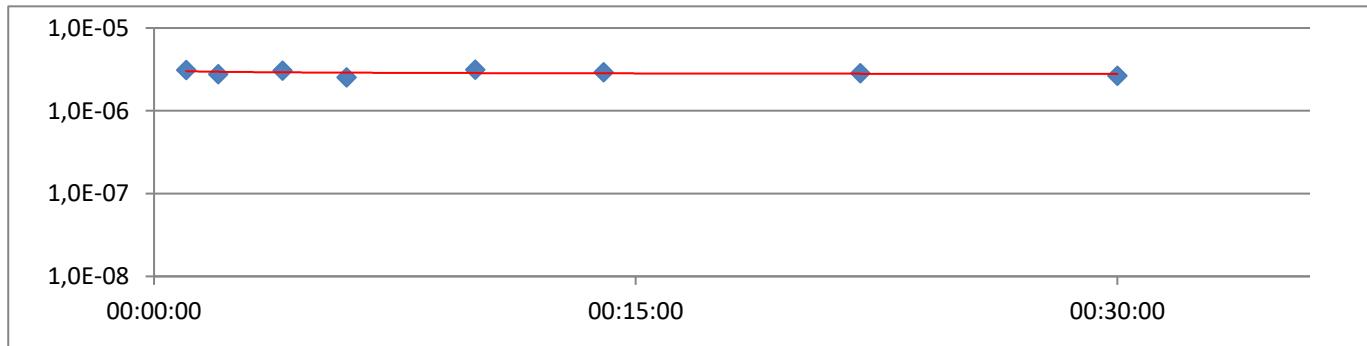
Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right)$$

$$k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,040	1,960	1,980	0,040	7,17E-07	3,11E-06	11,21
00:02:00	120	0,075	1,925	1,943	0,035	6,27E-07	2,78E-06	10,00
00:04:00	240	0,150	1,850	1,888	0,075	6,72E-07	3,06E-06	11,03
00:06:00	360	0,210	1,790	1,820	0,060	5,38E-07	2,54E-06	9,15
00:10:00	600	0,350	1,650	1,720	0,140	6,27E-07	3,14E-06	11,30
00:14:00	840	0,470	1,530	1,590	0,120	5,38E-07	2,91E-06	10,48
00:22:00	1.320	0,680	1,320	1,425	0,210	4,70E-07	2,85E-06	10,24
00:30:00	1.800	0,850	1,150	1,235	0,170	3,81E-07	2,66E-06	9,56



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B34	Datum:	09.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	Regenschauer
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 22 °C
Länge Pegelrohr h:	1,13 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

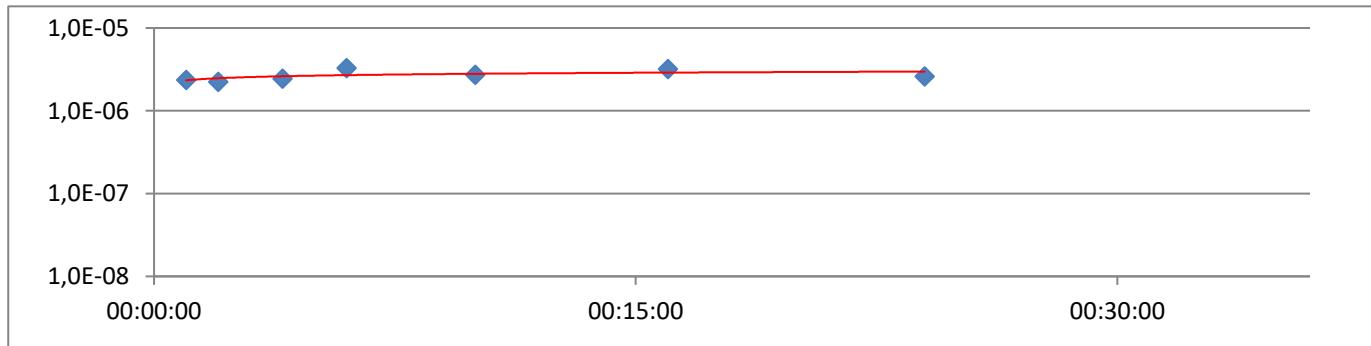
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h_w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit $k_{f,DWA}$	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,125	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,017	1,108	1,117	0,017	3,05E-07	2,35E-06	8,45
00:02:00	120	0,033	1,092	1,100	0,016	2,87E-07	2,24E-06	8,07
00:04:00	240	0,067	1,058	1,075	0,034	3,05E-07	2,44E-06	8,78
00:06:00	360	0,111	1,014	1,036	0,044	3,94E-07	3,27E-06	11,79
00:10:00	600	0,180	0,945	0,980	0,069	3,09E-07	2,72E-06	9,78
00:16:00	960	0,290	0,835	0,890	0,110	3,29E-07	3,18E-06	11,45
00:24:00	1.440	0,395	0,730	0,783	0,105	2,35E-07	2,59E-06	9,32



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B34	Datum:	09.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,95 m	Witterung:	sonnig, bewölkt
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 22 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

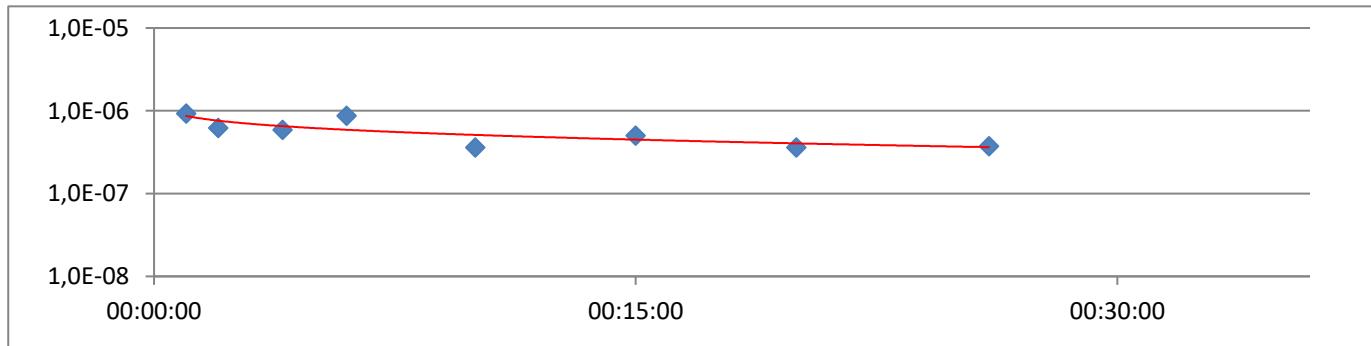
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,012	1,988	1,994	0,012	2,15E-07	9,28E-07	3,34
00:02:00	120	0,020	1,980	1,984	0,008	1,43E-07	6,22E-07	2,24
00:04:00	240	0,035	1,965	1,973	0,015	1,34E-07	5,86E-07	2,11
00:06:00	360	0,057	1,943	1,954	0,022	1,97E-07	8,68E-07	3,12
00:10:00	600	0,075	1,925	1,934	0,018	8,06E-08	3,59E-07	1,29
00:15:00	900	0,106	1,894	1,910	0,031	1,11E-07	5,01E-07	1,80
00:20:00	1.200	0,128	1,872	1,883	0,022	7,88E-08	3,60E-07	1,30
00:26:00	1.560	0,155	1,845	1,859	0,027	8,06E-08	3,73E-07	1,34



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B35	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 25 °C
Länge Pegelrohr h:	1,13 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

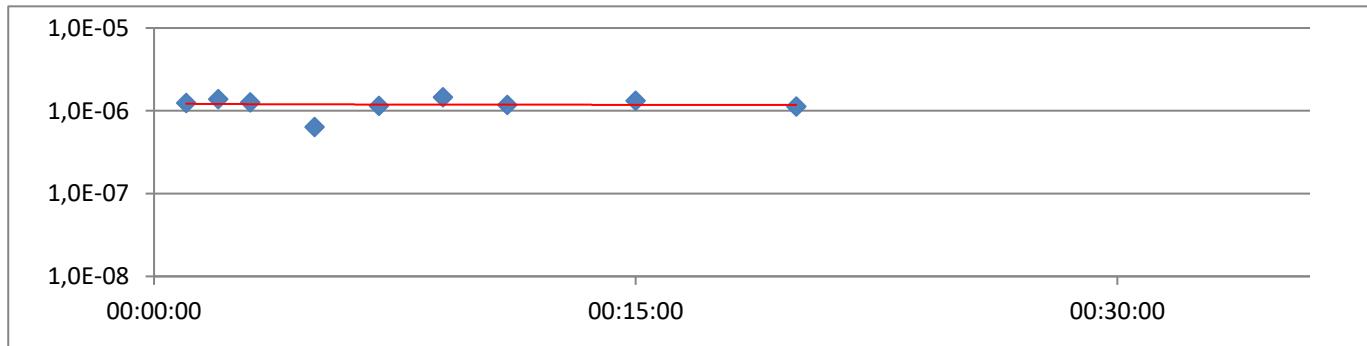
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,125	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,009	1,116	1,121	0,009	1,61E-07	1,24E-06	4,46
00:02:00	120	0,019	1,106	1,111	0,010	1,79E-07	1,39E-06	5,00
00:03:00	180	0,028	1,097	1,102	0,009	1,61E-07	1,26E-06	4,53
00:05:00	300	0,037	1,088	1,093	0,009	8,06E-08	6,35E-07	2,29
00:07:00	420	0,053	1,072	1,080	0,016	1,43E-07	1,14E-06	4,11
00:09:00	540	0,073	1,052	1,062	0,020	1,79E-07	1,45E-06	5,23
00:11:00	660	0,089	1,036	1,044	0,016	1,43E-07	1,18E-06	4,25
00:15:00	900	0,124	1,001	1,019	0,035	1,57E-07	1,32E-06	4,77
00:20:00	1.200	0,160	0,965	0,983	0,036	1,29E-07	1,13E-06	4,07



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B35	Datum:	12.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,90 m	Witterung:	sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 25 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

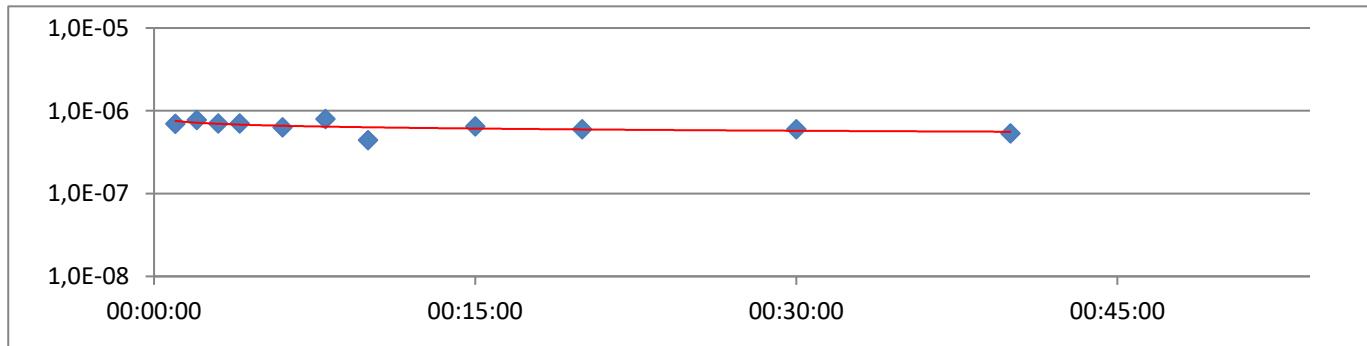
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,009	1,991	1,996	0,009	1,61E-07	6,95E-07	2,50
00:02:00	120	0,019	1,981	1,986	0,010	1,79E-07	7,76E-07	2,79
00:03:00	180	0,028	1,972	1,977	0,009	1,61E-07	7,02E-07	2,53
00:04:00	240	0,037	1,963	1,968	0,009	1,61E-07	7,05E-07	2,54
00:06:00	360	0,053	1,947	1,955	0,016	1,43E-07	6,31E-07	2,27
00:08:00	480	0,073	1,927	1,937	0,020	1,79E-07	7,96E-07	2,87
00:10:00	600	0,084	1,916	1,922	0,011	9,86E-08	4,41E-07	1,59
00:15:00	900	0,124	1,876	1,896	0,040	1,43E-07	6,51E-07	2,34
00:20:00	1.200	0,160	1,840	1,858	0,036	1,29E-07	5,97E-07	2,15
00:30:00	1.800	0,230	1,770	1,805	0,070	1,25E-07	5,98E-07	2,15
00:40:00	2.400	0,290	1,710	1,740	0,060	1,08E-07	5,32E-07	1,91



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B36	Datum:	20.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	heiter
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 15 °C
Länge Pegelrohr h:	1,13 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

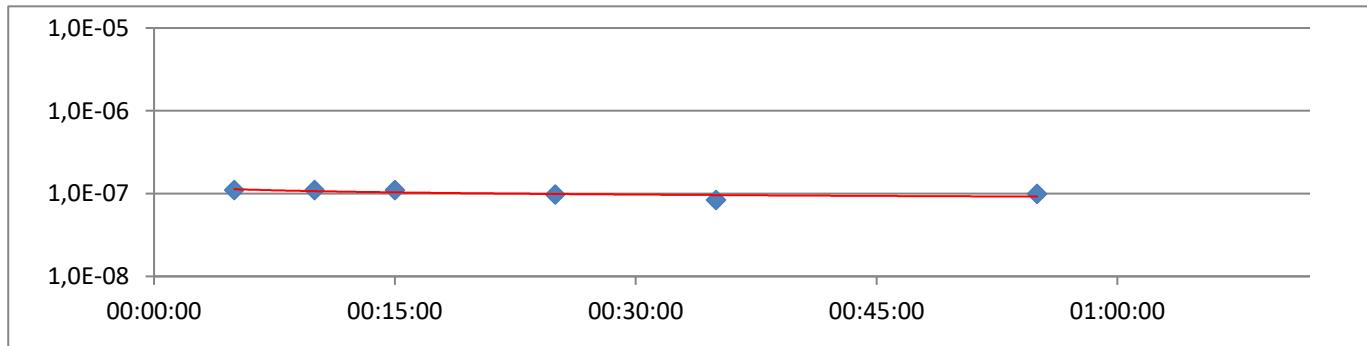
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	1,125	--	--	--	--	--
00:05:00	300	0,004	1,121	1,123	0,004	1,43E-08	1,10E-07	0,40
00:10:00	600	0,008	1,117	1,119	0,004	1,43E-08	1,10E-07	0,40
00:15:00	900	0,012	1,113	1,115	0,004	1,43E-08	1,11E-07	0,40
00:25:00	1.500	0,019	1,106	1,110	0,007	1,25E-08	9,73E-08	0,35
00:35:00	2.100	0,025	1,100	1,103	0,006	1,08E-08	8,39E-08	0,30
00:55:00	3.300	0,039	1,086	1,093	0,014	1,25E-08	9,87E-08	0,36



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B36	Datum:	20.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,90 m	Witterung:	heiter
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 17 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

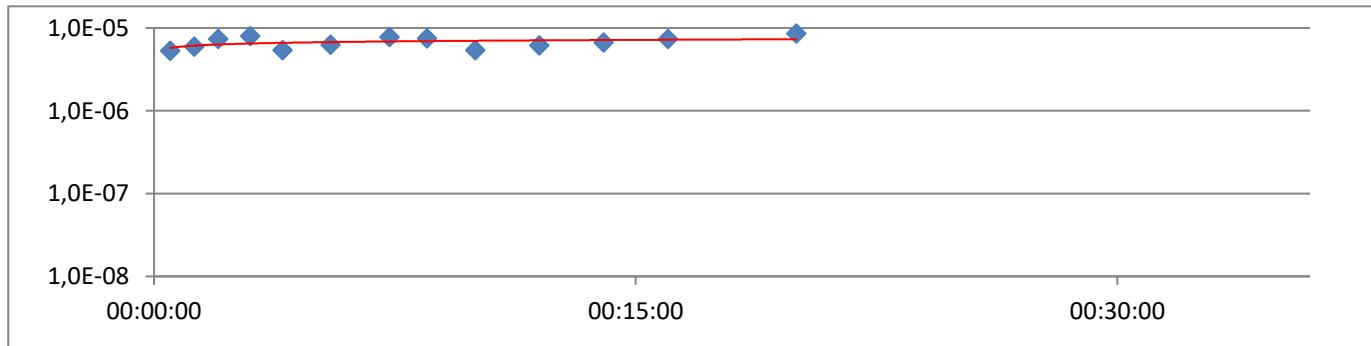
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:00:30	30	0,034	1,966	1,983	0,034	1,22E-06	5,29E-06	19,03
00:01:15	75	0,090	1,910	1,938	0,056	1,34E-06	5,94E-06	21,38
00:02:00	120	0,157	1,843	1,877	0,067	1,60E-06	7,34E-06	26,42
00:03:00	180	0,250	1,750	1,797	0,093	1,67E-06	7,98E-06	28,74
00:04:00	240	0,310	1,690	1,720	0,060	1,08E-06	5,38E-06	19,36
00:05:30	330	0,410	1,590	1,640	0,100	1,19E-06	6,27E-06	22,57
00:07:20	440	0,550	1,450	1,520	0,140	1,37E-06	7,75E-06	27,90
00:08:30	510	0,630	1,370	1,410	0,080	1,23E-06	7,50E-06	27,00
00:10:00	600	0,700	1,300	1,335	0,070	8,36E-07	5,39E-06	19,41
00:12:00	720	0,800	1,200	1,250	0,100	8,96E-07	6,17E-06	22,21
00:14:00	840	0,900	1,100	1,150	0,100	8,96E-07	6,71E-06	24,15
00:16:00	960	1,000	1,000	1,050	0,100	8,96E-07	7,35E-06	26,45
00:20:00	1.200	1,200	0,800	0,900	0,200	8,96E-07	8,60E-06	30,96



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B37	Datum:	20.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,00 m	Witterung:	sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 17 °C
Länge Pegelrohr h:	1,13 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

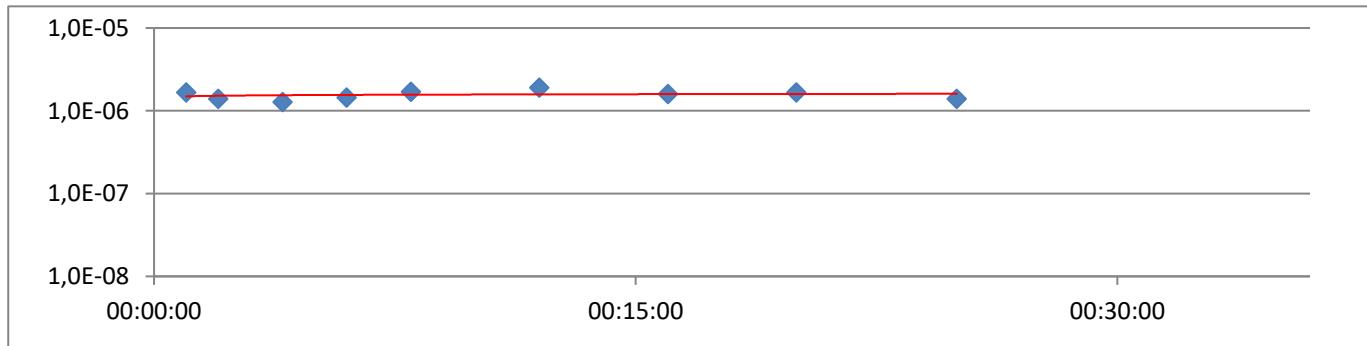
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h_w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit $k_{f,DWA}$	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,007	1,118	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,019	1,106	1,112	0,012	2,15E-07	1,66E-06	5,99
00:02:00	120	0,029	1,096	1,101	0,010	1,79E-07	1,40E-06	5,04
00:04:00	240	0,047	1,078	1,087	0,018	1,61E-07	1,28E-06	4,60
00:06:00	360	0,067	1,058	1,068	0,020	1,79E-07	1,44E-06	5,20
00:08:00	480	0,090	1,035	1,047	0,023	2,06E-07	1,69E-06	6,10
00:12:00	720	0,140	0,985	1,010	0,050	2,24E-07	1,91E-06	6,87
00:16:00	960	0,180	0,945	0,965	0,040	1,79E-07	1,60E-06	5,75
00:20:00	1.200	0,220	0,905	0,925	0,040	1,79E-07	1,67E-06	6,00
00:25:00	1.500	0,260	0,865	0,885	0,040	1,43E-07	1,39E-06	5,02



nach dem Open-End-Test (Hölting)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Randbedingungen

Bohrung:	B37	Datum:	20.09.2022
Bohrlochtiefe unter GOK:	1,90 m	Witterung:	sonnig
Untergrund:	Flugsand	Temperatur:	ca. 18 °C
Länge Pegelrohr h:	2,00 m		
Pegelinnendurchmesser d:	0,0370 m	Länge unverrohrte	
Pegelradius r:	0,0185 m	Bohrwand:	0,00 m
Sickerfläche A:	0,00108 m ²		

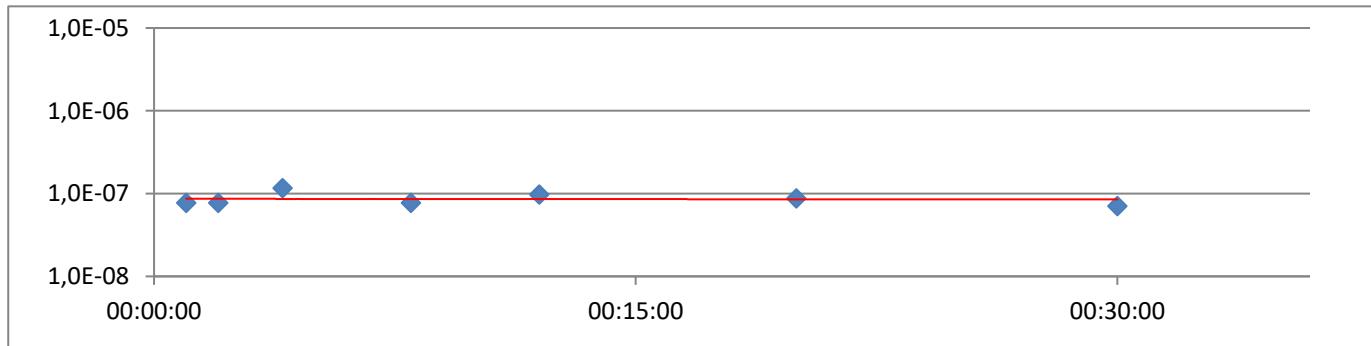
Berechnungsgrundlagen

Wasserdurchlässigkeit: Korrekturfaktor nach DWA-A 138 für Feldversuche:

$$k_{f,Feldversuch} = \frac{r}{4 \times \Delta t} \times \ln\left(\frac{h_{s1}}{h_{s2}}\right) \quad k_{f,DWA} = 2,0 \times k_{f,Feldversuch}$$

Messwerte und Auswertung

Zeit seit Versuchsbeginn		Wasser- spiegel unter OK Pegelrohr	Füllhöhe h _w	mittlere Füllhöhe H	Δh	Q	Wasserdurchlässigkeit k _{f,DWA}	
[hh:mm:ss]	[ss]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[mm/h]
00:00:00	0	0,000	2,000	--	--	--	--	--
00:01:00	60	0,001	1,999	2,000	0,001	1,79E-08	7,71E-08	0,28
00:02:00	120	0,002	1,998	1,999	0,001	1,79E-08	7,71E-08	0,28
00:04:00	240	0,005	1,995	1,997	0,003	2,69E-08	1,16E-07	0,42
00:08:00	480	0,009	1,991	1,993	0,004	1,79E-08	7,74E-08	0,28
00:12:00	720	0,014	1,986	1,989	0,005	2,24E-08	9,69E-08	0,35
00:20:00	1.200	0,023	1,977	1,982	0,009	2,02E-08	8,75E-08	0,32
00:30:00	1.800	0,032	1,968	1,973	0,009	1,61E-08	7,03E-08	0,25



Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim

- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Anlage 6.1

Blatt 1

Körnungslien (Sand)

nach DIN 17 892-4

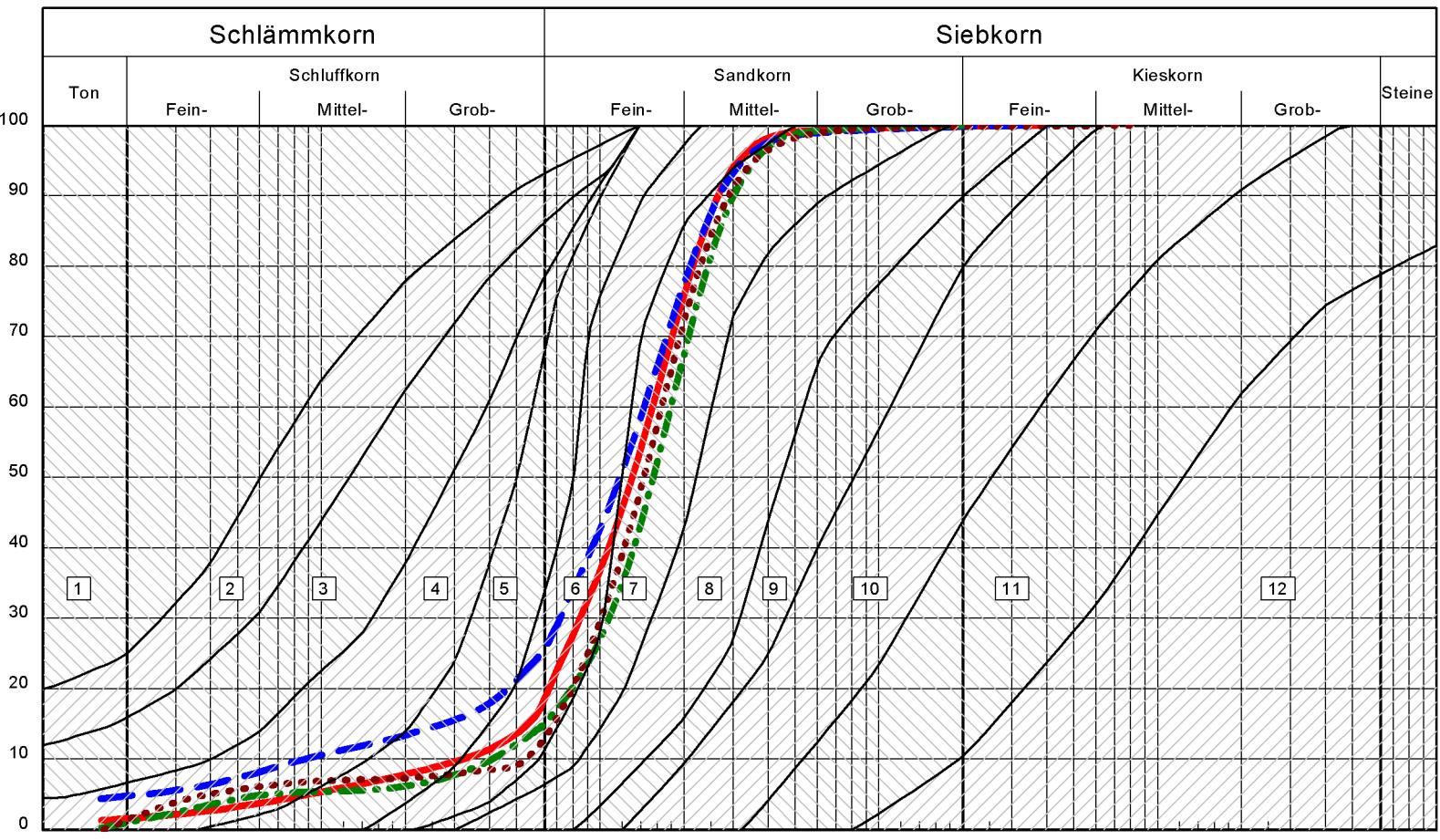
Entnahmedatum: 16.12.2021 bis 11.01.2022 sowie 08. bis 20.09.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bemerkungen: k_f -Einteilung nach Krapp

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtertext gültig.



Einteilung der k_f -Werte [m/s] nach Krapp (s. Prinz, S. 97 ff.)

$< 1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-2}$

Kurve:				
Entnahmestelle:	B1	B4	B29	B29
Tiefe:	3,0 - 6,0 m	6,0 - 8,0 m	1,0 - 1,5 m	2,0 m - 3,0 m
Bodenart:	Flugsand (fS, u, ms)	Flugsand (fS, u, ms, t')	Flugsand (fS, ms, u')	Flugsand (fS, ms, u')
Bodengruppe:	SU*	SU*	SU*	SU
U/Cc:	4.8/1.4	16.4/4.1	4.4/1.6	3.1/1.1
k [m/s] (Beyer)	-	-	-	-
T/U/S/G [%]:	1.6/17.0/81.3/0.1	4.7/21.0/74.1/0.2	1.0/14.1/84.9/ -	1.3/11.6/86.9/0.2

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim

- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Anlage 6.1

Blatt 2

Körnungslien (Sand)

nach DIN 17 892-4

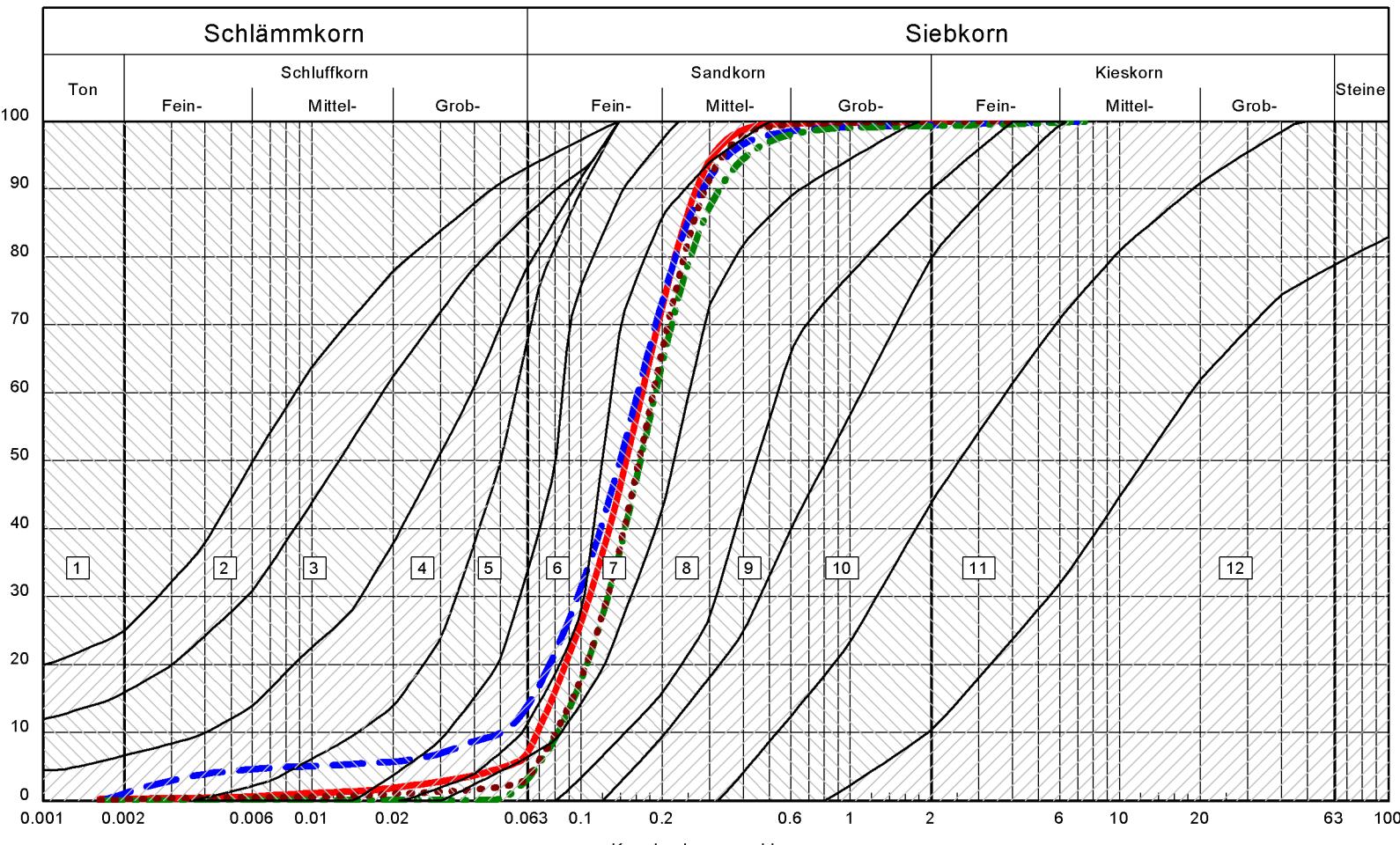
Entnahmedatum: 08. bis 20.09.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bemerkungen: k_f -Einteilung nach Krapp

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.



Bearbeiter: Steffen Gerz Projekt-Nr.: 22-007
Datum: 27.09.2022

Stapf + Sturm Ingenieurgesellschaft
für Bodenmechanik und Grundbau mbH
Mombacher Straße 93 55122 Mainz
Tel. 06131 / 488 60 00 Fax. 06131 / 38 58 21

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim

- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Anlage 6.1

Blatt 3

Körnungslien (Sand)

nach DIN 17 892-4

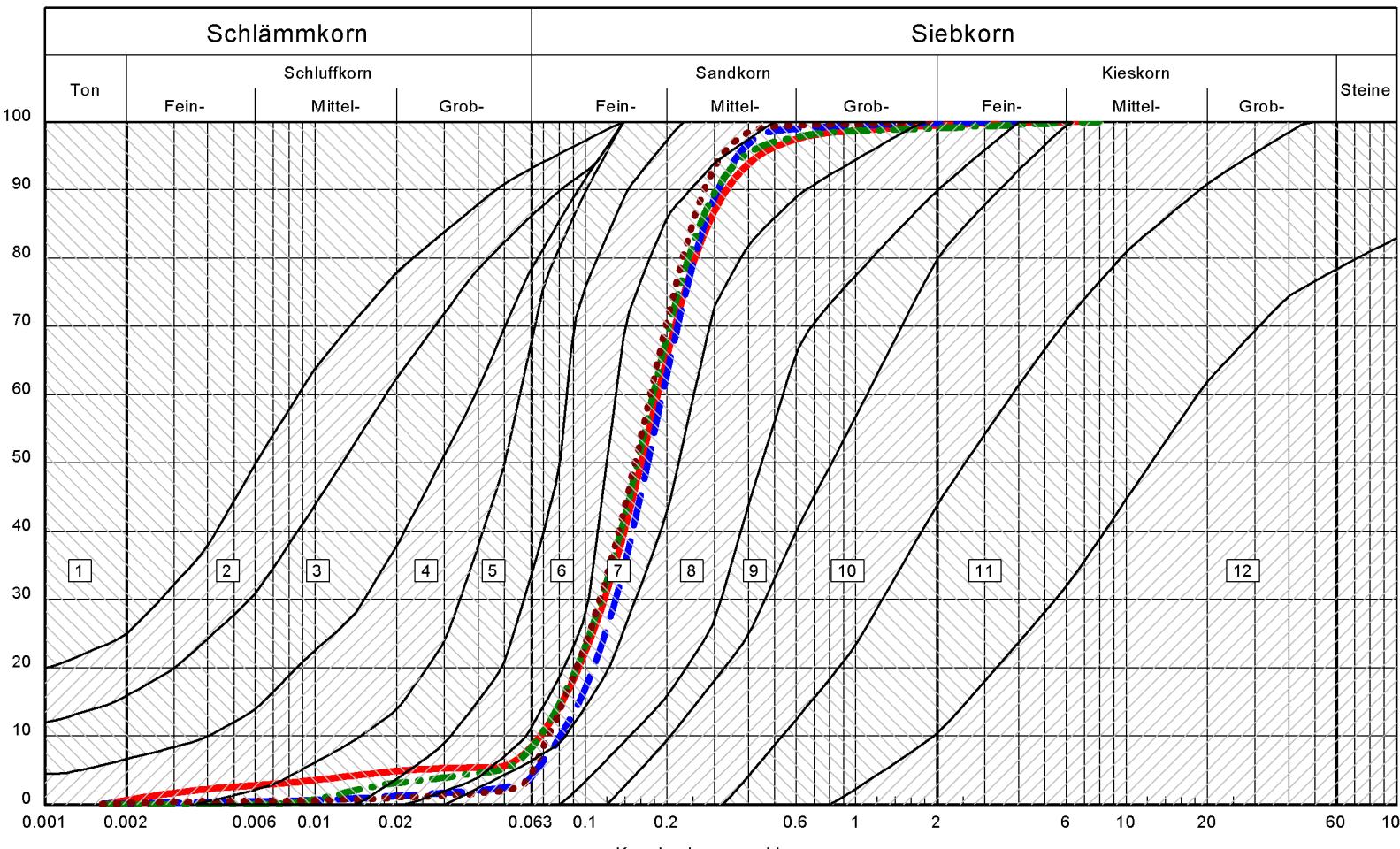
Entnahmedatum: 08. bis 20.09.2022

Art der Entnahme: gestört

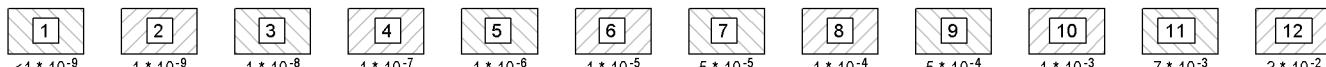
Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bemerkungen: k_f -Einteilung nach Krapp

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.



Einteilung der k_f -Werte [m/s] nach Krapp (s. Prinz, S. 97 ff.)



Bearbeiter: Steffen Gerz Projekt-Nr.: 22-007
Datum: 27.09.2022

Stapf + Sturm Ingenieurgesellschaft
für Bodenmechanik und Grundbau mbH
Mombacher Straße 93 55122 Mainz
Tel. 06131 / 488 60 00 Fax. 06131 / 38 58 21

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim

- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Anlage 6.1

Blatt 4

Körnungslien (Sand)

nach DIN 17 892-4

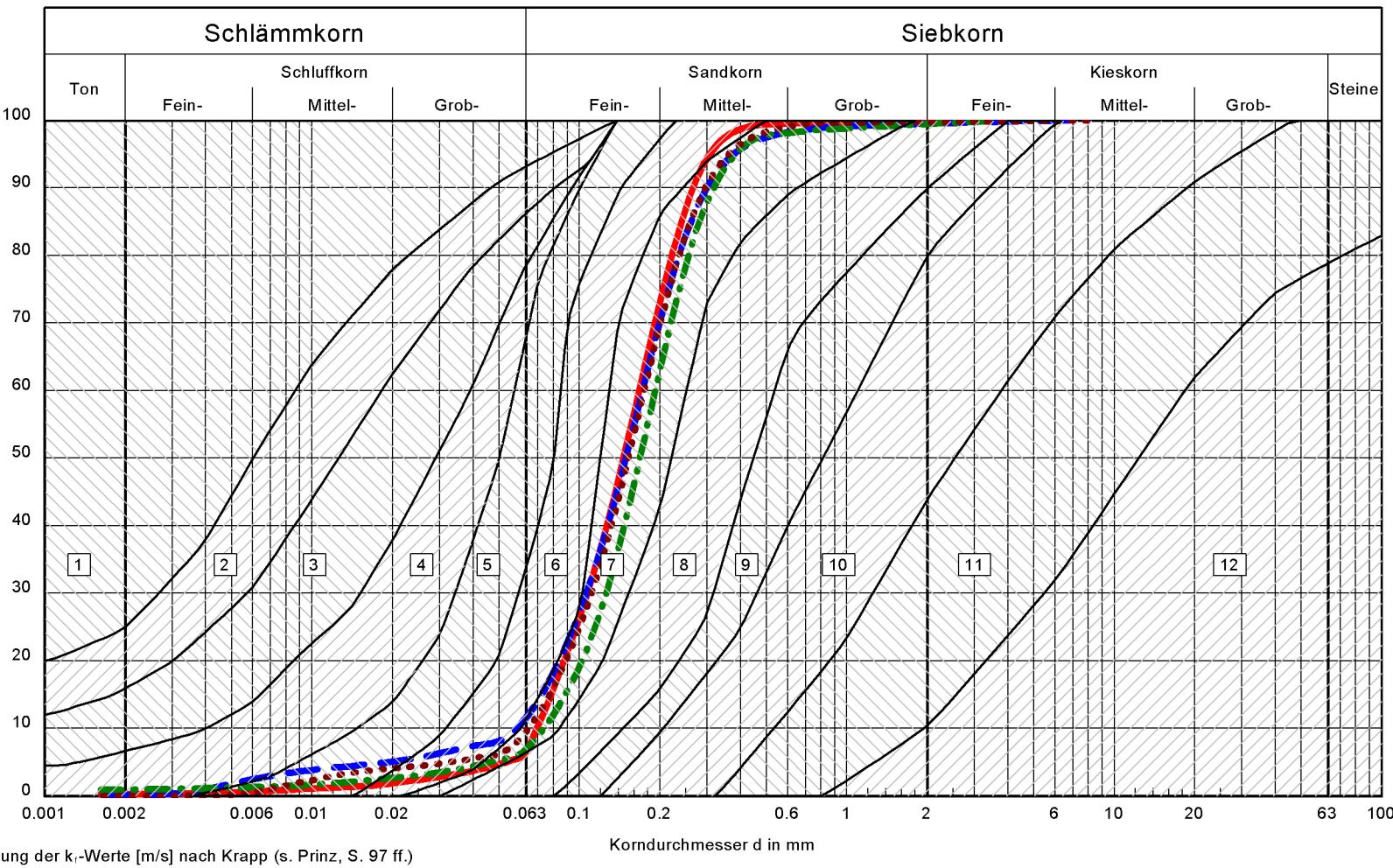
Entnahmedatum: 08. bis 20.09.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bemerkungen: k_f -Einteilung nach Krapp

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.



Bearbeiter: Steffen Gerz Projekt-Nr.: 22-007
Datum: 27.09.2022

Stapf + Sturm Ingenieurgesellschaft
für Bodenmechanik und Grundbau mbH
Mombacher Straße 93 55122 Mainz
Tel. 06131 / 488 60 00 Fax. 06131 / 38 58 21

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim

- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Anlage 6.1

Blatt 5

Körnungslien (Sand)

nach DIN 17 892-4

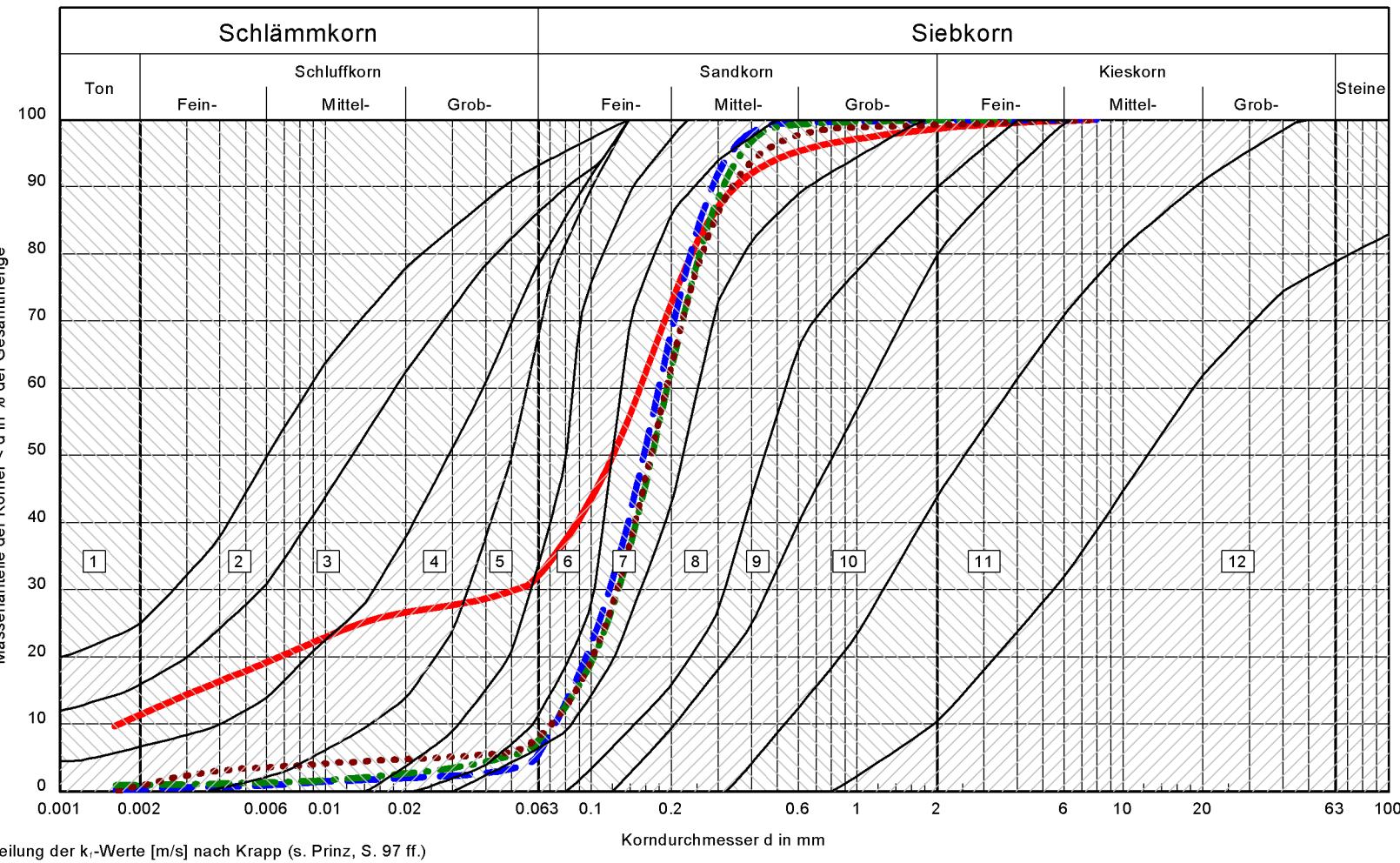
Entnahmedatum: 08. bis 20.09.2022

Art der Entnahme: gestört

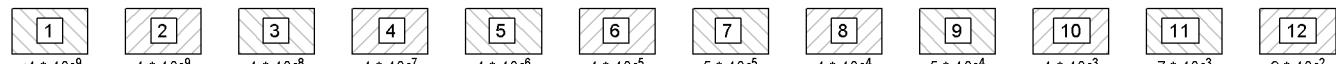
Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bemerkungen: k_f -Einteilung nach Krapp

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.



Einteilung der k_f -Werte [m/s] nach Krapp (s. Prinz, S. 97 ff.)



Kurve:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Entnahmestelle:	B36	B36	B36	B37	B37	B37						
Tiefe:	1,0 m - 1,9 m	1,9 - 3,0 m	1,0 - 1,3 m	2,0 m - 3,0 m								
Bodenart:	Flugsand (f_S, u, ms, t')	Flugsand (f_S, ms, u')	Flugsand (f_S, ms, u')	Flugsand (f_S, ms, t')								
Bodengruppe:	SU*	SU	SU	SU								
U/Cc:	91.1/10.5	2.5/1.0	2.7/1.2	2.7/1.1								
k [m/s] (Beyer)	-	$5.3 \cdot 10^{-5}$	$5.0 \cdot 10^{-5}$	$5.0 \cdot 10^{-5}$								
T/U/S/G [%]:	11.4/20.8/66.5/1.3	0.3/5.2/94.4/0.1	0.9/6.6/92.4/0.1	0.8/7.2/91.2/0.8								

Bearbeiter: Steffen Gerz Projekt-Nr.: 22-007
Datum: 27.09.2022

Stapf + Sturm Ingenieurgesellschaft für Bodenmechanik und Grundbau mbH
Mombacher Straße 93 55122 Mainz
Tel. 06131 / 488 60 00 Fax. 06131 / 38 58 21

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim

- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Anlage 6.2

Blatt 1

Körnungslien (Tertiär)

nach DIN 17 892-4

Entnahmedatum: 16.12.2021 bis 11.01.2022

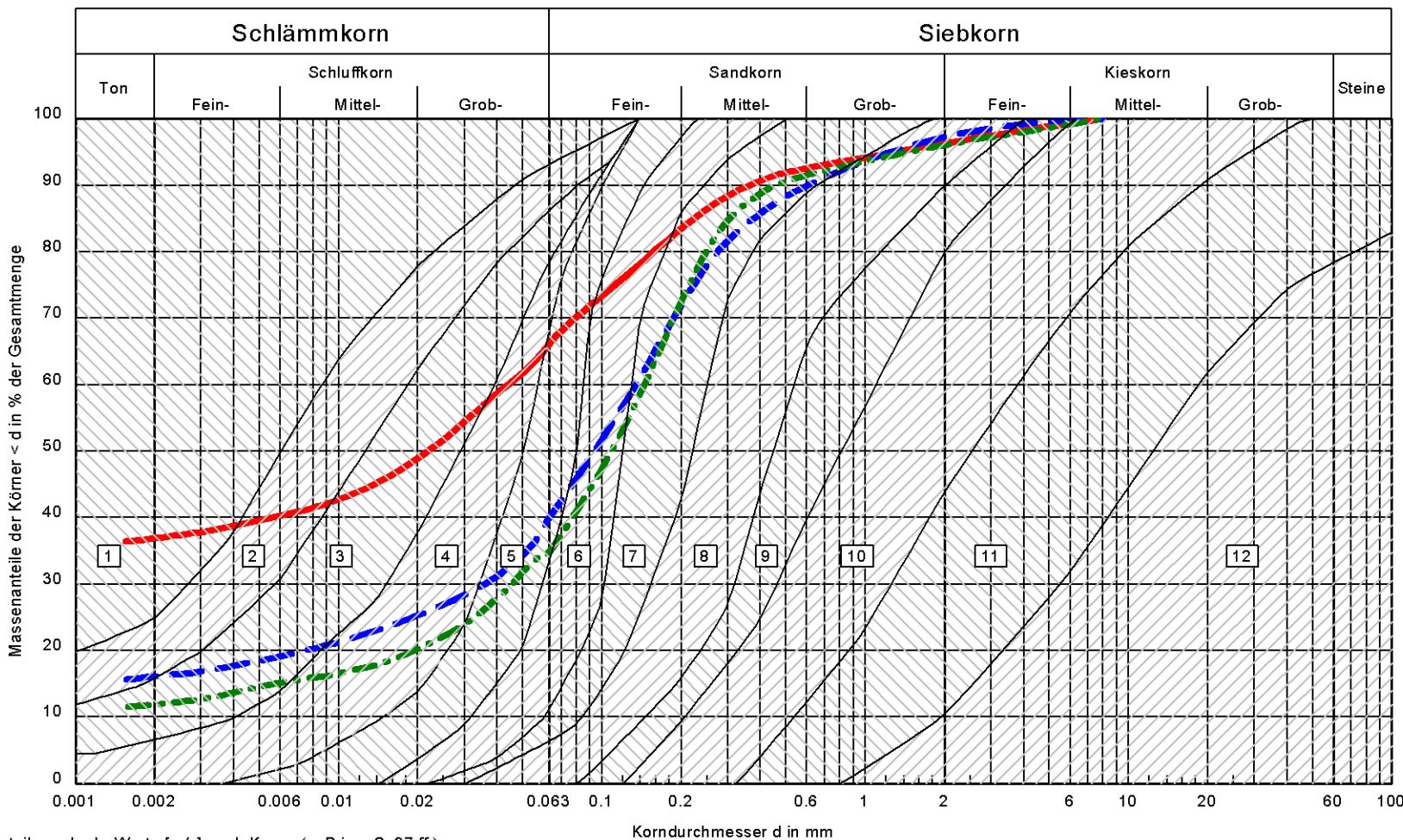
Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bemerkungen: k_i -Einteilung nach Krapp

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtertext gültig.

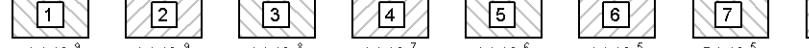
Bearbeiter: Steffen Gerz Projekt-Nr.: 22-007
Datum: 27.09.2022
Stapf + Sturmy Ingenieurgesellschaft
für Bodenmechanik und Grundbau mbH
Mombacher Straße 93 55122 Mainz
Tel. 06131 / 488 60 00 Fax. 06131 / 38 58 21



Einteilung der k_i -Werte [m/s] nach Krapp (s. Prinz, S. 97 ff.)

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]
$< 1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-2}$

Kurve:



Entnahmestelle:

B6

Tiefe:

9,3 - 10,0 m

Bodenart:

Tertiär (T, u, fs, ms*)

Bodengruppe:

TM

U/Cc:

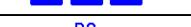
-/-

k [m/s] (USBR)

-

T/U/S/G [%]:

36.9/29.2/30.2/3.6



B8

7,6 - 9,0 m

Tertiär (S, t, u)

ST*

-/-

-

B12

8,0 m - 9,0 m

Tertiär (S, t, u)

ST*

-/-

16.1/23.9/57.4/2.7

11.9/22.9/61.3/3.9

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim

- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Anlage 6.2

Blatt 2

Körnungslien (Tertiär)

nach DIN 17 892-4

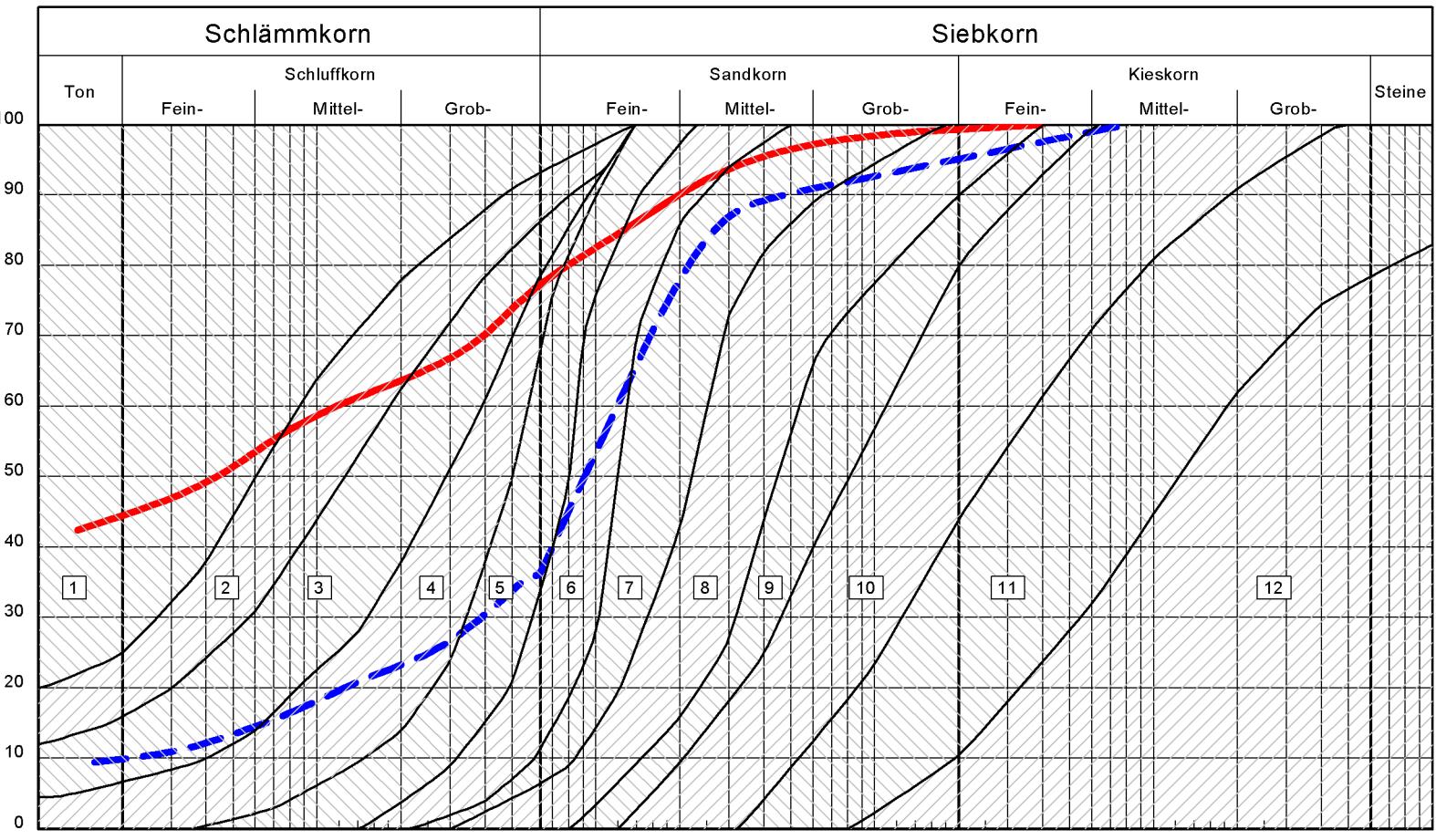
Entnahmedatum: 09.09.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bemerkungen:

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.



Einteilung der k_f -Werte [m/s] nach Krapp (s. Prinz, S. 97 ff.)

$< 1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-2}$

Kurve:

B28

Entnahmestelle:

Tiefe: 1,5 m - 2,0 m

Bodenart: Tertiär (T, \bar{u} , f_s' , m_s')

Bodengruppe: TM/TA

U/Cc: -/-

k [m/s] (USBR)

T/U/S/G [%]: 44.4/32.8/22.1/0.6

Bearbeiter: Steffen Gerz Projekt-Nr.: 22-007
Datum: 27.09.2022

Stapf + Sturm Ingenieurgesellschaft für Bodenmechanik und Grundbau mbH
Mombacher Straße 93 55122 Mainz
Tel. 06131 / 488 60 00 Fax. 06131 / 38 58 21





potenzielle Versickerungsflächen: $A_v = \text{ca. } 14.500 \text{ m}^2$

Anlage 7.2

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung" in 55262 Heidesheim - Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Lageplan

(Stand: 20.01.2022)

inkl. potenzieller Versickerungsflächen

Bearbeiter: Steffen Gerz	
Datum: 29.09.2022	Projekt-Nr.: 22-007
Blattformat: A3 (297 x 420 mm)	Maßstab: 1 : 1.250
Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.	
Stapf + Sturny Ingenieurgees. für Bodenmechanik und Grundbau Mombacher Straße 93 55122 Mainz Tel.: 06131/4886000 Fax: 06131/385821	

Bemessung einer Versickerungsmulde (Versickerungsfläche: 5.000m²)

nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (Fassung: April 2005)

Anlage 7.3

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Projekt

Bezeichnung:	"Diakoniewerk ZOAR" in Heidesheim	
Bemerkungen:	erste Abschätzungen zum Flächenbedarf einer Versickerungsanlage (Mulde)	

Eingangsdaten (Annahmen)

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	25.200 m ²
Versickerungsfläche	A _s	5.000 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1,7E-06 m/s
Niederschlagshöhen und -spenden		KOSTRA-DWD 20010R Rasterfeld: Spalte 19 Zeile 68 (55262 Heidesheim)
Niederschlagsbelastung	n	0,2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _Z	1,2

Bemessung der Versickerungsmulde

Regendauer D [min]	Regenspende rD(n) [l/(s*ha)]	erf. Speicher- volumen Vs [m ³]	<u>Berechnungsformeln:</u>
5	296,7	321,01	$Vs = \left[(A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$
10	220,0	475,31	
15	178,9	578,87	
20	152,5	657,07	
30	120,0	773,60	
45	91,9	884,98	
60	75,3	963,74	
90	53,5	1.019,80	
120	42,1	1.061,35	
180	29,9	1.115,47	
240	23,5	1.151,47	
360	16,7	1.198,10	
540	11,9	1.233,62	
720	9,4	1.247,40	
1080	6,7	1.238,71	
1440	5,3	1.204,66	
2880	3,2	1.101,05	
4320	2,3	881,47	

Bemessung einer Rigolenversickerung (Breite: 50 m / Höhe 0,8 m)

nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (Fassung: April 2005)

Anlage 7.4

Blatt 1

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Projekt

Bezeichnung: "Diakoniewerk ZOAR" in Heidesheim
Bemerkungen: erste Abschätzungen zum Flächenbedarf einer Versickerungsanlage (Rigole)

Eingangsdaten (Annahmen)

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	25.200	m ²
gewählte Rigolenbreite	b _R	50,00	m
gewählte Rigolenhöhe	h _R	0,70	m
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _{f,DWA}	1,7E-06	m/s
Niederschlagshöhen und -spenden	KOSTRA-DWD 2010R Rasterfeld: Spalte 19 Zeile 68 (55262 Heidesheim)		
Niederschlagsbelastung	n	0,2	1/a
Speicherkoefizient der Schotterpackung	s _R	0,35	
Zuschlagsfaktor	f _Z	1,2	

Bemessung der Rigole

Regendauer D [min]	Regenspende r _{D(n)} [l/(s*ha)]	erf. Rigolenlänge l _R [m]	<u>Berechnungsformeln:</u>
5	296,7	21,94	$l_R = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{b_R \cdot h_R \cdot s_R + (b_R + \frac{h_R}{2}) \cdot \frac{k_f}{2} \cdot 60 \cdot f_Z}$
10	220,0	32,50	
15	178,9	39,59	
20	152,5	44,95	
30	120,0	52,92	
45	91,9	60,54	
60	75,3	65,90	
90	53,5	69,76	
120	42,1	72,61	
180	29,9	76,28	
240	23,5	78,69	
360	16,7	81,72	
540	11,9	83,89	
720	9,4	84,65	
1080	6,7	84,05	<u>erforderliche Länge der Rigole</u> l _R = 84,65 m
1440	5,3	82,27	<u>erforderliche Fläche der Rigole</u> A _R = 4.232,33 m ²
2880	3,2	78,30	<u>erforderliches Volumen der Rigole</u> V _R = 2.962,63 m ³
4320	2,3	71,93	

Bemessung einer Rigolenversickerung (Breite: 50 m / Höhe: 1,8 m)

nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (Fassung: April 2005)

Anlage 7.4

Blatt 2

Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig.

Projekt

Bezeichnung: "Diakoniewerk ZOAR" in Heidesheim
Bemerkungen: erste Abschätzungen zum Flächenbedarf einer Versickerungsanlage (Rigole)

Eingangsdaten (Annahmen)

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	25.200	m ²
gewählte Rigolenbreite	b _R	50,00	m
gewählte Rigolenhöhe	h _R	1,70	m
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _{f,DWA}	1,0E-06	m/s
Niederschlagshöhen und -spenden	KOSTRA-DWD 2010R Rasterfeld: Spalte 19 Zeile 68 (55262 Heidesheim)		
Niederschlagsbelastung	n	0,2	1/a
Speicherkoefizient der Schotterpackung	s _R	0,35	
Zuschlagsfaktor	f _Z	1,2	

Bemessung der Rigole

Regendauer D [min]	Regenspende r _{D(n)} [l/(s*ha)]	erf. Rigolenlänge l _R [m]	<u>Berechnungsformeln:</u>
5	296,7	9,04	$l_R = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{b_R \cdot h_R \cdot s_R + (b_R + \frac{h_R}{2}) \cdot \frac{k_f}{2} \cdot 60 \cdot f_Z}$
10	220,0	13,41	
15	178,9	16,35	
20	152,5	18,58	
30	120,0	21,92	
45	91,9	25,14	
60	75,3	27,45	
90	53,5	29,21	
120	42,1	30,57	
180	29,9	32,47	
240	23,5	33,86	
360	16,7	35,90	
540	11,9	37,97	
720	9,4	39,42	
1080	6,7	41,27	
1440	5,3	42,39	
2880	3,2	47,23	
4320	2,3	48,82	

Bemessungsergebnis:

erforderliche Länge der Rigole

$$l_R = 48,82 \text{ m}$$

erforderliche Fläche der Rigole

$$A_R = 2.441,16 \text{ m}^2$$

erforderliches Volumen der Rigole

$$V_R = 4.149,97 \text{ m}^3$$

**Mischproben MP1 bis MP8
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Allgemeine Angaben

1. Projekt: Bauvorhaben Heidesheimer Höfe, Binger Straße 46, Flurstück 72/2, 55262 Heidesheim (Projekt-Nr.: 21-049)
2. Auftraggeber / Veranlasser: Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim am Rhein GmbH (WBI), Binger Straße 51, 55128 Ingelheim am Rhein
3. Objektnutzer: Rheinhessisches Diakoniezentrum ZOAR
4. Objekt / Nutzung: Verkehrswege / Grünflächen / Gebäude
5. Grund der Probennahme: Routineuntersuchung im Zuge der geplanten Neubebauung
6. Probennahmetage / Uhrzeit: 16. und 20.12.2021 sowie 07. und 11.01.2022; jeweils 08.00 – 16.00 Uhr
7. Probenehmer / Firma: Steffen Gerz (Stapf + Sturny, Mainz)
8. Begleitperson: Jonas Thiel, Joshua Harris, Christian Seidler, Daniel Gescheidle (alle Stapf + Sturny, Mainz)
9. Herkunft des evtl. Abfalls: angetroffenes Erdreich
10. Vermutete Schadstoffe: --
11. Untersuchungsstelle / Labor: Agrolab Labor GmbH (Kiel)
12. Probennahmegerät: Rammkernsondierung
13. Probennahmeverfahren: Entnahme von Einzelproben über die ganze Sondierlänge

Vor-Ort-Gegebenheiten:

14. Zusammenstellung und Daten
der Analyseproben:

Mischprobe MP1 (Auffüllung) aus insgesamt 13 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B2	16.12.21	0,10 - 0,30	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, kiesig, schwach durchwurzelt)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		0,30 - 1,00	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, kiesig, schwach durchwurzelt)	untergeordnete Fremdbestandteile (Betonbruch)	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 1,80	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, kiesig, schwach durchwurzelt)	untergeordnete Fremdbestandteile (Betonbruch)	Braunglas (500 ml)	--	4
		1,80 - 2,50	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, kiesig, schwach durchwurzelt)	untergeordnete Fremdbestandteile (Betonbruch)	Braunglas (500 ml)	--	4

**Mischproben MP1 bis MP8
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Mischprobe MP2 (gewachsener Boden) aus insgesamt 14 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B1	16.12.21	0,20 - 0,60	Sand, schwach schluffig, schwach durchwurzelt	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		0,60 - 1,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,00 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B2	16.12.21	2,50 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2

Mischprobe MP3 (Auffüllung) aus insgesamt 5 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B4	20.12.21	0,20 - 0,40	Auffüllung (Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach durchwurzelt)	sehr untergeordnete Fremdbestandteile (Betonbruch)	Braunglas (500 ml)	--	1
B5	16.12.21	0,10 - 0,80	Auffüllung (Sand, schluffig - schwach schluffig, schwach durchwurzelt)	unruhige Farbgebung (schwarze Punkte)	Braunglas (500 ml)	--	3
B6	20.12.21	0,20 - 0,40	Auffüllung (Kies, Schluff, stark sandig, schwach durchwurzelt)	sehr untergeordnete Fremdbestandteile (Ziegelbruch)	Braunglas (500 ml)	--	1

**Mischproben MP1 bis MP8
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Mischprobe MP4 (gewachsener Boden) aus insgesamt 43 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B3	16.12.21	0,20 - 0,60	Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		0,60 - 1,00	Sand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,00 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B4	20.12.21	0,40 - 1,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B5	16.12.21	0,80 - 1,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		1,00 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B6	20.12.21	0,40 - 1,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4

**Mischproben MP1 bis MP8
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Mischprobe MP5 (Auffüllung) aus insgesamt 20 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B7	20.12.21	0,08 - 0,40	Split (Kies, sandig)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
B8	20.12.21	0,20 - 0,40	Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig)	untergeordnete Fremdbestandteile (Betonbruch)	Braunglas (500 ml)	--	1
B9.2	07.01.22	0,00 - 1,00	Auffüllung (Kies, Sand)	Fremdbestandteile (Beton- & Glasbruch, Schwarzdecken-, Kohle und Sandsteinstücke)	Braunglas (500 ml)	--	4
		1,00 - 2,00	Auffüllung (Kies, Sand)	Fremdbestandteile (Beton- & Glasbruch, Schwarzdecken-, Kohle und Sandsteinstücke)	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 2,10	Auffüllung (Kies, Sand)	Fremdbestandteile (Beton- & Glasbruch, Schwarzdecken-, Kohle und Sandsteinstücke)	Braunglas (500 ml)	--	1
B10	07.01.22	0,20 - 1,00	Auffüllung (Sand, schwach kiesig)	untergeordnete Fremdbestandteile (Ziegelbruch, Schieferstücke)	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 1,40	Auffüllung (Sand, schwach kiesig)	untergeordnete Fremdbestandteile (Ziegelbruch, Schieferstücke)	Braunglas (500 ml)	--	2
B13	07.01.22	0,20 - 1,00	Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach durchwurzelt)	untergeordnete Fremdbestandteile (Betonbruch, Schwarzdeckenstücke)	Braunglas (500 ml)	--	3

Mischproben MP1 bis MP8
(Bodenmaterial)

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Mischprobe MP6 (gewachsener Boden) aus insgesamt 41 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben-gefäß:	Grund-wasser:	Einzel-proben:
B7	20.12.21	0,40 - 0,80	Sand, schluffig, schwach kiesig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		0,80 - 1,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		1,00 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B8	20.12.21	0,40 - 1,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B9.2	07.01.22	2,10 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B10	07.01.22	1,40 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B13	07.01.22	1,00 - 2,00	Sand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 2,60	Sand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		2,60 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2

Mischprobe MP7 (Auffüllung) aus insgesamt 12 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben-gefäß:	Grund-wasser:	Einzel-proben:
B15	11.01.22	0,08 - 0,20	Split (Kies, sandig))	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		0,20 - 1,00	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig – schluffig, schwach kiesig, schwach durchwurzelt)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 2,00	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig – schluffig, schwach kiesig)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig – schluffig, schwach kiesig)	sehr untergeordnete Fremdbestandteile (Kohlestücke)	Braunglas (500 ml)	--	4

**Mischproben MP1 bis MP8
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Mischprobe MP8 (gewachsener Boden) aus insgesamt 34 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grundwasser:	Einzel- proben:
B11	11.01.22	0,10 - 0,50	Sand, sehr schwach kiesig, Wurzeln	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		0,50 - 1,50	Sand, schwach kiesig, schwach schluffig schwach durchwurzelt	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		1,50 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B12	11.01.22	0,20 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 1,10	Sand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		1,10 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B14	11.01.22	0,20 - 1,00	Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 1,60	Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,60 - 2,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		2,00 - 3,00	Feinsand, schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4

15. Einflüsse auf das Material: Witterung
16. Probenahmegerät: Rammkernsondierung
17. Probenahmeverfahren: Entnahme von Einzelproben über die ganze Sondierlänge
18. Probentransport / -lagerung: Kühlung ca. 4°C
19. Vor-Ort-Untersuchung: -
20. Vergleichsproben: -
21. Bemerkung / Beobachtung: -

Mainz, 12.01.2022

Steffen Gerz

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP1 (Auffüllung)**

Anlage 8.1.2

Blatt 1

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

		Untersuchungsergebnis				Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)				Zuordnungswerte Deponieklassen DepV (2009/2017)			
Parameter	Einheit	Mischprobe MP1 (Auffüllung) (= Analyseprobe)		maßgebende Bodenart: Sand				Deponieklassen DepV (2009/2017)					
		Messwert	Einbaukl.	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	DK 0	DK I	DK II	DK III		
FESTSTOFF													
Glühverlust	%	--	--	--	--	--	--	3	3	5	10		
TOC	%	0,21	Z0	DK 0	0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5	1	1	3	6	
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0	3	3	3	10	150 **	250 **	500 **	--	
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0	1	1	3	10	50 **	100 **	200 **	--	
Arsen	mg/kg	4	Z0	DK 0	10	15	45	150	250 **	500 **	1.000 **	--	
Blei	mg/kg	16	Z0	DK 0	40	140	210	700	2.000 **	3.000 **	6.000 **	--	
Cadmium	mg/kg	0,08	Z0	DK 0	0,4	1	3	10	60 **	100 **	200 **	--	
Chrom, gesamt	mg/kg	17	Z0	DK 0	30	120	180	600	2.000 **	4.000 **	8.000 **	--	
Kupfer	mg/kg	7	Z0	DK 0	20	80	120	400	3.000 **	6.000 **	12.000 **	--	
Nickel	mg/kg	12	Z0	DK 0	15	100	150	500	1.000 **	2.000 **	4.000 **	--	
Quecksilber	mg/kg	0,1	Z0	DK 0	0,1	1	1,5	5	80 **	150 **	300 **	--	
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0	0,4	0,7	2,1	7	20 **	50 **	100 **	--	
Zink	mg/kg	34	Z0	DK 0	60	300	450	1.500	5.000 **	10.000 **	20.000 **	--	
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--	100	200	300	1.000	--	--	--	--	
MKW C10-C40	mg/kg	58	Z0	DK 0	100	400	600	2.000	500	2.000 **	4.000 **	--	
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	0,1	0,4	0,8	4	
Σ PAK n. EPA	mg/kg	1,08	Z0	DK 0	3	3	3 (9)***	30	30	400 **	800 **	--	
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	0,11	Z0	--	0,3	0,6	0,9	3	--	--	--	--	
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	10 **	10 **	10 **	--	
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	6	25 **	50 **	--	
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	0,05	0,1	0,15	0,5	1	5 **	10 **	--	
ELUAT													
pH-Wert	--	9,3	Z0	DK 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	
Leitfähigkeit	µS/cm	43	Z0	--	250	250	1.500	2.000	--	--	--	--	
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	4.000	30.000	60.000	100.000	
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0	30	30	50	100	80	1.500	1.500	2.500	
Sulfat	mg/l	2,69	Z0	DK 0	20	20	50	200	100	2.000	2.000	5.000	
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,04	0,1	0,1	0,2	50	100	
Fluorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	1	5	15	50	
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--	0,005	0,005	0,01	0,02	--	--	--	--	
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,1	0,5	1	
Antimon	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,006	0,03	0,07	0,5	
Arsen	mg/l	0,001	Z0	DK 0	0,014	0,014	0,02	0,06	0,05	0,2	0,2	2,5	
Barium	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	2	5	10	30	
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0	0,04	0,04	0,08	0,2	0,05	0,2	1	5	
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,004	0,05	0,1	0,5	
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,05	0,3	1	7	
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,06	0,1	0,2	1	5	10	
Molybdän	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,3	1	3	
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0	0,015	0,015	0,02	0,7	0,04	0,2	1	4	
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,02	0,2	
Selen	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,03	0,05	0,7	
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0	0,15	0,15	0,2	0,6	0,4	2	5	20	
DOC	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	50	50	80	100	
Gesamtbewertung		Z0	DK 0										
Feststoff		Z0	DK 0										
Eluat		Z0	DK 0										
Bemerkungen:				--									

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP2 (gewachsener
Boden)**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Anlage 8.1.2

Blatt 2

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

Untersuchungsergebnis

Mischprobe MP2 (gewachsener Boden)
(= Analyseprobe)

Parameter Einheit Messwert Einbaukl. Deponiek.

FESTSTOFF

Glühverlust	%	--	--	--
TOC	%	<0,10	Z0	DK 0
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0
Arsen	mg/kg	3	Z0	DK 0
Blei	mg/kg	6	Z0	DK 0
Cadmium	mg/kg	<0,06	Z0	DK 0
Chrom, gesamt	mg/kg	17	Z0	DK 0
Kupfer	mg/kg	5	Z0	DK 0
Nickel	mg/kg	9	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/kg	<0,050	Z0	DK 0
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0
Zink	mg/kg	17	Z0	DK 0
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--
Σ PAK n. EPA	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	<0,050	Z0	--
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0

ELUAT

pH-Wert	--	9,2	Z0	DK 0
Leitfähigkeit	µS/cm	35	Z0	--
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Sulfat	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0
Fluorid	mg/l	--	--	--
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--
Antimon	mg/l	--	--	--
Arsen	mg/l	0,001	Z0	DK 0
Barium	mg/l	--	--	--
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0
Molybdän	mg/l	--	--	--
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0
Selen	mg/l	--	--	--
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0
DOC	mg/l	--	--	--
Gesamtbewertung		Z0	DK 0	
Feststoff		Z0	DK 0	
Eluat		Z0	DK 0	

Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)

maßgebende Bodenart: Sand

Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2
--	--	--	--

Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2
0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5
3	3	3	10
1	1	3	10
10	15	45	150
40	140	210	700
0,4	1	3	10
30	120	180	600
20	80	120	400
15	100	150	500
0,1	1	1,5	5
0,4	0,7	2,1	7
60	300	450	1.500
100	200	300	1.000
100	400	600	2.000
--	--	--	--
3	3	3 (9)***	30
0,3	0,6	0,9	3
1	1	1	1
0,05	0,1	0,15	0,5

**Zuordnungswerte
Deponieklassen DepV (2009/2017)**

DK 0	DK I	DK II	DK III
3	3	5	10
1	1	3	6
150 **	250 **	500 **	--
50 **	100 **	200 **	--
250 **	500 **	1.000 **	--
2.000 **	3.000 **	6.000 **	--
60 **	100 **	200 **	--
2.000 **	4.000 **	8.000 **	--
3.000 **	6.000 **	12.000 **	--
1.000 **	2.000 **	4.000 **	--
80 **	150 **	300 **	--
20 **	50 **	100 **	--
5.000 **	10.000 **	20.000 **	--
--	--	--	--
500	2.000 **	4.000 **	--
0,1	0,4	0,8	4
30	400 **	800 **	--
--	--	--	--
10 **	10 **	10 **	--
6	25 **	50 **	--
1	5 **	10 **	--

6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12
250	250	1.500	2.000
--	--	--	--
30	30	50	100
20	20	50	200
0,02	0,02	0,04	0,1
--	--	--	--
0,005	0,005	0,01	0,02
--	--	--	--
0,014	0,014	0,02	0,06
0,015	0,015	0,03	0,06
0,0125	0,0125	0,025	0,06
0,02	0,02	0,06	0,1
--	--	--	--
0,015	0,015	0,02	0,7
0,0005	0,0005	0,001	0,002
--	--	--	--
0,15	0,15	0,2	0,6
--	--	--	--

5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
--	--	--	--
4.000	30.000	60.000	100.000
80	1.500	1.500	2.500
100	2.000	2.000	5.000
0,1	0,2	50	100
1	5	15	50
0,01	0,1	0,5	1
0,006	0,03	0,07	0,5
0,05	0,2	0,2	2,5
2	5	10	30
0,05	0,2	1	5
0,004	0,05	0,1	0,5
0,05	0,3	1	7
0,2	1	5	10
0,05	0,3	1	3
0,04	0,2	1	4
0,001	0,005	0,02	0,2
0,01	0,03	0,05	0,7
0,4	2	5	20
50	50	80	100

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

Bemerkungen: --

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP3 (Auffüllung)**

Anlage 8.1.2

Blatt 3

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

		Untersuchungsergebnis		Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)				Zuordnungswerte Deponieklassen DepV (2009/2017)			
Parameter	Einheit	Mischprobe MP3 (Auffüllung) (= Analyseprobe)		maßgebende Bodenart: Sand				Deponieklassen DepV (2009/2017)			
		Messwert	Einbaukl.	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	DK 0	DK I	DK II	DK III
FESTSTOFF											
Glühverlust	%	--	--	--	--	--	--	3	3	5	10
TOC	%	0,68	Z1	DK 0	0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5	1	1	3
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0	3	3	3	10	150 **	250 **	500 **
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0	1	1	3	10	50 **	100 **	200 **
Arsen	mg/kg	6	Z0	DK 0	10	15	45	150	250 **	500 **	1.000 **
Blei	mg/kg	19	Z0	DK 0	40	140	210	700	2.000 **	3.000 **	6.000 **
Cadmium	mg/kg	0,18	Z0	DK 0	0,4	1	3	10	60 **	100 **	200 **
Chrom, gesamt	mg/kg	30	Z0	DK 0	30	120	180	600	2.000 **	4.000 **	8.000 **
Kupfer	mg/kg	14	Z0	DK 0	20	80	120	400	3.000 **	6.000 **	12.000 **
Nickel	mg/kg	19	Z0*	DK 0	15	100	150	500	1.000 **	2.000 **	4.000 **
Quecksilber	mg/kg	0,15	Z0*	DK 0	0,1	1	1,5	5	80 **	150 **	300 **
Thallium	mg/kg	0,1	Z0	DK 0	0,4	0,7	2,1	7	20 **	50 **	100 **
Zink	mg/kg	61	Z0*	DK 0	60	300	450	1.500	5.000 **	10.000 **	20.000 **
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--	100	200	300	1.000	--	--	--
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0	100	400	600	2.000	500	2.000 **	4.000 **
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	0,1	0,4	0,8
Σ PAK n. EPA	mg/kg	0,295	Z0	DK 0	3	3	3 (9)***	30	30	400 **	800 **
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	<0,050	Z0	--	0,3	0,6	0,9	3	--	--	--
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	10 **	10 **	10 **
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	6	25 **	50 **
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	0,05	0,1	0,15	0,5	1	5 **	10 **
ELUAT											
pH-Wert	--	8,8	Z0	DK 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13
Leitfähigkeit	µS/cm	36	Z0	--	250	250	1.500	2.000	--	--	--
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	4.000	30.000	60.000
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0	30	30	50	100	80	1.500	1.500
Sulfat	mg/l	<1,00	Z0	DK 0	20	20	50	200	100	2.000	2.000
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,04	0,1	0,1	0,2	50
Fluorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	1	5	15
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--	0,005	0,005	0,01	0,02	--	--	--
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,1	0,5
Antimon	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,006	0,03	0,07
Arsen	mg/l	0,001	Z0	DK 0	0,014	0,014	0,02	0,06	0,05	0,2	0,2
Barium	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	2	5	10
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0	0,04	0,04	0,08	0,2	0,05	0,2	1
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,004	0,05	0,1
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,05	0,3	1
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,06	0,1	0,2	1	5
Molybdän	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,3	1
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0	0,015	0,015	0,02	0,7	0,04	0,2	1
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,02
Selen	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,03	0,05
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0	0,15	0,15	0,2	0,6	0,4	2	5
DOC	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	50	50	80
Gesamtbewertung		Z1	DK 0								
Feststoff		Z1	DK 0								
Eluat		Z0	DK 0								
Bemerkungen:				--							

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP4 (gewachsener
Boden)**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Anlage 8.1.2

Blatt 4

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

Untersuchungsergebnis

Mischprobe MP4 (gewachsener Boden)
(= Analyseprobe)

Parameter Einheit Messwert Einbaukl. Deponiek.

FESTSTOFF

Glühverlust	%	--	--	--
TOC	%	0,1	Z0	DK 0
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0
Arsen	mg/kg	4	Z0	DK 0
Blei	mg/kg	6	Z0	DK 0
Cadmium	mg/kg	0,07	Z0	DK 0
Chrom, gesamt	mg/kg	14	Z0	DK 0
Kupfer	mg/kg	5	Z0	DK 0
Nickel	mg/kg	13	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/kg	<0,050	Z0	DK 0
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0
Zink	mg/kg	19	Z0	DK 0
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--
Σ PAK n. EPA	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	<0,050	Z0	--
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0

ELUAT

pH-Wert	--	9,2	Z0	DK 0
Leitfähigkeit	µS/cm	34	Z0	--
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Sulfat	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0
Fluorid	mg/l	--	--	--
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--
Antimon	mg/l	--	--	--
Arsen	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Barium	mg/l	--	--	--
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0
Molybdän	mg/l	--	--	--
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0
Selen	mg/l	--	--	--
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0
DOC	mg/l	--	--	--
Gesamtbewertung		Z0	DK 0	
Feststoff		Z0	DK 0	
Eluat		Z0	DK 0	

Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)

maßgebende Bodenart: Sand

Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2
----	-----	------	------

--	--	--	--
0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5
3	3	3	10
1	1	3	10
10	15	45	150
40	140	210	700
0,4	1	3	10
30	120	180	600
20	80	120	400
15	100	150	500
0,1	1	1,5	5
0,4	0,7	2,1	7
60	300	450	1.500
100	200	300	1.000
100	400	600	2.000
--	--	--	--
3	3	3 (9)***	30
0,3	0,6	0,9	3
1	1	1	1
0,05	0,1	0,15	0,5

**Zuordnungswerte
Deponieklassen DepV (2009/2017)**

DK 0	DK I	DK II	DK III
------	------	-------	--------

3	3	5	10
1	1	3	6
150 **	250 **	500 **	--
50 **	100 **	200 **	--
250 **	500 **	1.000 **	--
2.000 **	3.000 **	6.000 **	--
60 **	100 **	200 **	--
2.000 **	4.000 **	8.000 **	--
3.000 **	6.000 **	12.000 **	--
1.000 **	2.000 **	4.000 **	--
80 **	150 **	300 **	--
20 **	50 **	100 **	--
5.000 **	10.000 **	20.000 **	--
--	--	--	--
500	2.000 **	4.000 **	--
0,1	0,4	0,8	4
30	400 **	800 **	--
--	--	--	--
10 **	10 **	10 **	--
6	25 **	50 **	--
1	5 **	10 **	--

ELUAT

6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12
250	250	1.500	2.000
--	--	--	--
4.000	30.000	60.000	100.000
80	1.500	1.500	2.500
100	2.000	2.000	5.000
0,1	0,2	50	100
1	5	15	50
--	--	--	--
0,01	0,1	0,5	1
0,006	0,03	0,07	0,5
0,05	0,2	0,2	2,5
2	5	10	30
0,05	0,2	1	5
0,004	0,05	0,1	0,5
0,05	0,3	1	7
0,2	1	5	10
0,05	0,3	1	3
0,04	0,2	1	4
0,001	0,005	0,02	0,2
0,01	0,03	0,05	0,7
0,4	2	5	20
50	50	80	100

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

Bemerkungen: --

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP5 (Auffüllung)**

Anlage 8.1.2

Blatt 5

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

		Untersuchungsergebnis				Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)				Zuordnungswerte Deponieklassen DepV (2009/2017)			
Parameter	Einheit	Mischprobe MP5 (Auffüllung) (= Analyseprobe)		maßgebende Bodenart: Sand				Deponieklassen DepV (2009/2017)					
		Messwert	Einbaukl.	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	DK 0	DK I	DK II	DK III		
FESTSTOFF													
Glühverlust	%	--	--	--	--	--	--	3	3	5	10		
TOC	%	0,25	Z0	DK 0	0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5	1	1	3	6	
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0	3	3	3	10	150 **	250 **	500 **	--	
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0	1	1	3	10	50 **	100 **	200 **	--	
Arsen	mg/kg	5	Z0	DK 0	10	15	45	150	250 **	500 **	1.000 **	--	
Blei	mg/kg	10	Z0	DK 0	40	140	210	700	2.000 **	3.000 **	6.000 **	--	
Cadmium	mg/kg	0,08	Z0	DK 0	0,4	1	3	10	60 **	100 **	200 **	--	
Chrom, gesamt	mg/kg	15	Z0	DK 0	30	120	180	600	2.000 **	4.000 **	8.000 **	--	
Kupfer	mg/kg	7	Z0	DK 0	20	80	120	400	3.000 **	6.000 **	12.000 **	--	
Nickel	mg/kg	12	Z0	DK 0	15	100	150	500	1.000 **	2.000 **	4.000 **	--	
Quecksilber	mg/kg	0,074	Z0	DK 0	0,1	1	1,5	5	80 **	150 **	300 **	--	
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0	0,4	0,7	2,1	7	20 **	50 **	100 **	--	
Zink	mg/kg	38	Z0	DK 0	60	300	450	1.500	5.000 **	10.000 **	20.000 **	--	
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--	100	200	300	1.000	--	--	--	--	
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0	100	400	600	2.000	500	2.000 **	4.000 **	--	
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	0,1	0,4	0,8	4	
Σ PAK n. EPA	mg/kg	2,74	Z0	DK 0	3	3	3 (9)***	30	30	400 **	800 **	--	
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	0,19	Z0	--	0,3	0,6	0,9	3	--	--	--	--	
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	10 **	10 **	10 **	--	
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	6	25 **	50 **	--	
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	0,05	0,1	0,15	0,5	1	5 **	10 **	--	
ELUAT													
pH-Wert	--	9,8	Z1.2	DK 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	
Leitfähigkeit	µS/cm	81	Z0	--	250	250	1.500	2.000	--	--	--	--	
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	4.000	30.000	60.000	100.000	
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0	30	30	50	100	80	1.500	1.500	2.500	
Sulfat	mg/l	11,5	Z0	DK 0	20	20	50	200	100	2.000	2.000	5.000	
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,04	0,1	0,1	0,2	50	100	
Fluorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	1	5	15	50	
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--	0,005	0,005	0,01	0,02	--	--	--	--	
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,1	0,5	1	
Antimon	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,006	0,03	0,07	0,5	
Arsen	mg/l	0,002	Z0	DK 0	0,014	0,014	0,02	0,06	0,05	0,2	0,2	2,5	
Barium	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	2	5	10	30	
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0	0,04	0,04	0,08	0,2	0,05	0,2	1	5	
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,004	0,05	0,1	0,5	
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,05	0,3	1	7	
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,06	0,1	0,2	1	5	10	
Molybdän	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,3	1	3	
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0	0,015	0,015	0,02	0,7	0,04	0,2	1	4	
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,02	0,2	
Selen	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,03	0,05	0,7	
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0	0,15	0,15	0,2	0,6	0,4	2	5	20	
DOC	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	50	50	80	100	
Gesamtbewertung		Z1.2	DK 0										
Feststoff		Z0	DK 0										
Eluat		Z1.2	DK 0										
Bemerkungen:				--									

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP6 (gewachsener
Boden)**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Anlage 8.1.2

Blatt 6

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

Untersuchungsergebnis

Mischprobe MP6 (gewachsener Boden)
(= Analyseprobe)

Parameter Einheit Messwert Einbaukl. Deponiek.

FESTSTOFF

Glühverlust	%	--	--	--
TOC	%	<0,10	Z0	DK 0
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0
Arsen	mg/kg	3	Z0	DK 0
Blei	mg/kg	<5	Z0	DK 0
Cadmium	mg/kg	<0,06	Z0	DK 0
Chrom, gesamt	mg/kg	13	Z0	DK 0
Kupfer	mg/kg	4	Z0	DK 0
Nickel	mg/kg	12	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/kg	<0,050	Z0	DK 0
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0
Zink	mg/kg	16	Z0	DK 0
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--
Σ PAK n. EPA	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	<0,050	Z0	--
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0

ELUAT

pH-Wert	--	9,2	Z0	DK 0
Leitfähigkeit	µS/cm	37	Z0	--
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Sulfat	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0
Fluorid	mg/l	--	--	--
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--
Antimon	mg/l	--	--	--
Arsen	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Barium	mg/l	--	--	--
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0
Molybdän	mg/l	--	--	--
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0
Selen	mg/l	--	--	--
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0
DOC	mg/l	--	--	--
Gesamtbewertung		Z0	DK 0	
Feststoff		Z0	DK 0	
Eluat		Z0	DK 0	

Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)

maßgebende Bodenart: Sand

Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2
--	--	--	--

Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2
0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5
3	3	3	10
1	1	3	10
10	15	45	150
40	140	210	700
0,4	1	3	10
30	120	180	600
20	80	120	400
15	100	150	500
0,1	1	1,5	5
0,4	0,7	2,1	7
60	300	450	1.500
100	200	300	1.000
100	400	600	2.000
--	--	--	--
3	3	3 (9)***	30
0,3	0,6	0,9	3
1	1	1	1
1	1	1	1
0,05	0,1	0,15	0,5

**Zuordnungswerte
Deponieklassen DepV (2009/2017)**

DK 0	DK I	DK II	DK III
3	3	5	10
1	1	3	6
150 **	250 **	500 **	--
50 **	100 **	200 **	--
250 **	500 **	1.000 **	--
2.000 **	3.000 **	6.000 **	--
60 **	100 **	200 **	--
2.000 **	4.000 **	8.000 **	--
3.000 **	6.000 **	12.000 **	--
1.000 **	2.000 **	4.000 **	--
80 **	150 **	300 **	--
20 **	50 **	100 **	--
5.000 **	10.000 **	20.000 **	--
--	--	--	--
500	2.000 **	4.000 **	--
0,1	0,4	0,8	4
30	400 **	800 **	--
--	--	--	--
10 **	10 **	10 **	--
6	25 **	50 **	--
1	5 **	10 **	--

6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12
250	250	1.500	2.000
--	--	--	--
30	30	50	100
20	20	50	200
0,02	0,02	0,04	0,1
--	--	--	--
0,005	0,005	0,01	0,02
--	--	--	--
0,014	0,014	0,02	0,06
--	--	--	--
0,015	0,015	0,003	0,006
0,0125	0,0125	0,025	0,06
0,02	0,02	0,06	0,1
--	--	--	--
0,015	0,015	0,02	0,7
0,0005	0,0005	0,001	0,002
--	--	--	--
0,15	0,15	0,2	0,6
--	--	--	--

5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
--	--	--	--
4.000	30.000	60.000	100.000
80	1.500	1.500	2.500
100	2.000	2.000	5.000
0,1	0,2	50	100
1	5	15	50
0,01	0,1	0,5	1
0,006	0,03	0,07	0,5
0,05	0,2	0,2	2,5
2	5	10	30
0,05	0,05	0,1	0,5
0,04	0,3	1	7
0,2	1	5	10
0,05	0,3	1	3
0,04	0,2	1	4
0,001	0,005	0,02	0,2
0,01	0,03	0,05	0,7
0,4	2	5	20
50	50	80	100

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

Bemerkungen: --

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP7 (Auffüllung)**

Anlage 8.1.2

Blatt 7

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

		Untersuchungsergebnis				Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)				Zuordnungswerte Deponieklassen DepV (2009/2017)			
Parameter	Einheit	Mischprobe MP7 (Auffüllung) (= Analyseprobe)		maßgebende Bodenart: Sand				Deponieklassen DepV (2009/2017)					
		Messwert	Einbaukl.	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	DK 0	DK I	DK II	DK III		
FESTSTOFF													
Glühverlust	%	--	--	--	--	--	--	3	3	5	10		
TOC	%	0,31	Z0	DK 0	0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5	1	1	3	6	
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0	3	3	3	10	150 **	250 **	500 **	--	
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0	1	1	3	10	50 **	100 **	200 **	--	
Arsen	mg/kg	5	Z0	DK 0	10	15	45	150	250 **	500 **	1.000 **	--	
Blei	mg/kg	10	Z0	DK 0	40	140	210	700	2.000 **	3.000 **	6.000 **	--	
Cadmium	mg/kg	0,1	Z0	DK 0	0,4	1	3	10	60 **	100 **	200 **	--	
Chrom, gesamt	mg/kg	23	Z0	DK 0	30	120	180	600	2.000 **	4.000 **	8.000 **	--	
Kupfer	mg/kg	10	Z0	DK 0	20	80	120	400	3.000 **	6.000 **	12.000 **	--	
Nickel	mg/kg	17	Z0*	DK 0	15	100	150	500	1.000 **	2.000 **	4.000 **	--	
Quecksilber	mg/kg	0,094	Z0	DK 0	0,1	1	1,5	5	80 **	150 **	300 **	--	
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0	0,4	0,7	2,1	7	20 **	50 **	100 **	--	
Zink	mg/kg	35	Z0	DK 0	60	300	450	1.500	5.000 **	10.000 **	20.000 **	--	
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--	100	200	300	1.000	--	--	--	--	
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0	100	400	600	2.000	500	2.000 **	4.000 **	--	
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	0,1	0,4	0,8	4	
Σ PAK n. EPA	mg/kg	0,975	Z0	DK 0	3	3	3 (9)***	30	30	400 **	800 **	--	
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	0,11	Z0	--	0,3	0,6	0,9	3	--	--	--	--	
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	10 **	10 **	10 **	--	
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	6	25 **	50 **	--	
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	0,05	0,1	0,15	0,5	1	5 **	10 **	--	
ELUAT													
pH-Wert	--	9,2	Z0	DK 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	
Leitfähigkeit	µS/cm	88	Z0	--	250	250	1.500	2.000	--	--	--	--	
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	4.000	30.000	60.000	100.000	
Chlorid	mg/l	13,1	Z0	DK 0	30	30	50	100	80	1.500	1.500	2.500	
Sulfat	mg/l	3,82	Z0	DK 0	20	20	50	200	100	2.000	2.000	5.000	
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,04	0,1	0,1	0,2	50	100	
Fluorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	1	5	15	50	
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--	0,005	0,005	0,01	0,02	--	--	--	--	
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,1	0,5	1	
Antimon	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,006	0,03	0,07	0,5	
Arsen	mg/l	<0,001	Z0	DK 0	0,014	0,014	0,02	0,06	0,05	0,2	0,2	2,5	
Barium	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	2	5	10	30	
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0	0,04	0,04	0,08	0,2	0,05	0,2	1	5	
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,004	0,05	0,1	0,5	
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,05	0,3	1	7	
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,06	0,1	0,2	1	5	10	
Molybdän	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,3	1	3	
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0	0,015	0,015	0,02	0,7	0,04	0,2	1	4	
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,02	0,2	
Selen	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,03	0,05	0,7	
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0	0,15	0,15	0,2	0,6	0,4	2	5	20	
DOC	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	50	50	80	100	
Gesamtbewertung		Z0*	DK 0										
Feststoff		Z0*	DK 0										
Eluat		Z0	DK 0										
Bemerkungen:				--									

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP8 (gewachsener
Boden)**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Anlage 8.1.2

Blatt 8

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

Untersuchungsergebnis				
Mischprobe MP8 (gewachsener Boden) (= Analyseprobe)				
Parameter	Einheit	Messwert	Einbaukl.	Deponiekl.

FESTSTOFF

Glühverlust	%	--	--	--
TOC	%	0,13	Z0	DK 0
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0
Arsen	mg/kg	3	Z0	DK 0
Blei	mg/kg	8	Z0	DK 0
Cadmium	mg/kg	0,06	Z0	DK 0
Chrom, gesamt	mg/kg	15	Z0	DK 0
Kupfer	mg/kg	5	Z0	DK 0
Nickel	mg/kg	10	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/kg	<0,050	Z0	DK 0
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0
Zink	mg/kg	20	Z0	DK 0
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--
Σ PAK n. EPA	mg/kg	1,92	Z0	DK 0
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	0,17	Z0	--
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0

ELUAT

pH-Wert	--	9,2	Z0	DK 0
Leitfähigkeit	µS/cm	31	Z0	--
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Sulfat	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0
Fluorid	mg/l	--	--	--
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--
Antimon	mg/l	--	--	--
Arsen	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Barium	mg/l	--	--	--
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0
Molybdän	mg/l	--	--	--
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0
Selen	mg/l	--	--	--
Zink	mg/l	<0,05	Z0	DK 0
DOC	mg/l	--	--	--
Gesamtbewertung		Z0	DK 0	
Feststoff		Z0	DK 0	
Eluat		Z0	DK 0	

Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)				
maßgebende Bodenart: Sand				
Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2

--	--	--	--	--
0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5	
3	3	3	10	
1	1	3	10	
10	15	45	150	
40	140	210	700	
0,4	1	3	10	
30	120	180	600	
20	80	120	400	
15	100	150	500	
0,1	1	1,5	5	
0,4	0,7	2,1	7	
60	300	450	1.500	
100	200	300	1.000	
100	400	600	2.000	
--	--	--	--	
3	3	3 (9)***	30	
0,3	0,6	0,9	3	
1	1	1	1	
0,05	0,1	0,15	0,5	

Zuordnungswerte Deponieklassen DepV (2009/2017)			
DK 0	DK I	DK II	DK III

3	3	5	10
1	1	3	6
150 **	250 **	500 **	--
50 **	100 **	200 **	--
250 **	500 **	1.000 **	--
2.000 **	3.000 **	6.000 **	--
60 **	100 **	200 **	--
2.000 **	4.000 **	8.000 **	--
3.000 **	6.000 **	12.000 **	--
1.000 **	2.000 **	4.000 **	--
80 **	150 **	300 **	--
20 **	50 **	100 **	--
5.000 **	10.000 **	20.000 **	--
--	--	--	--
500	2.000 **	4.000 **	--
0,1	0,4	0,8	4
30	400 **	800 **	--
--	--	--	--
10 **	10 **	10 **	--
6	25 **	50 **	--
1	5 **	10 **	--

6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12
250	250	1.500	2.000
--	--	--	--
30	30	50	100
20	20	50	200
0,02	0,02	0,04	0,1
--	--	--	--
0,005	0,005	0,01	0,02
--	--	--	--
0,014	0,014	0,02	0,06
--	--	--	--
0,015	0,015	0,03	0,05
0,0125	0,0125	0,025	0,06
0,02	0,02	0,06	0,1
--	--	--	--
0,015	0,015	0,02	0,7
0,0005	0,0005	0,001	0,002
--	--	--	--
0,15	0,15	0,2	0,6
--	--	--	--

5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
--	--	--	--
4.000	30.000	60.000	100.000
80	1.500	1.500	2.500
100	2.000	2.000	5.000
0,1	0,2	50	100
1	5	15	50
0,01	0,1	0,5	1
0,006	0,03	0,07	0,5
0,05	0,2	0,2	2,5
2	5	10	30
0,05	0,2	1	5
0,004	0,05	0,1	0,5
0,05	0,3	1	7
0,2	1	5	10
0,05	0,3	1	3
0,04	0,2	1	4
0,001	0,005	0,02	0,2
0,01	0,03	0,05	0,7
0,4	2	5	20
50	50	80	100

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

Bemerkungen: --

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Deckblatt

Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung Mischproben MP1 bis MP8 (Bodenmaterial)

Prüfberichte

Nr. 2160956 – 479137 (MP1)

Nr. 2151809 – 479139 (MP2)

Nr. 2151809 – 479153 (MP3)

Nr. 2151809 – 479157 (MP4)

Nr. 2151809 – 479184 (MP5)

Nr. 2151809 – 479188 (MP6)

Nr. 2151809 – 479198 (MP7)

Nr. 2151809 – 479193 (MP8)

der Agrolab Labor GmbH (Kiel)

vom 24.01.2022

(bestehend aus 25 Blättern inkl. dieses Deckblattes)

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479137**

Auftrag	2160956 Heidesheim, Binger Straße 46		
Analysennr.	479137		
Probeneingang	19.01.2022		
Probenahme	Keine Angabe		
Probenehmer	Auftraggeber		
Kunden-Probenbezeichnung	Mischprobe MP1 (Auffüllung)		

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,21	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		16	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,08	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		7	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		12	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,10	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		34	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		58	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,096	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 24.01.2022
Kundenr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479137

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP1 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,063	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,063	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,08 ^{*)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,69	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479137**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP1 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel
 Stäpf & Sturny GmbH
 Mombacher Str. 93
 55122 Mainz

 Datum 24.01.2022
 Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479139

Auftrag	2160956 Heidesheim, Binger Straße 46		
Analysennr.	479139		
Probeneingang	19.01.2022		
Probenahme	Keine Angabe		
Probenehmer	Auftraggeber		
Kunden-Probenbezeichnung	Mischprobe MP2 (gewachsener Boden)		

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	96,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		6	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		9	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 24.01.2022
Kundenr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479139

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP2 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	35,0	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479139**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP2 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Stapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 Mainz

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479153

Auftrag 2160956 Heidesheim, Binger Straße 46
Analysennr. 479153
Probeneingang 19.01.2022
Probenahme Keine Angabe
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe MP3 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	89,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,68	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		19	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,18	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		30	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		19	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,15	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		61	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,099	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg		0,064	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,056	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 24.01.2022
Kundenr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479153

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP3 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,295 ^{*)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	36,0	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479153**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP3 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung


AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Stapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 Mainz

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479157

Auftrag 2160956 Heidesheim, Binger Straße 46
Analysennr. 479157
Probeneingang 19.01.2022
Probenahme Keine Angabe
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe MP4 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	96,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		6	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,07	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		13	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		19	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479157

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP4 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	34,0	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479157**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP4 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479184**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479184**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe MP5 (Auffüllung)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,8	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,25	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5	1
Blei (Pb)	mg/kg		10	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,08	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		7	2
Nickel (Ni)	mg/kg		12	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,074	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		38	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05
Phenanthren	mg/kg		0,33	0,05
Anthracen	mg/kg		0,078	0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,58	0,05
Pyren	mg/kg		0,50	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,24	0,05
Chrysene	mg/kg		0,28	0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,21	0,05



Datum 24.01.2022
Kundenr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479184

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP5 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,74 ^{*)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,8	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	81,0	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	11,5	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479184**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP5 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung


AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Stapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 Mainz

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479188

Auftrag 2160956 Heidesheim, Binger Straße 46
Analysennr. 479188
Probeneingang 19.01.2022
Probenahme Keine Angabe
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe MP6 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	95,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		4	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		12	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		16	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 24.01.2022
Kundenr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479188

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP6 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,2	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	37,0	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479188**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP6 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

 Stäpf & Sturny GmbH
 Mombacher Str. 93
 55122 Mainz

 Datum 24.01.2022
 Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479198

Auftrag	2160956 Heidesheim, Binger Straße 46		
Analysennr.	479198		
Probeneingang	19.01.2022		
Probenahme	Keine Angabe		
Probenehmer	Auftraggeber		
Kunden-Probenbezeichnung	Mischprobe MP7 (Auffüllung)		

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,31	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		10	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,10	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		10	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,094	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		35	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,099	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 24.01.2022
Kundenr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479198

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP7 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,055	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,068	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,059	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,975 ^{*)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	88,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	13,1	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,82	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479198**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP7 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479193**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479193**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe MP8 (gewachsener Boden)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,13	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		8	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		10	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		20	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,073	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,40	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 24.01.2022
Kundenr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479193

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP8 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,069	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,082	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,92 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	31,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479193**

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP8 (gewachsener Boden)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung

**Mischproben MP9 und MP10
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Allgemeine Angaben

1. Projekt: **Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR, 2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
(Projekt-Nr.: 22-007)
2. Auftraggeber / Veranlasser: Stadtverwaltung Ingelheim, Friedtjof-Nansen-Platz 1, 55218 Ingelheim am Rhein
3. Objektnutzer: Rheinhessisches Diakoniezentrum ZOAR
4. Objekt / Nutzung: Verkehrswege / Grünflächen / Gebäude
5. Grund der Probennahme: Ergänzende Untersuchung zu den bereits ausgeführten abfalltechnischen Analysen im Zuge der Baugrundkundung und Sickerversuche für den B-Plan.
6. Probennahmetage / Uhrzeit: 08., 09., 12. und 20.09.2022; jeweils 08.00 – 17.00 Uhr
7. Probenehmer / Firma: Steffen Gerz (Stapf + Sturny, Mainz)
8. Begleitperson: Daniel Gescheidle, Tobias Buhr, Tobias Gutbrodt, Philipp Richert
(alle Stapf + Sturny, Mainz)
9. Herkunft des evtl. Abfalls: angetroffenes Erdreich
10. Vermutete Schadstoffe: --
11. Untersuchungsstelle / Labor: Agrolab Labor GmbH (Kiel)
12. Probennahmegerät: Rammkernsondierung
13. Probennahmeverfahren: Entnahme von Einzelproben über die ganze Sondierlänge

**Mischproben MP9 und MP10
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Vor-Ort-Gegebenheiten:

14. Zusammenstellung und Daten

der Analyseproben:

Mischprobe MP9 (Auffüllung) aus insgesamt 12 Einzelproben

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B30	09.09.22	0,30 - 0,60	Auffüllung (Sand, kiesig)	untergeordnete Fremdbestandteile (Kalkstücke)	Braunglas (500 ml)	--	1
B31	12.09.22	0,00 - 0,30	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, schwach kiesig)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
B32	12.09.22	0,00 - 0,30	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, schwach kiesig)	untergeordnete Fremdbestandteile (Kohlestücke)	Braunglas (500 ml)	--	1
B33	08.09.22	0,10 - 0,50	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, kiesig, schwach durchwurzelt)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
B34	09.09.22	0,00 - 0,70	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, schwach kiesig)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
B35	12.09.22	0,10 - 0,50	Auffüllung (Sand, Kies, schwach schluffig)	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
B36	20.09.22	0,10 - 0,50	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, schwach kiesig)	untergeordnete Fremdbestandteile (Ziegelbruch)	Braunglas (500 ml)	--	2

**Mischproben MP9 und MP10
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Mischprobe MP10 (gewachsener Boden) aus insgesamt 94 Einzelproben (über 2 Seiten)

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B29	12.09.22	0,20 - 1,00	Sand, schwach schluffig, schwach durchwurzelt	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 1,50	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,50 - 2,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		2,00 - 3,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B30	09.09.22	0,60 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,00 - 2,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B31	12.09.22	0,30 - 0,60	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		0,60 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,00 - 2,00	Sand, sehr schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Sand, sehr schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B32	12.09.22	0,30 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,00 - 1,70	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		1,70 - 3,00	Sand, sehr schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	5
B33	08.09.22	0,50 - 0,80	Sand, sehr schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		0,80 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		1,00 - 2,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B34	09.09.22	0,70 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,00 - 2,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		2,00 - 3,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4

**Mischproben MP9 und MP10
(Bodenmaterial)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan „Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung“ in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Mischprobe MP10 (gewachsener Boden) aus insgesamt 94 Einzelproben (über 2 Seiten)

Bohrung	PN-Datum	Tiefe m u. AP	Bodenbeschreibung:	Organoleptischer Befund:	Proben- gefäß:	Grund- wasser:	Einzel- proben:
B35	12.09.22	0,50 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,00 - 1,60	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		1,60 - 2,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		2,00 - 3,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B36	20.09.22	0,50 - 0,80	Sand, schluffig, schwach tonig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		0,80 - 1,00	Sand, schluffig, schwach tonig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		1,00 - 1,90	Sand, schluffig, schwach tonig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
		1,90 - 3,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4
B37	20.09.22	0,40 - 0,80	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	2
		0,80 - 1,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		1,00 - 1,30	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	1
		1,30 - 2,00	Sand, schwach schluffig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	3
		2,00 - 3,00	Sand, schwach tonig	keine Auffälligkeiten	Braunglas (500 ml)	--	4

15. Einflüsse auf das Material: Witterung
16. Probenahmegerät: Rammkernsondierung
17. Probenahmeverfahren: Entnahme von Einzelproben über die ganze Sondierlänge
18. Probentransport / -lagerung: Kühlung ca. 4° C
19. Vor-Ort-Untersuchung: -
20. Vergleichsproben: -
21. Bemerkung / Beobachtung: -

Mainz, 21.09.2022

Steffen Gerz

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP9 (Auffüllung)**

Anlage 8.2.2

Blatt 1

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

		Untersuchungsergebnis		Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)				Zuordnungswerte Deponieklassen DepV (2009/2017)					
Parameter	Einheit	Mischprobe MP9 (Auffüllung) (= Analyseprobe)		maßgebende Bodenart: Sand				Deponieklassen DepV (2009/2017)					
		Messwert	Einbaukl.	Z0	Z0*	Z1	Z1.1	Z1.2	Z2	DK 0	DK I	DK II	DK III
FESTSTOFF													
Glühverlust	%	--	--	--	--	--	--	--	--	3	3	5	10
TOC	%	0,88	Z1	DK 0	0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5	1	1	3	6	
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0	3	3	3	10	150 **	250 **	500 **	--	
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0	1	1	3	10	50 **	100 **	200 **	--	
Arsen	mg/kg	5	Z0	DK 0	10	15	45	150	250 **	500 **	1.000 **	--	
Blei	mg/kg	32	Z0	DK 0	40	140	210	700	2.000 **	3.000 **	6.000 **	--	
Cadmium	mg/kg	0,19	Z0	DK 0	0,4	1	3	10	60 **	100 **	200 **	--	
Chrom, gesamt	mg/kg	19	Z0	DK 0	30	120	180	600	2.000 **	4.000 **	8.000 **	--	
Kupfer	mg/kg	11	Z0	DK 0	20	80	120	400	3.000 **	6.000 **	12.000 **	--	
Nickel	mg/kg	13	Z0	DK 0	15	100	150	500	1.000 **	2.000 **	4.000 **	--	
Quecksilber	mg/kg	0,15	Z0*	DK 0	0,1	1	1,5	5	80 **	150 **	300 **	--	
Thallium	mg/kg	0,1	Z0	DK 0	0,4	0,7	2,1	7	20 **	50 **	100 **	--	
Zink	mg/kg	72	Z0*	DK 0	60	300	450	1.500	5.000 **	10.000 **	20.000 **	--	
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--	100	200	300	1.000	--	--	--	--	
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0	100	400	600	2.000	500	2.000 **	4.000 **	--	
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	0,1	0,4	0,8	4	
Σ PAK n. EPA	mg/kg	1,35	Z0	DK 0	3	3	3 (9)***	30	30	400 **	800 **	--	
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	0,14	Z0	--	0,3	0,6	0,9	3	--	--	--	--	
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	10 **	10 **	10 **	--	
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	1	1	1	1	6	25 **	50 **	--	
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0	0,05	0,1	0,15	0,5	1	5 **	10 **	--	
ELUAT													
pH-Wert	--	9,3	Z0	DK 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	
Leitfähigkeit	µS/cm	53,7	Z0	--	250	250	1.500	2.000	--	--	--	--	
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	4.000	30.000	60.000	100.000	
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0	30	30	50	100	80	1.500	1.500	2.500	
Sulfat	mg/l	<1,00	Z0	DK 0	20	20	50	200	100	2.000	2.000	5.000	
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,04	0,1	0,1	0,2	50	100	
Fluorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	1	5	15	50	
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--	0,005	0,005	0,01	0,02	--	--	--	--	
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,1	0,5	1	
Antimon	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,006	0,03	0,07	0,5	
Arsen	mg/l	0,003	Z0	DK 0	0,014	0,014	0,02	0,06	0,05	0,2	0,2	2,5	
Barium	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	2	5	10	30	
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0	0,04	0,04	0,08	0,2	0,05	0,2	1	5	
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,004	0,05	0,1	0,5	
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,05	0,3	1	7	
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0	0,02	0,02	0,06	0,1	0,2	1	5	10	
Molybdän	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,3	1	3	
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0	0,015	0,015	0,02	0,7	0,04	0,2	1	4	
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,02	0,2	
Selen	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,03	0,05	0,7	
Zink	mg/l	<0,03	Z0	DK 0	0,15	0,15	0,2	0,6	0,4	2	5	20	
DOC	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	50	50	80	100	
Gesamtbewertung		Z1	DK 0						* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%				
Feststoff		Z1	DK 0						*** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)				
Eluat		Z0	DK 0						** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"				
Bemerkungen:				--									

**Zusammenstellung der Untersuchungs-
ergebnisse der abfalltechnischen
Untersuchung Mischprobe MP10
(gewachsener Boden)**

gemäß LAGA Boden (2004) und DepV (2009/2017) sowie mit
Zuordnung nach LAGA Boden und DepV

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Anlage 8.2.2

Blatt 2

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR,
2. Änderung" in 55262 Heidesheim
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -**

Untersuchungsergebnis

Mischprobe MP10 (gewachsener Boden)
(= Analyseprobe)

Parameter Einheit Messwert Einbaukl. Deponiek.

FESTSTOFF

Glühverlust	%	--	--	--
TOC	%	0,11	Z0	DK 0
Cyanide, gesamt	mg/kg	<0,30	Z0	DK 0
EOX	mg/kg	<1,0	Z0	DK 0
Arsen	mg/kg	3	Z0	DK 0
Blei	mg/kg	6	Z0	DK 0
Cadmium	mg/kg	0,06	Z0	DK 0
Chrom, gesamt	mg/kg	13	Z0	DK 0
Kupfer	mg/kg	5	Z0	DK 0
Nickel	mg/kg	9	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/kg	<0,066	Z0	DK 0
Thallium	mg/kg	<0,1	Z0	DK 0
Zink	mg/kg	18	Z0	DK 0
MKW C10-C22	mg/kg	<50	Z0	--
MKW C10-C40	mg/kg	<50	Z0	DK 0
Lipophile Stoffe	mg/kg	--	--	--
Σ PAK n. EPA	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	<0,050	Z0	--
Σ LHKW	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0
Σ PCB	mg/kg	n.b.	Z0	DK 0

ELUAT

pH-Wert	--	9,3	Z0	DK 0
Leitfähigkeit	µS/cm	47,7	Z0	--
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	--	--	--
Chlorid	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Sulfat	mg/l	<1,00	Z0	DK 0
Phenolindex	mg/l	<0,010	Z0	DK 0
Fluorid	mg/l	--	--	--
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	Z0	--
Cyanide leicht freis.	mg/l	--	--	--
Antimon	mg/l	--	--	--
Arsen	mg/l	0,001	Z0	DK 0
Barium	mg/l	--	--	--
Blei	mg/l	<0,001	Z0	DK 0
Cadmium	mg/l	<0,0003	Z0	DK 0
Chrom ges.	mg/l	<0,003	Z0	DK 0
Kupfer	mg/l	<0,005	Z0	DK 0
Molybdän	mg/l	--	--	--
Nickel	mg/l	<0,007	Z0	DK 0
Quecksilber	mg/l	<0,00003	Z0	DK 0
Selen	mg/l	--	--	--
Zink	mg/l	<0,03	Z0	DK 0
DOC	mg/l	--	--	--
Gesamtbewertung		Z0	DK 0	
Feststoff		Z0	DK 0	
Eluat		Z0	DK 0	

Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)

maßgebende Bodenart: Sand

Z0	Z1	Z2
Z0	Z0*	Z1.1
		Z1.2

--	--	--	--
0,5 (1)*	0,5 (1)*	1,5	5
3	3	3	10
1	1	3	10
10	15	45	150
40	140	210	700
0,4	1	3	10
30	120	180	600
20	80	120	400
15	100	150	500
0,1	1	1,5	5
0,4	0,7	2,1	7
60	300	450	1.500
100	200	300	1.000
100	400	600	2.000
--	--	--	--
3	3	3 (9)***	30
0,3	0,6	0,9	3
1	1	1	1
1	1	1	1
0,05	0,1	0,15	0,5

**Zuordnungswerte
Deponieklassen DepV (2009/2017)**

DK 0	DK I	DK II	DK III
3	3	5	10
1	1	3	6
150 **	250 **	500 **	--
50 **	100 **	200 **	--
250 **	500 **	1.000 **	--
2.000 **	3.000 **	6.000 **	--
60 **	100 **	200 **	--
2.000 **	4.000 **	8.000 **	--
3.000 **	6.000 **	12.000 **	--
1.000 **	2.000 **	4.000 **	--
80 **	150 **	300 **	--
20 **	50 **	100 **	--
5.000 **	10.000 **	20.000 **	--
--	--	--	--
500	2.000 **	4.000 **	--
0,1	0,4	0,8	4
30	400 **	800 **	--
--	--	--	--
10 **	10 **	10 **	--
6	25 **	50 **	--
1	5 **	10 **	--

6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12
250	250	1.500	2.000
--	--	--	--
30	30	50	100
20	20	50	200
0,02	0,02	0,04	0,1
--	--	--	--
0,005	0,005	0,01	0,02
--	--	--	--
0,014	0,014	0,02	0,06
0,015	0,015	0,003	0,006
0,0125	0,0125	0,025	0,06
0,02	0,02	0,06	0,1
--	--	--	--
0,015	0,015	0,02	0,7
0,0005	0,0005	0,001	0,002
--	--	--	--
0,15	0,15	0,2	0,6
--	--	--	--

5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
--	--	--	--
4.000	30.000	60.000	100.000
80	1.500	1.500	2.500
100	2.000	2.000	5.000
0,1	0,2	50	100
1	5	15	50
0,01	0,1	0,5	1
0,006	0,03	0,07	0,5
0,05	0,2	0,2	2,5
2	5	10	30
0,05	0,2	1	5
0,004	0,05	0,1	0,5
0,05	0,3	1	7
0,2	1	5	10
0,05	0,3	1	3
0,04	0,2	1	4
0,001	0,005	0,02	0,2
0,01	0,03	0,05	0,7
0,4	2	5	20
50	50	80	100

* Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

** Einbau von Bodenmaterial mit > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeo. günstigen Deckschichten (s. LAGA-Richtlinie, Stand: 2004)

** Werte gemäß "Entscheidungshilfe Rheinland-Pfalz"

n.b. = nicht bestimmbar

Bemerkungen: --

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Deckblatt

Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung Mischproben MP9 und MP10 (Bodenmaterial)

Prüfberichte

Nr. 2218842 – 690414 (MP9)

Nr. 2218842 – 690452 (MP10)

der Agrolab Labor GmbH (Kiel)

vom 05.10.2022

(bestehend aus 7 Blättern inkl. dieses Deckblattes)

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Stapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 Mainz

Datum 05.10.2022
Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2218842 Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR", Heidesheim
690414
28.09.2022
Keine Angabe
Mischprobe MP9 (Auffüllung)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	96,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,88	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	32	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	19	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	13	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,15	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	72	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	0,095	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysene	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,071	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

Datum 05.10.2022
Kundenr. 27022628**PRÜFBERICHT**

Auftrag

2218842 Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR", Heidesheim

Analysennr.

690414

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP9 (Auffüllung)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perlylen	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,35 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylool	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylool	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53,7	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,003	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Datum 05.10.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT**

Auftrag **2218842** Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR", Heidesheim
 Analysennr. **690414**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe MP9 (Auffüllung)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 28.09.2022

Ende der Prüfungen: 30.09.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 05.10.2022
Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2218842 Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR", Heidesheim
690452
28.09.2022
Keine Angabe
Mischprobe MP10 (gewachsener Boden)

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	96,6	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,11	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		3	1
Blei (Pb)	mg/kg		6	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,06	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		13	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		5	2
Nickel (Ni)	mg/kg		9	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		18	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05
Fluoranthen	mg/kg		<0,050	0,05
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05
Chrysene	mg/kg		<0,050	0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,050	0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,050	0,05

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

Datum 05.10.2022
Kundenr. 27022628**PRÜFBERICHT**

Auftrag

2218842 Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR", Heidesheim

Analysennr.

690452

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe MP10 (gewachsener Boden)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perlylen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylool	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylool	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,3	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47,7	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Datum 05.10.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT**

Auftrag **2218842** Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR", Heidesheim
 Analysennr. **690452**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe MP10 (gewachsener Boden)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 28.09.2022

Ende der Prüfungen: 30.09.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

**Proben P16 bis 22
(Schwarzdecke)**

Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem
Gutachtentext gültig.

**Bebauungsplan "Diakoniewerk ZOAR
2. Änderung" in 55262 Heidesheim**
- Baugrundgutachten (Bericht Nr. 1) -

Allgemeine Angaben

1. Projekt: **Bauvorhaben Heidesheimer Höfe, Binger Straße 46, Flurstück 72/2, 55262 Heidesheim** (Projekt-Nr.: 21-049)
2. Auftraggeber / Veranlasser: **Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim am Rhein GmbH (WBI), Binger Straße 51, 55128 Ingelheim am Rhein**
3. Objektnutzer: **Rheinhessisches Diakoniezentrum ZOAR**
4. Objekt / Nutzung: **Verkehrswege / Grünflächen / Gebäude**
5. Grund der Probennahme: **Routineuntersuchung im Zuge der geplanten Neubebauung**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **13.01.2022, 8.00 – 12.00 Uhr**
7. Probenehmer / Firma: **Steffen Gerz (Stapf + Sturny, Mainz)**
8. Begleitperson: **--**
9. Herkunft des evtl. Abfalls: **Verkehrswege (Asphalt- / Schwarzdecken)**
10. Vermutete Schadstoffe: **PAK**
11. Untersuchungsstelle / Labor: **Agrolab Labor GmbH (Kiel)**

Vor-Ort-Gegebenheiten:

12. Beschreibung der Probe: **Asphalt- und Schwarzdeckenstücke**
13. Organoleptischer Befund: **keine Auffälligkeiten**
14. Entnahmestelle / NN-Höhe: **P16 bis P22**
15. Entnahmetiefe: **0,00 – 0,10 m**
16. Grundwasser: **--**
17. Einflüsse auf das Material: **Witterung**
18. Probenahmegerät: **händisch (Asphaltstücke = Einzelproben)**
19. Probenahmeverfahren: **Probenentnahme aus Aufbrüchen**
20. Anzahl der Proben:
Einzelproben: 42 (in 7 PE-Eimern)
Mischproben: 7 (aus jeweils 6 Einzelproben)
Analyseprobe 7 (Proben P16 bis P22)
21. Probengefäß: **2,5 l PE-Eimer**
22. Probentransport / -lagerung: **Kühlung ca. 4° C**
23. Vor-Ort-Untersuchung: **-**
24. Vergleichsproben: **-**
25. Bemerkung / Beobachtung: **-**

Mainz, 14.01.2022

Steffen Gerz

- Diese Anlage ist nur im Zusammenhang mit dem Gutachtentext gültig. -

Deckblatt

Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung Proben P16 bis P22 (Schwarzdecke)

Prüfberichte

Nr. 2160956 – 479137 (P16)

Nr. 2151809 – 479139 (P17)

Nr. 2151809 – 479153 (P18)

Nr. 2151809 – 479157 (P19)

Nr. 2151809 – 479184 (P20)

Nr. 2151809 – 479188 (P21)

Nr. 2151809 – 479198 (P22)

der Agrolab Labor GmbH (Kiel)

vom 24.01.2022

(bestehend aus 15 Blättern inkl. dieses Deckblattes)

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

 Stafp & Sturny GmbH
 Mombacher Str. 93
 55122 Mainz

 Datum 24.01.2022
 Kundennr. 27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479199

Auftrag	2160956 Heidesheim, Binger Straße 46			
Analysennr.	479199			
Probeneingang	19.01.2022			
Probenahme	13.01.2022 14:23			
Probenehmer	Auftraggeber			
Kunden-Probenbezeichnung	P16 (Schwarzdecke)			

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	97,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg		0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		0,058	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,062	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,68 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum

24.01.2022

Kundennr.

27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479199

Kunden-Probenbezeichnung

P16 (Schwarzdecke)

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

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

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479200**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479200**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **13.01.2022 14:23**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **P17 (Schwarzdecke)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion	%	°	97,7	
Trockensubstanz	%	°	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher				DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050	DIN 19747 : 2009-07
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,20	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,35	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,30	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,23	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg		0,28	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		0,11	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,17	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,10^{mo}	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,17	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,12	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,18 ^{*)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum

24.01.2022

Kundennr.

27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479200

Kunden-Probenbezeichnung

P17 (Schwarzdecke)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

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

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022
Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479201**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479201**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **13.01.2022 14:23**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **P18 (Schwarzdecke)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion	%	°	98,1	
Trockensubstanz	%	°	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher				DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050	DIN 19747 : 2009-07
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,24	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<0,10^{mo}	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,066	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg		0,15	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,12	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,090	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,666 ^{*)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum

24.01.2022

Kundennr.

27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479201

Kunden-Probenbezeichnung

P18 (Schwarzdecke)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

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

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479202**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479202**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **13.01.2022 14:23**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **P19 (Schwarzdecke)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion	%	°	96,2	
Trockensubstanz	%	°	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher				DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050	DIN 19747 : 2009-07
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		0,053	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,73	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,19	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		3,8	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		2,7	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		1,9	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg		1,8	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		2,0	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		0,83	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		1,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		0,35	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		1,0	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		1,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		18,0 ^{*)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion	%	°	96,2	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher				DIN 19747 : 2009-07
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		0,053	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,73	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,19	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		3,8	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		2,7	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		1,9	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg		1,8	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		2,0	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		0,83	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		1,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		0,35	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		1,0	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		1,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		18,0 ^{*)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479202**

Kunden-Probenbezeichnung

P19 (Schwarzdecke)

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

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

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479203**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479203**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **13.01.2022 14:23**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **P20 (Schwarzdecke)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion	%	°	98,9	
Trockensubstanz	%	°	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher				DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN 19747 : 2009-07
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,810^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion	%	°	98,9	
Trockensubstanz	%	°	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher				DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN 19747 : 2009-07
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,10^{mj}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,810^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum

24.01.2022

Kundennr.

27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479203

Kunden-Probenbezeichnung

P20 (Schwarzdecke)

- x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479204**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479204**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **13.01.2022 14:23**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **P21 (Schwarzdecke)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion	%	°	99,4	0,1
Trockensubstanz	%	°	99,4	0,1
Backenbrecher				DIN 19747 : 2009-07
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,25^{mv}	0,25
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,25^{mv}	0,25
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,25^{mv}	0,25
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,25^{mv}	0,25
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,28	0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,25^{mv}	0,25
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,40	0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,59	0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,63	0,05
<i>Chrysene</i>	mg/kg		1,4	0,05
<i>Benzo(b)fluoranthene</i>	mg/kg		0,55	0,05
<i>Benzo(k)fluoranthene</i>	mg/kg		<0,25^{mv}	0,25
<i>Benzo(a)pyrene</i>	mg/kg		0,69	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,25^{mv}	0,25
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		1,0	0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyrene</i>	mg/kg		0,33	0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		5,87 x)	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum

24.01.2022

Kundennr.

27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479204

Kunden-Probenbezeichnung

P21 (Schwarzdecke)

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

mv) Die Bestimmungs-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 KielStapf & Sturny GmbH
Mombacher Str. 93
55122 MainzDatum 24.01.2022
Kundennr. 27022628**PRÜFBERICHT 2160956 - 479205**

Auftrag **2160956 Heidesheim, Binger Straße 46**
 Analysennr. **479205**
 Probeneingang **19.01.2022**
 Probenahme **13.01.2022 14:23**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **P22 (Schwarzdecke)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analysen in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		3,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		2,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysene</i>	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		1,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		0,68	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,96	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		15,3 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum

24.01.2022

Kundennr.

27022628

PRÜFBERICHT 2160956 - 479205

Kunden-Probenbezeichnung

P22 (Schwarzdecke)

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

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

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.01.2022

Ende der Prüfungen: 24.01.2022

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518**
Kundenbetreuung