



**GTR Gebäudetechnik
Rheinstraße GmbH**

Rheinstraße 194 b
55218 Ingelheim am Rhein

Telefon (0 61 32) 99 55 – 860

Telefax (0 61 32) 99 55 – 90

info@gebaeudetechnik-rheinstrasse.de

www.gebaeudetechnik-rheinstrasse.de

Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag zum Bebauungsplanverfahren

Stand: 27.09.2024

Bauvorhaben: Neubau von 8 Mehrfamilienhäusern mit 126 sozial geförderten Wohneinheiten
Am Fort Gonsenheim 88
Flur 13, Flurstück 24/12
55112 Mainz

Bauherr: PG Am Fort Gonsenheim GmbH
vertreten durch: F. Albrecht Graf von Pfeil
Rheinstraße 194b
55218 Ingelheim am Rhein
06132/99550

Entwurfsverfasser: GTR Gebäudetechnik Rheinstraße GmbH
Prof. Dipl. Ing. (FH)
Thomas Giel
Rheinstraße 194b
55218 Ingelheim am Rhein

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Beschreibung der geplanten Maßnahme	3
3	Beschreibung der entwässerungsrelevanten Bedingungen und der Abwasserströme	5
3.1	Schmutzwasser	5
3.1.1	Kommunales Schmutzwasser	5
3.2	Niederschlagswasser – Versickerungskonzept	6
3.2.1	Flächenverfügbarkeit.....	6
3.2.2	Abstand zum Grundwasserspiegel	7
3.2.3	Versickerungsfähigkeit des Untergrunds.....	7
3.2.4	Strukturierung der Versickerungsflächen und der jeweiligen angeschlossenen Flächen .	7
3.2.5	Niederschlagswasser von Grünflächen , angeschlossenen Fußwegen und Terrassen.....	8
3.2.6	Niederschlagswasser von den Dachflächen	9
3.2.7	Niederschlagswasser von den PKW-befahrbaren Verkehrsflächen und Wegen.....	10
3.2.8	Niederschlagswasser von den Parkplätzen	10
4	Berechnungen	11
4.1	Verwendete Materialien.....	11
4.2	Schmutzwasser	12
4.2.1	Kanalanschluss.....	12
4.2.2	Schmutzwasser	12
4.3	Regenwasser	13
4.3.1	Regenspende	13
4.3.2	Anstehende Böden	15
4.3.3	Dimensionierung der Rigolen	15
4.3.4	Rigole 1	16

4.3.5	Rigole 2	20
4.3.6	Dimensionierung der Flächenversickerung	26
4.4	Überflutungsnachweis	28
5	Tabellenverzeichnis	29
6	Abbildungsverzeichnis	29

Anlagenverzeichnis

- 01 Planauskunft der Mainzer Wirtschaftsbetriebe
- 02 Geotechnische Stellungnahme zu den Bodengutachten
- 03 Lageplan gemäß Bauantrag
- 04 Verortung der geplanten Versickerungsanlagen auf Basis des Freiflächenplans zum Bauantrag mit Darstellung der für die Regenwasserentwässerung wirksamen Flächen

1 Veranlassung

Die Projektgesellschaft „Am Fort Gonsenheim GmbH“ plant in der Straße „Am Fort Gonsenheim“ auf dem Flurstück 24/12 u.a. (s. Anlage 03) in der Gemarkung Gonsenheim den Neubau von 8 Mehrfamilienhäusern mit 126 sozial geförderten Wohneinheiten auf einer Gesamt-Grundstücksfläche von 9785 m². Einen Überblick über das geplante Areal gibt Abbildung 1.

Als einer der Fachbeiträge zum Bebauungsplanverfahren ist die Entwässerung zu prüfen. Dies ist Gegenstand der vorliegenden Ausarbeitung.

2 Beschreibung der geplanten Maßnahme

Gegenstand des Fachbeitrags ist die Ableitung anfallender häuslicher Abwässer sowie das Regenwassermanagement der von den versiegelten Flächen zu berücksichtigenden Abwasserströme.

Derzeit ist das Grundstück über Anschluss an die öffentliche Abwasserentsorgung der Landeshauptstadt Mainz, betrieben durch die Wirtschaftsbetrieb Mainz, erschlossen.

Dies erfolgt über Anschluss an den Entwässerungskanal DN 500 im öffentlichen Bereich (s. Anhang 01). Nach derzeitigem Planstand ist die Wiederaufnahme der Nutzung des Bestandsanschlusses vorgesehen.

Die Rückstauhöhe liegt bei ca. 121,75 müNN und entspricht damit dem Bereich der Straßenoberkante, an dem der Kanalanschluss zu verorten sein wird. Damit liegt die Bezugshöhe des Fertigfußbodens im Erdgeschoss mit 121,90 müNN für alle Gebäude über der Rückstauenebene.

Im Zeitraum vor Abriss und Räumung des Grundstückes war neben dem anfallenden Schmutzwasser auch Regenwasser einer entwässerungswirksamen Fläche von rund 3.386 m² an das öffentliche Kanalnetz angebunden.

Das vorliegende Konzept sieht eine vollumfängliche Rückhaltung und Versickerung des Regenwassers auf dem Grundstück vor.

Ein Antrag an die Obere Wasserbehörde (SGD Süd) wird aufgrund der Größe der abflusswirksamen Fläche und der Versickerungsflächen notwendig.

Die Einleitung des Schmutzwassers und die Wiederherstellung des Hausanschlusses ist im weiteren Planungsverlauf mit den Wirtschaftsbetrieben Mainz abzustimmen.

23000753 Fachbeitrag Entwässerung Am Fort Gonsenheim



Abbildung 1: unmaßstäblicher Übersichtsplan gemäß Bauantrag (Stand 31.01.2024)

3 Beschreibung der entwässerungsrelevanten Bedingungen und der Abwasserströme

3.1 Schmutzwasser

3.1.1 Kommunales Schmutzwasser

In den acht Wohngebäuden fällt Schmutzwasser aus sanitären Einrichtungen an, das in die kommunale Kläranlage eingeleitet werden soll und in seiner Zusammensetzung ausschließlich der häuslichen Abwässer entspricht.

Die Fallleitungen werden im System der Hauptentlüftung verlegt.

Bei Überschreitung der maximal zulässigen Länge von Einzel- und Sammelanschlussleitungen werden Umlüftungsleitungen verlegt.

Die ersten 3 m der Entlüftungsleitungen (gerechnet ab Unterkante Dachdurchführung) erhalten eine Isolierung gegen Schwitzwasser.

Bei Fallsträngen mit einer Länge über 10 m beziehungsweise die mehr als 4 Geschosse durchlaufen, erfolgen die Anschlüsse an liegende Leitungen über Umgehungsleitungen oder erfolgen gemäß DIN 12056, Teil 2 unter Beachtung der erforderlichen Mindestabstände.

Für die Ableitung von Abwässern bei Entleerungsmöglichkeiten von Rohrleitungen, Behältern und ähnlichem sind entsprechende Trichter mit Anschluss an die Schmutzwasserleitung vorgesehen. Diese werden im Bedarfsfall mit einem Geruchsverschluss versehen.

Grundleitungen werden in frostsicherer Tiefe verlegt und auf möglichst kurzem Weg unter den Gebäuden herausgeführt.

Aufgrund der rein oberirdischen Bebauung und dem positiven Höhenunterschied der Gebäude-Bezugshöhe zur Straßenbezugshöhe sind keine Entwässerungsobjekte unter der Rückstauenebene geplant.

3.2 Niederschlagswasser – Versickerungskonzept

Gemäß § 55 WHG Absatz (2) gilt:

„(2) Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen“

(Auszug aus dem Wasserhaushaltsgesetz über die Grundsätze der Abwasserbeseitigung)

Dementsprechend ist für diese Baumaßnahme zu prüfen, in welcher Weise diesen Vorgaben gefolgt werden kann.

Im öffentlichen Straßenzug ist eine Entwässerung im Mischsystem vorhanden, so dass der Anschluss an ein kommunales Trennsystem hier nicht erfolgen kann.

Auch eine Verrieselung oder eine Einleitung in ein Gewässer scheiden an diesem Standort als mögliche Lösungen aus.

Damit wird im Folgenden das Regenwassermanagement über eine Versickerungsanlage unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Belange geprüft.

3.2.1 Flächenverfügbarkeit

Flächen für eine oberirdische Versickerung im Sinne einer Muldenversickerung stehen unter Beachtung der Grünsatzung bei diesem Projekt nicht zur Verfügung.

Aus diesem Grund werden in der weiteren Planung für die Dach- und PKW-befahrenen Verkehrsflächen unterirdische Rigolen vorgesehen, die weiteren Flächen werden über Direkt- und Flächenversickerung entwässert.

Nicht für eine unterirdische Versickerung in Frage kommen hier die Flächen mit Schutzbereichen für Bäume und das Gräberfeld.

Zum Schutz der Gebäude wird gemäß DWA-Arbeitsblatt 138 ein Mindestabstand vom 1,5fachen der Gründungstiefe des Baukörpers eingehalten.

3.2.2 Abstand zum Grundwasserspiegel

Zwischen der Unterkante einer unterirdischen Versickerungsanlage und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand ist ein Mindestabstand von 1 Meter einzuhalten.

Gemäß der vorliegenden Bodengutachten wurde kein zusammenhängendes Grundwasser erkundet.

Schichtenwasser wurde im Bereich der tertiären Schluffe in einer Tiefe von 3,9m -7,8 m unter GOK angetroffen.

3.2.3 Versickerungsfähigkeit des Untergrunds

Das Gelände weist einen heterogenen Schichtenaufbau mit unterschiedlichen Schichtstärken der quartären und tertiären Bodenzonen auf.

Diese Schichtungen sind anhand der jeweiligen Rammkernsondierungen zu identifizieren und wurden für die Auswahl der Versickerungsflächen berücksichtigt.

Ergänzend zu den bereits vorliegenden Bodengutachten wurde aufgrund der Komplexität der Bodenstruktur des Geländes eine auf die vorliegende Fragestellung der Versickerungsmöglichkeiten definierte geotechnische Stellungnahme angefertigt und ist als Anlage 2 diesem Fachbeitrag beigelegt.

Die für die geplanten Rigolen erforderlichen Auffüllungen werden mit einem feinsandigen Bodenmaterial hergestellt, welches die Vorsorgewerte nach Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV einhält. Damit ist mindestens die Einhaltung der angegebenen Abflussbeiwerte der Böden beziehungsweise eine Erhöhung derselben sichergestellt.

Im Rahmen der weiterführenden Genehmigungsplanung für den Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung des Regenwassers in den Untergrund werden die ermittelten Bodenwerte über Versickerungsversuche abzusichern sein.

3.2.4 Strukturierung der Versickerungsflächen und der jeweiligen angeschlossenen Flächen

Der Gesamtplan ist aufgrund der besseren Auflösung zusätzlich zu den Abbildungen 2-4 als Anhang 4 beigelegt. Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Anforderungen an die Versickerungsanlagen entsprechend der Herkunft der Niederschlagszuleitungen werden die Versickerungsanlagen aufgeteilt in Anschlüsse aus den Dachflächen und Entwässerung aus den befestigten Freiflächen..

Diese wiederum werden getrennt bewertet nach Fußwegen, Terrassen, PKW-genutzten Wegen und Zufahrten sowie den Stellplätzen.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Anforderungen an die Niederschlagswasseraufbereitung vor der Einleitung in die Rigolen werden die Dachflächen und die Verkehrsflächen an jeweils unabhängige Rigolen angeschlossen.

3.2.5 Niederschlagswasser von Grünflächen , angeschlossenen Fußwegen und Terrassen

Das Niederschlagswasser auf den Grünflächen sowie den kleinteilig angeschlossenen Fußwegen in den Bereichen zwischen den Gebäuden und der Terrassen wird der Direkt- bzw. Flächenversickerung zugeführt (s. Abbildung 2).

Durch die dezentrale Anbindung der Wege und Terrassen an eine ortsnahe Flächenversickerung wird das anfallende Niederschlagswasser den angrenzenden Bäumen, Sträuchern und Grünflächen zur Verfügung gestellt.

Dazu wird noch das Risiko einer Überstauung der Terrassen, dass bei einer Anbindung der Bodeneinläufe an die dazugehörige Dachentwässerung im Starkregenfall gegeben wäre, vermieden.

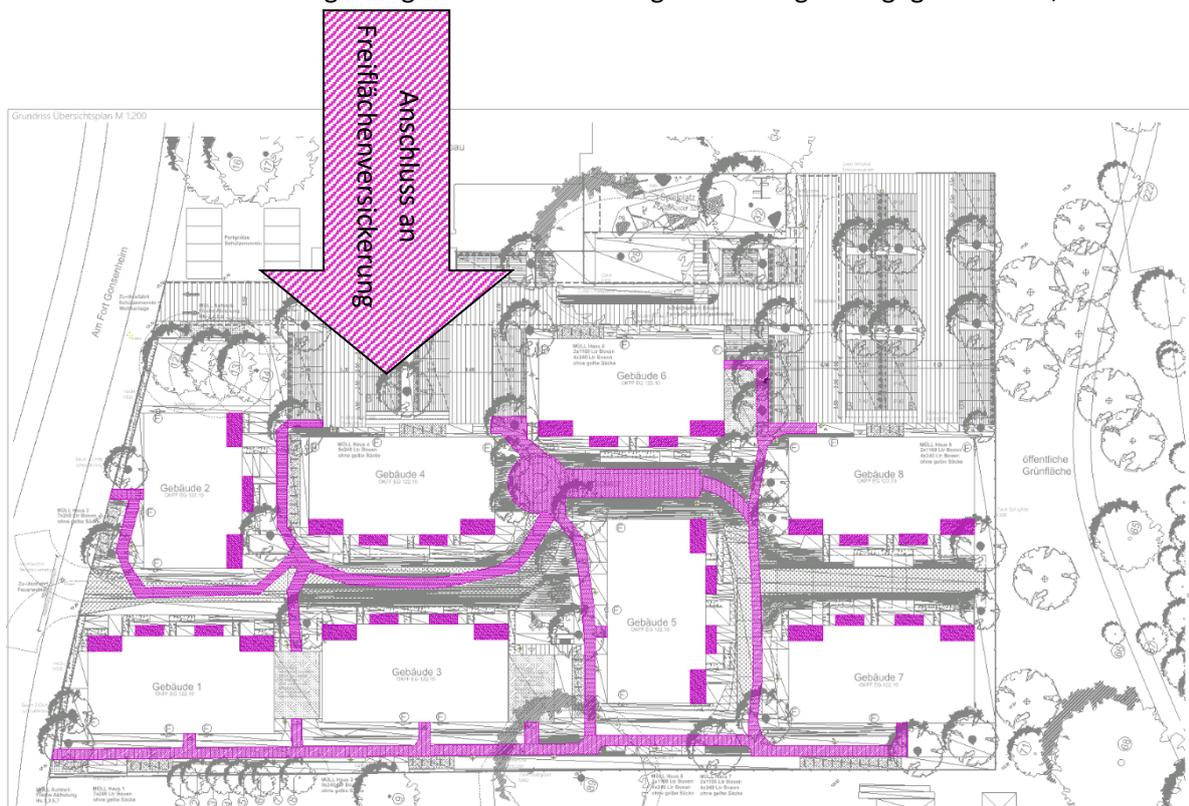


Abbildung 2: Übersicht der über die Flächenversickerung entwässerten Bereiche

3.2.6 Niederschlagswasser von den Dachflächen

Die Dachflächen der Wohngebäude sowie der extensiv begrünten Fahrrad-Unterstellplätze werden an die Rigole 2 (s. Abbildungen 2 und 3) angebunden.

Gegebenenfalls notwendige Sicherungsmaßnahmen gegen Löschwassereintrag werden mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd und der zuständigen Brandschutzdienststelle abgestimmt.

Hierfür ggf. notwendige Sicherungsmaßnahmen sowie die vorzusehenden Reinigungsschächte werden über die Revisionsschächte, die gemäß den Vorgaben der DIN 1986-100 in Verbindung mit der DIN EN 752 und DIN 1986-3 notwendig sind, ausgeführt werden. Diese werden weitestgehend in den befestigten Flächen zu verorten sein. Die Revisionierbarkeit der Rigolen und eine Vorreinigung über eine Sedimentationsanlage (z.B. SediClean M3 Fa. Rehau oder gleichwertig) wird über die Auswahl eines geeigneten Systems mit den entsprechenden Kontrollzugängen im Bereich der dargestellten Rigolenflächen herzustellen sein und wurde bei der Eintragung der benötigten Fläche berücksichtigt.

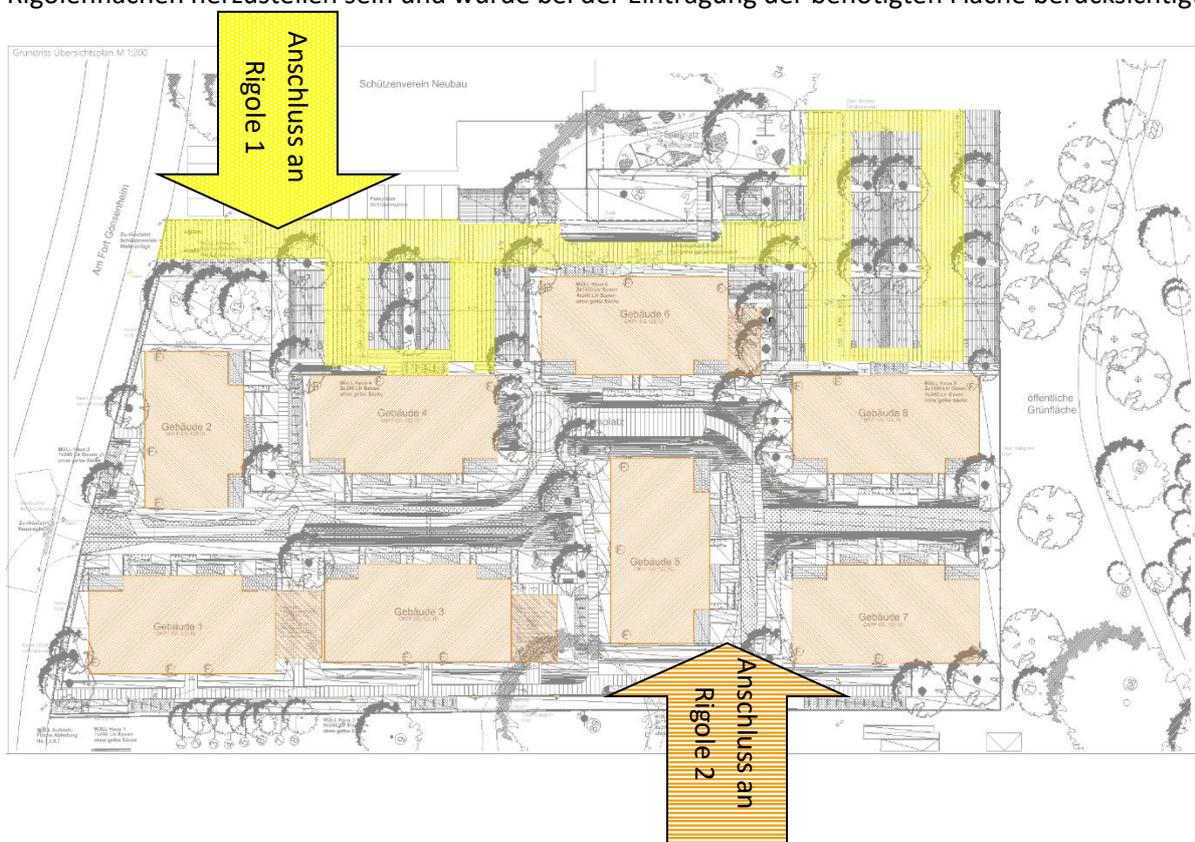


Abbildung 3: Angeschlossene Flächen

3.2.7 Niederschlagswasser von den PKW-befahrten Verkehrsflächen und Wegen

Die Verkehrswege werden an die Rigole 1 angebunden (s. Abbildungen 3 und 4). Es wird eine mechanische und eine chemische Vorreinigung (Filterung) vorgesehen.

Hierfür wird ein SediClean Typ M3 und ein HydroClean (Fa. Rehau) oder gleichwertig eingeplant und räumlich berücksichtigt.

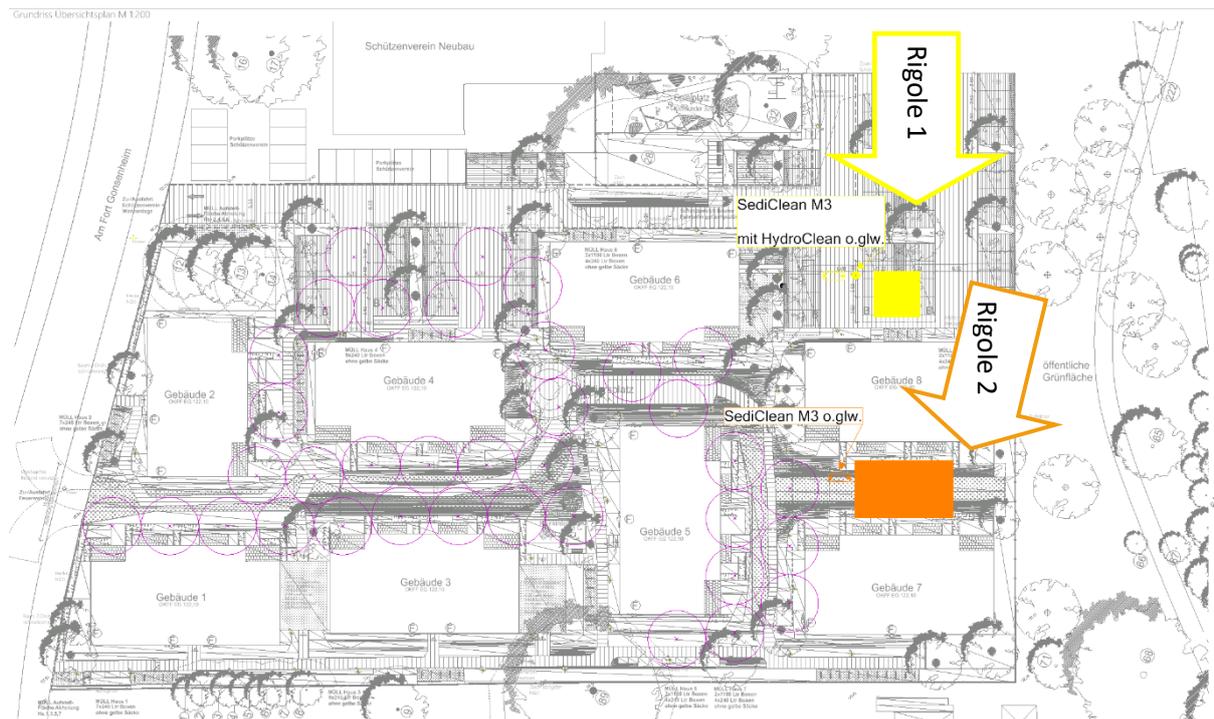


Abbildung 4 Positionierung der Rigolen

3.2.8 Niederschlagswasser von den Parkplätzen

Für die Parkflächen wird eine Direktversickerung vorgesehen (s. Anlage 4). Damit steht das Wasser aus den Niederschlägen den angrenzenden Baumbeständen zur Verfügung.

Die Parkplätze werden entsprechend der Freiflächenplanung mit Rasenwaben oder gleichwertigem Material ausgeführt.

4 Berechnungen

Die Berechnungen für die Dimensionierung der Schmutz- und Regenwasserleitungen erfolgen auf Grundlage der Vorgaben der DIN EN 12050-1, DIN EN 12050-2, DIN EN 12056 und DIN 1986-100.

Für das kommunale Schmutzwasser wird mit den jeweils angegebenen nutzungsspezifischen Abflusskennzahlen gerechnet.

Die Berechnungen für die Regenwasserentwässerung erfolgen unter Verwendung der Daten des Deutschen Wetterdienstes Abt. Hydrometeorologie KOSTRA-DWD 2020-R4 für den Standort Mainz unter Berücksichtigung der Vorgaben des Bemessungsprogrammes ATV-A 138, des Arbeitsblattes DWA-A 138 und des Bewertungsverfahrens gemäß Arbeitsblatt M-153 .

Revisionsschächte werden entsprechend der Dimensionierung der Leitungen in den normgerechten Abständen eingeplant.

4.1 Verwendete Materialien

Es werden folgende Leitungsmaterialien für die Entwässerung vorgesehen:

- Schmutzwasserobjektanschlussleitungen: Abwasserleitungen aus PE-hart nach DIN 1937 oder aus PVC-hart mit Steckmuffen nach DIN 19534
- Schmutz- und Sammelleitungen innerhalb des Gebäudes: Abflussrohr (muffenlos, gusseisern) nach DIN 19500 bzw. mineralstoffverstärktem HDPE-Kunststoff
- Außenliegende Regenfallleitungen: Stahlrohre mit Steckmuffen nach DIN 19530
- Grundleitungen außerhalb des Gebäudes: PVC-hart mit Steckmuffen nach DIN 19534, KG 2000
- Grundleitungen unterhalb der Bodenplatte: PVC-hart mit Steckmuffen nach DIN 19534 bzw. PE-HD-Rohr nach DIN 19535

4.2 Schmutzwasser

4.2.1 Kanalanschluss

Der Kanalanschluss für Schmutzwasser erfolgt über ein Grundleitungsnetz DN 100 aus den einzelnen Gebäuden heraus mit $J = 1:50$ bis zu den jeweiligen Revisionsschächten und der Hausanschlussleitung DN 150 mit $J = 1:50$ zum Straßenanschluss.

$$\begin{array}{rcccccc}
 Q_{\text{ww}} & + & Q_{\text{c}} & + & Q_{\text{p}} & = & Q_{\text{tot}} \\
 \text{Schmutzwasserabfluss} & & \text{Dauerabfluss} & & \text{Pumpenförderstrom} & & \text{Gesamt} \\
 12,33 \text{ l/s} & + & 0 \text{ l/s} & + & 0 \text{ l/s} & = & \mathbf{12,33 \text{ l/s}}
 \end{array}$$

Es wird keine Völlfüllung der Grundleitung für Schmutzwasser DN 100 mit $J=1:50$ und $h/d_i = 0,7$ nach DIN 1986-100 Tabelle A.4 erreicht; gemäß derer liegt das Abflussvermögen der Entwässerungsleitung DN 150 $Q_{\text{max}} = 18,2 \text{ l/s}$ bei $v = 1,5 \text{ m/s}$. Damit ist sichergestellt, dass die Dimensionierung der Abflussleitungen ausreichend ist.

4.2.2 Schmutzwasser

Der Abflusswert Q_{tot} für das Schmutzwasser setzt sich aus den Anschlusswerten DU der eingebauten Entwässerungsgegenstände im Gebäudeinneren zusammen; Entwässerungsgegenstände mit Dauerabfluss und Abwasserhebeanlagen sind für diese Gebäude nicht zu berücksichtigen (s. Tabelle 1).

Schmutzwasserabfluss $Q_{\text{WW}} = K \sqrt{\sum DU}$ mit der Abflusskennzahl $K = 0,5$ für Wohngebäude.

Tabelle 1: Ermittlung der Summe der Anschlusswerte

	Anzahl	Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert DU	Summe DU
Gesamt	126	Küchenspüle und Geschirrspüler	0,8	100,80 l/s
	124	Waschbecken, Bidet	0,5	67,00 l/s
	126	Dusche ohne Stöpsel	0,6	75,60 l/s
	134	WC mit 6 l Spülkasten	2,0	252,00 l/s
	8	Bodenablauf DN 70	1,5	12,00 l/s
	126	Waschmaschine bis 8 kg	0,8	100,80 l/s
Σ DU				608,20 l/s

Daraus ergibt sich ein Schmutzwasserabfluss $Q_{\text{WW}} = 0,5 \sqrt{608,2} = 12,33 \text{ l/s} = Q_{\text{tot}}$.

4.3 Regenwasser

Aufgrund der Größe der angeschlossenen entwässerungswirksamen Fläche von über 500 m² ist die Regenwasserversickerung entsprechend den Vorgaben der SGD Süd auszulegen. Dementsprechend ist die Regenwasserspende bei den unterirdischen Versickerungsanlagen für das 20-jährliche Regenereignis (s. Abbildungen 5 und 6) anzusetzen.

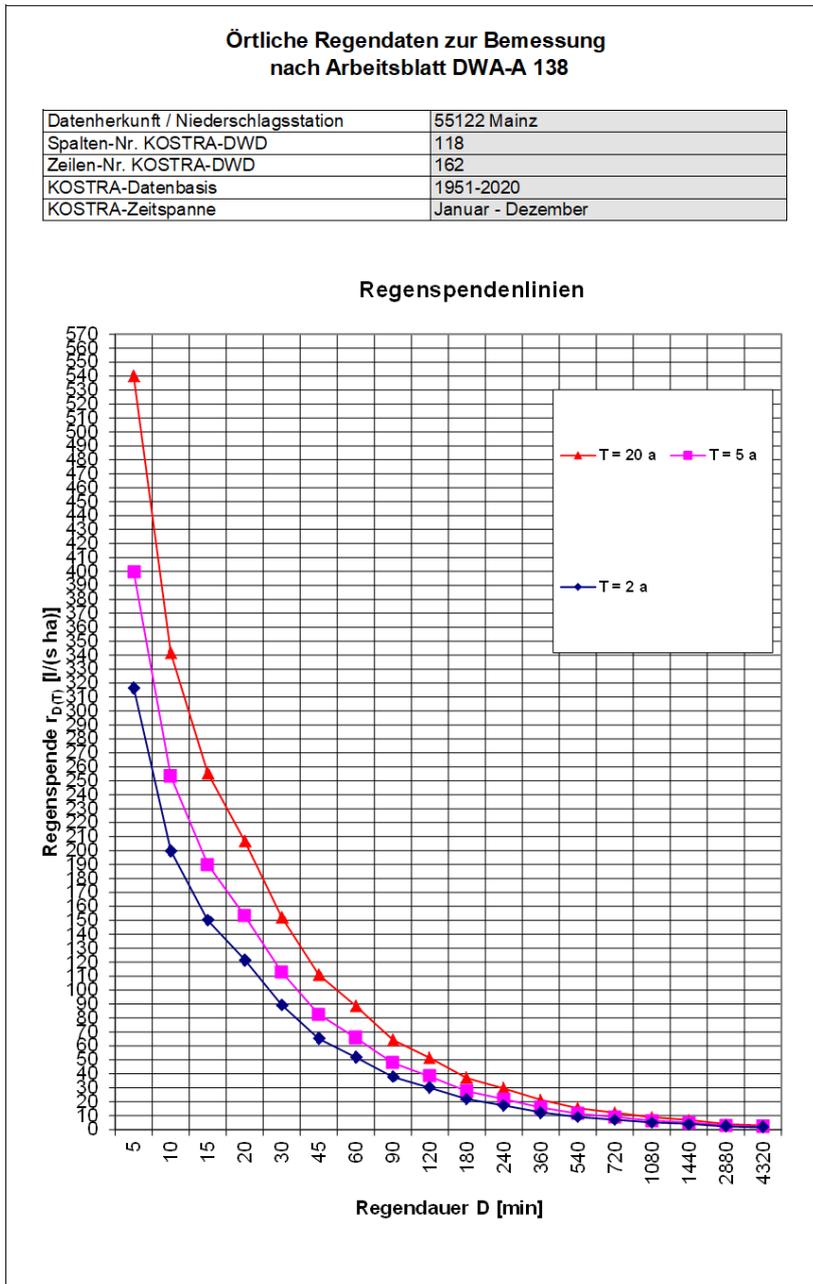
4.3.1 Regenspense

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138			
Datenherkunft / Niederschlagsstation	55122 Mainz		
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	118		
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	162		
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020		
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember		

Regendauer D in [min]	Regenspense $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	20
5	316,7	400,0	540,0
10	200,0	253,3	341,7
15	150,0	190,0	255,6
20	121,7	153,3	206,7
30	89,4	112,8	152,2
45	65,2	82,6	111,1
60	51,9	65,8	88,6
90	37,8	47,8	64,4
120	30,0	38,1	51,3
180	21,8	27,5	37,0
240	17,3	21,8	29,4
360	12,5	15,8	21,3
540	9,0	11,4	15,3
720	7,1	9,0	12,2
1080	5,2	6,5	8,8
1440	4,1	5,2	7,0
2880	2,3	3,0	4,0
4320	1,7	2,1	2,9

Bemerkungen:
Daten mit Klassenfaktor 1 gemäß DIN 1986-100

Abbildung 5 Regenspense am Standort



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 2

Abbildung 6: Graphische Darstellung der Regenspenden

4.3.2 Anstehende Böden

Die Positionierung der Rigolen erfolgen jeweils in den Bereichen mit den gemäß geotechnischer Stellungnahme durchlässigen Böden.

Den hier anstehenden Sanden und Kiesen ist ein Versickerungsbeiwert $k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ zuzuordnen. Aufgrund des heterogenen Bodenprofils und der zur Ausführungsplanung noch durchzuführenden Versickerungsversuche wurde die optionale Rigolengrundfläche so gewählt, dass auch bei einem Versickerungswert von bis zu $k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ diese ausreichend wäre.

Unter Beachtung der erforderlichen Aufschüttungen und der hier zu verwendenden Bodenqualitäten ist von einem verbesserten Versickerungswert auszugehen.

4.3.3 Dimensionierung der Rigolen

Gemäß den Vorgaben der DWA-A 138 wird für die Rigolen das vereinfachte Berechnungsverfahren angewendet.

Dabei sind iterativ die notwendigen Versickerungsvolumina für die statistischen Regeneignisse und der Maximalwert für die Größenermittlung anzusetzen.

Der mathematische Maximal-Wert als Scheitelpunkt der Kurve wird in den gewählten Berechnungsgrenzen nicht erreicht.

Für die Ermittlung der Dimensionierung der Rigolen bzw. der Rigolenlängen wurde ein hohes bzw. 20 jährliches Niederschlagsereignis zu Grunde gelegt. Zusätzlich wurde, da noch keine Versickerungsversuche durchgeführt wurden, eine „Worst-Case Betrachtung“ hinsichtlich der Durchlässigkeit des Bodens durchgeführt (gewählter k_f -Wert = $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$).

Aufgrund der im Untergrund anstehenden Sedimente (z.B. RKS 4 – Feinsand- Mittelsand; in anderen Bereich auch Kies) kann als Ergebnis der noch ausstehenden Versickerungsversuche von einem höheren k_f -Wert als den in der „Worst-Case-Betrachtung“ angesetzten k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ausgegangen werden.

Das Arbeitsblatt DWA-A 138 enthält keine eindeutigen Handlungsanweisungen für den Bemessungsrahmen der Regendauer. Bis zur Neuerung des Wetterdatensatzes Kostra im Jahr 2023 war dieser schon aufgrund der vorhandenen Datensätze auf 4320 Minuten begrenzt und hat sich über die langjährige Anwendung als sinnvoll erwiesen.

Ab der Version Kostra 2020 liegen nun Wetterdaten bis 10080 Minuten Regedauer vor.

Sollten also die vor Erstellung der Genehmigungsunterlagen zur wasserrechtlichen Erlaubnis der Versickerungsanlagen durchzuführenden Versickerungsversuche wider Erwarten den für das „Worst-Case-Szenario“ herangezogenen Versickerungsbeiwert bestätigen, wird eine Abstimmung seitens des Vorhabenträgers mit der für die wasserrechtliche Erlaubnis zuständigen Wasserbehörde (Obere Wasserbehörde: SGD Süd, Regionalstelle WAB Mainz) anzustreben sein mit der Frage, ob den Berechnungen für die Dimensionierung der Rigolen eine maximale Dauerstufe von $D = 4320$ min zu Grunde gelegt werden kann.

4.3.4 Rigole 1

An die Rigole 1 werden die PKW-befahrenen Verkehrswege gemäß Kapitel 3.2.7 (S. Tabelle 3) angebunden. Die Tabellen 2 und 5 bilden die wasserrechtliche Einstufung gemäß Merkblatt DWA-M 153 ab; die Tabelle 4 sowie die Abbildung 7 geben das Ergebnis der Rigolendimensionierung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 wieder.

Tabelle 2 Wasserrechtliche Einstufung der Versickerungsanlage

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153					
Gewässer (Tabellen 1a und 1b)				Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten				G12	10
Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i	
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)			
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{0,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	578	1	F3	12	14
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 578$	$\Sigma = 1$			B = 14
Die Abflussbelastung B = 14 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!					

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
 Lizenznummer: ATV-1325-1062

Tabelle 3: Berechnung der abflusswirksamen Flächen

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138				
Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75 Terrassen			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5 PKW-befahren	1.156	0,50	578
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5 Fußwege			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmirger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]		1.156		
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]		578		
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]		0,50		
Bemerkungen:				

Tabelle 4: Dimensionierung Rigole 1 für $k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138			
Beschreibung:			
Rigolenversickerung: Rehau Rausikko Boxen			
Eingabedaten:			
$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$			
Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.156
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	578
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	8
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	2
Breite der Rigole	b_R	m	6,4
Höhe der Rigole	h_R	m	1,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0
Ergebnisse:			
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	2,9
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	5,7
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	6,4
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	6,40
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	8
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	128
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	51,4
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,Rigole}$	m ²	45,2

Bemessungsprogramm ATV-A 138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 1

**Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

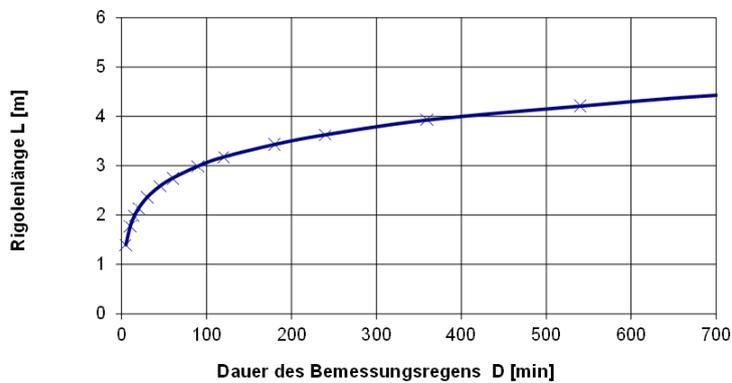
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	540,0
10	341,7
15	255,6
20	206,7
30	152,2
45	111,1
60	88,6
90	64,4
120	51,3
180	37,0
240	29,4
360	21,3
540	15,3
720	12,2
1080	8,8
1440	7,0
2880	4,0
4320	2,9

Berechnung:

L [m]
1,40
1,77
1,99
2,14
2,36
2,59
2,75
3,00
3,18
3,43
3,63
3,93
4,21
4,45
4,76
5,00
5,47
5,71

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 2

Abbildung 7: Bemessungsregen Rigole 1 $k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Größe der Rigole 1 (L*B*H) im schlechtesten Fall: 6,4m*6,4m*1,3m

Tabelle 5: Resultierende Wasserrechtliche Einstufung bei Verwendung der vorgeschriebenen Reinigungsanlagen

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153		
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:		$G / B = 10/14 = 0,71$
gewählte Versickerungsfläche $A_G =$		45,2 $A_u : A_s = 12,8 : 1$
vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($5 : 1 < A_u : A_s <= 15 : 1$)	D4	0,45
Sedimentationsanlage mit max. 9 m ³ /(m ² h) Oberflächenbeschickung z.B. Abscheider nach RiStWag	D21	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,09$
Emissionswert $E = B \cdot D$:		$E = 14 \cdot 0,09 = 1,26$
Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 1,26$; $G = 10$).		
Bemerkungen:		

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 2

4.3.5 Rigole 2

An die Rigole 2 werden die Dachflächen der Gebäude 1-8 sowie die der Fahrradeinhausungen angeschlossen (s. Tabelle 6).

Analog zu der Vorgehensweise für die Rigole 1 wird die Berechnung für den schlechtesten zu erwartenden Versickerungsbeiwert angesetzt.

Die Tabellen 7 und 9 bilden die wasserrechtliche Einstufung gemäß Merkblatt DWA-M 153 ab; die Tabelle 8 sowie die Abbildung 8 geben das Ergebnis der Rigolendimensionierung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 wieder.

Tabelle 6: Berechnung der abflusswirksamen Flächen Rigole 2

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138				
Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewährt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	2.700	0,9	2.403
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	169	0,3	49
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]		2.869		
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]		2.452		
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]		0,85		
Bemerkungen:				

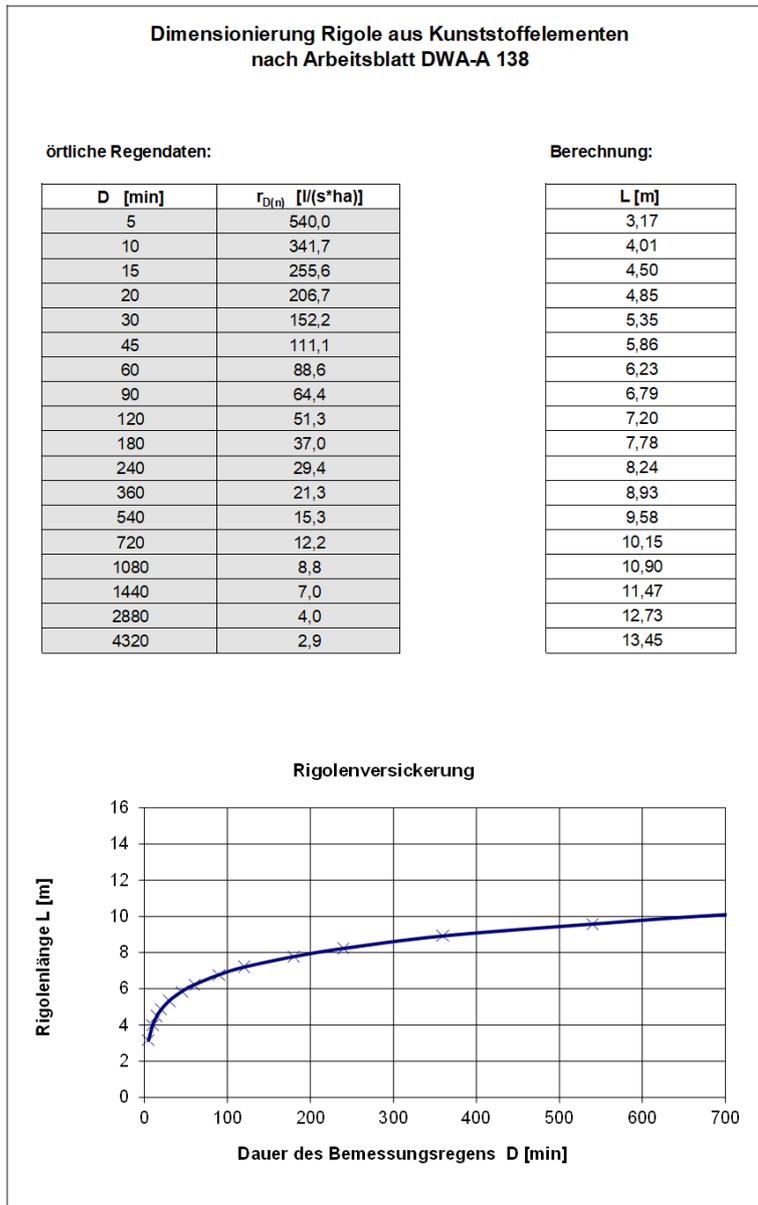
Tabelle 8: Dimensionierung Rigole 2 für $k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138			
Beschreibung:			
Rigolenversickerung: Rehau Rausikko Boxen			
Eingabedaten:			
$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$			
Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.869
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,85
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.452
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_k}	-	10
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_k}	-	3
Breite der Rigole	b_R	m	8,0
Höhe der Rigole	h_R	m	2,0
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0
Ergebnisse:			
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	2,9
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	13,4
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	13,6
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	13,60
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	17
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	510
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	204,7
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,Rigole}$	m ²	122,3

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 1



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
 Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 2

Abbildung 8: Bemessungsregen Rigole 2 für $k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Größe der Rigole 2 (L*B*H) im schlechtesten Fall : 8,0m*13,6*2,0m

Tabelle 9 Resultierende Wasserrechtliche Einstufung bei Auslegung für $k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153		
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\text{max}} = G / B$		
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	122,3	Au : As = 20 : 1
vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. (15 : 1 < Au : As <= 50 : 1)	D4	0,6
Sedimentation mit Leerung und Reinigung nach Regen mit max. 10 m ³ /(m ² h), r _{krit} = 15 l/(s ha)	D22	0,5
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,3
Emissionswert E = B * D:		E = 9,94 * 0,3 = 2,98
Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da E ≤ G (E = 2,98; G = 10).		
Bemerkungen:		

Bemessungsprogramm ATV-A138 XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
 Lizenznummer: ATV-1325-1062

4.3.6 Dimensionierung der Flächenversickerung

Tabelle 10: Dimensionierung der Flächenversickerung durch den Oberboden

**Dimensionierung einer Versickerungsfläche
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Auftraggeber:

Flächenversickerung:

Eingabedaten: $A_s = \Psi_m \cdot A_E / [(k_f \cdot 10^{-7} / (2 \cdot r_{D(n)})) - 1]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.720
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,15
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	557
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	190,00

Berechnung:

$A_s = 0,149815331516217 \cdot 3720,18 / [(0,00005 \cdot 10^7 / (2 \cdot 190)) - 1] = 1764,9$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m ²	1764,9
gewählte Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m ²	3163

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1325-1062

Berücksichtigt wurden als Versickerungsfläche die jeweils direkt angrenzenden Grünflächen (s. Tabelle 10 und Anlage 4). Der gewählte Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone basiert auf dem Einbau einer normativ zulässigen Bodenschicht. Die wasserrechtliche Einstufung der Versickerungsanlage ist der Tabelle 11 zu entnehmen.

Tabelle 11: Resultierende Wasserrechtliche Einstufung

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153							
Gewässer (Tabellen 1a und 1b)						Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten						G12	10
Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)				
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{U,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$		
Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühhahnbereichs von Straßen (Abstand >3m)	362	0,649	F3	12	9,086		
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2			
Terrassenflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	196	0,351	F2	8	3,51		
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2			
	$\Sigma = 558$	$\Sigma = 1$			B = 12,6		
Die Abflussbelastung B = 12,596 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!							

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
 Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 1

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153			
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:		$G / B = 10 / 12,6 = 0,79$	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$		3163 $A_u : A_s = 0,2 : 1$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D1	0,1	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):			D = 0,1
Emissionswert $E = B \cdot D$:			E = 12,6 \cdot 0,1 = 1,26
Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 1,26$; $G = 10$).			
Bemerkungen:			

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
 Lizenznummer: ATV-1325-1062

Seite 2

4.4 Überflutungsnachweis

Laut DIN 1986-100 benötigen Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche über 800 m² eine Überflutungsprüfung. Dementsprechend muss diese im vorliegenden Fall erfolgen. Da es sich größtenteils um schadlos überflutbare Flächen handelt, ist der Nachweis mit dem 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen erbracht worden (s. Tabelle 12).

Tabelle 12: Überflutungsnachweis nach Gleichung 20 der DIN 1986-100

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

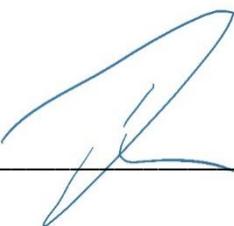
gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A _{ges}	m ²	9.785
gesamte Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m ²	2.869
Abflussbeiwert der Dachflächen	C _{s,Dach}	-	0,96
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	7.508
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	C _{s,FaG}	-	0,40
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	r _(D,2)	l/(s*ha)	323,7
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	r _(D,30)	l/(s*ha)	588,0

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	V _{Rück}	m ³	127,1
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Aufgestellt von:

Professor Dipl. Ing. Thomas Giel



am 27.09.24 in Ingelheim am Rhein

5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ermittlung der Summe der Anschlusswerte	12
Tabelle 2 Wasserrechtliche Einstufung der Versickerungsanlage.....	16
Tabelle 3: Berechnung der abflusswirksamen Flächen	17
Tabelle 4: Dimensionierung Rigole 1 für $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.....	18
Tabelle 5: Resultierende Wasserrechtliche Einstufung bei Verwendung der vorgeschriebenen Reinigungsanlagen.....	20
Tabelle 6: Berechnung der abflusswirksamen Flächen Rigole 2	21
Tabelle 7: Wasserrechtliche Einstufung der Versickerungsanlage.....	22
Tabelle 8: Dimensionierung Rigole 2 für $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s	23
Tabelle 9 Resultierende Wasserrechtliche Einstufung bei Auslegung für $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s	25
Tabelle 10: Dimensionierung der Flächenversickerung durch den Oberboden.....	26
Tabelle 11: Resultierende Wasserrechtliche Einstufung	27
Tabelle 12: Überflutungsnachweis nach Gleichung 20 der DIN 1986-100.....	28

6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: unmaßstäblicher Übersichtsplan gemäß Bauantrag (Stand 31.01.2024)	4
Abbildung 2: Übersicht der über die Flächenversickerung entwässerten Bereiche	8
Abbildung 3: Angeschlossene Flächen	9
Abbildung 4 Positionierung der Rigolen	10
Abbildung 5 Regenspende am Standort.....	13
Abbildung 6: Graphische Darstellung der Regenspenden.....	14
Abbildung 7: Bemessungsregen Rigole 1 $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.....	19
Abbildung 8: Bemessungsregen Rigole 2 für $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.....	24

Anlage 01 - Planauskunft der Mainzer Wirtschaftsbetriebe

Sehr geehrte Nutzende der Online-Planauskunft,

anbei erhalten Sie den von Ihnen gewünschten Auszug aus dem Kanalbestandsplan.

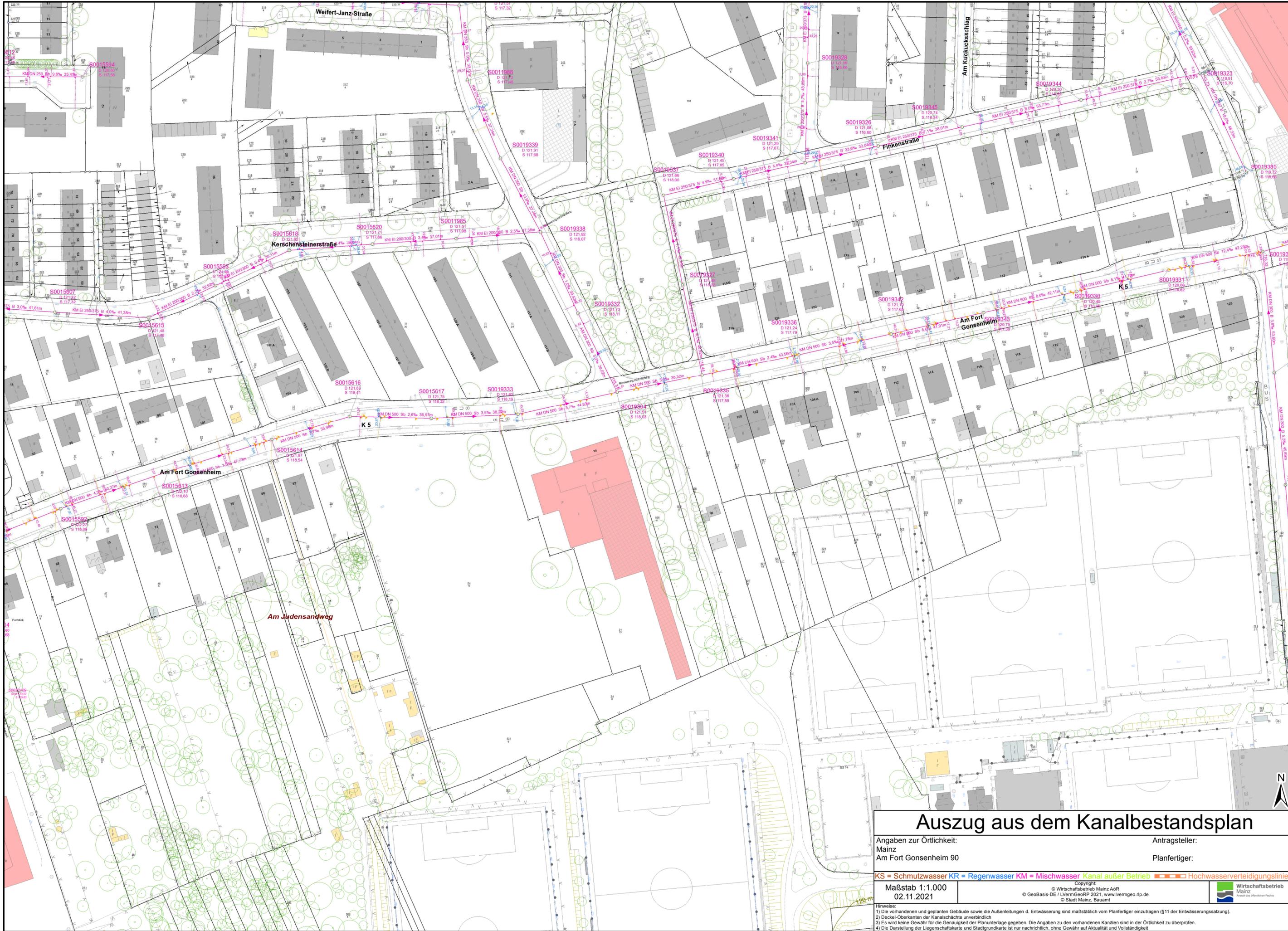
	Mischwasserkanal (KM)
	Regenwasserkanal (KR)
	Schmutzwasserkanal (KS)
	Druckleitung
	Kanal außer Betrieb
	Graben verrohrt/ nicht verrohrt (ungefähre Lage)
	Kanal in Planung oder Bau (nur nachrichtlich dargestellt, Rücksprache mit dem Backoffice notwendig)
	Hochwasserverteidigungslinie (bei Querung Rücksprache mit dem Backoffice notwendig)
<p>KM DN 300 Stz 81,0‰ 48,49m</p>	Haltungsbeschriftung, gerade: Eigentum des Wirtschaftsbetrieb Mainz AöR
<p>KM DN 250 Stz 55,2‰ 45,43m</p>	Haltungsbeschriftung, kursiv: Kanal nicht im Eigentum des Wirtschaftsbetrieb Mainz AöR (nur nachrichtlich und unvollständig dargestellt)
<p>S0017313 D 86,29 S 82,52</p>	Schachtbeschriftung, gerade: vorhandener Schacht (D = Deckelhöhe; S = Sohlhöhe)
<p>S0019611 GOK 90,80 S 86,55</p>	Schachtbeschriftung, kursiv: fiktiver Schacht / hydraulischer Punkt (GOK = Geländeoberkante; S = Sohlhöhe)
	Darstellung der Stutzen und Anschlussleitungen an den Hauptkanal. Die Stationierung erfolgt i. d. R. vom Achspunkt des Endschachtes gegen die Fließrichtung. Zeigt das Dreieck am Stutzen in beide Richtungen, ist der Zulauf im Scheitel. (Die Darstellung des Leitungsverlaufs entspricht z.T. nicht der Lage vor Ort.)

Allgemeine Hinweise:

Gemäß § 11 (1) der Entwässerungssatzung sind die Einleitung von Abwässern in die öffentliche Abwasseranlage, sowie die Herstellung und Veränderung einer Grundstücksentwässerungsanlage genehmigungspflichtig und entsprechend beim Wirtschaftsbetrieb Mainz AöR zu beantragen. Eine Ausnahme hierzu bilden Wohn- und Bürogebäude, für die vor Beginn der Maßnahme eine Anzeige nach Abs. 15 erfolgen muss.

Weitere Informationen zum Thema Grundstücksentwässerung erhalten Sie unter hendrik.musholt@stadt.mainz.de / gido.huebner@stadt.mainz.de oder den Telefonnummern 06131 9715 – 438 und 06131 9715 – 437.

Für Rückfragen zu diesem Kanalbestandsplan steht Ihnen unter wirtschaftsbetrieb.planauskunft@stadt.mainz.de oder unter der Telefonnummer 06131 9715 – 275 das Backoffice zur Verfügung.



Auszug aus dem Kanalbestandsplan

Angaben zur Örtlichkeit:
 Mainz
 Am Fort Gonsenheim 90

Antragsteller:
 Planfertiger:

KS = Schmutzwasser KR = Regenwasser KM = Mischwasser Kanal außer Betrieb Hochwasserverteidigungslinie

Maßstab 1:1.000
 02.11.2021

Copyright:
 © Wirtschaftsbetrieb Mainz AöR
 © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2021, www.lvermgeo.rlp.de
 © Stadt Mainz, Bauamt

Wirtschaftsbetrieb Mainz
 Amt des öffentlichen Rechts

Hinweise:
 1) Die vorhandenen und geplanten Gebäude sowie die Außenleitungen d. Entwässerung sind maßstäblich vom Planfertiger einzutragen (§11 der Entwässerungssatzung).
 2) Deckel-Oberkanten der Kanalschächte unveränderlich.
 3) Es wird keine Gewähr für die Genauigkeit der Planunterlage gegeben. Die Angaben zu den vorhandenen Kanälen sind in der Örtlichkeit zu überprüfen.
 4) Die Darstellung der Liegenschaftskarte und Stadtgrundkarte ist nur nachrichtlich, ohne Gewähr auf Aktualität und Vollständigkeit.



Merkblatt zum Schutz öffentlicher Abwasseranlagen

Allgemeine Hinweise

Aufgrund der historischen Entwicklung liegen nicht immer alle Daten vor. Insbesondere Angaben zu den privaten Entwässerungseinrichtungen sind nicht vollständig und flächendeckend für das Stadtgebiet vorhanden. Bei Grabungsarbeiten in der Nähe von Abwasseranlagen ist ein Sicherheitsabstand von mind. 1m zu den Außenkanten der Anlagen einzuhalten. Unter Umständen kann die Durchführung von Ortsvermessungen oder die Anlage von Suchgräben erforderlich sein. Die Kosten dafür sind durch die Veranlasser der Baumaßnahme zu tragen.

Grundstücksanschlussleitungen sind Bestandteil der Grundstücksentwässerungsanlage im öffentlichen Verkehrsbereich, der vom Kanal bis zur Grundstücksgrenze führt. Sie werden vom Wirtschaftsbetrieb Mainz AöR hergestellt, repariert, erneuert, verändert und beseitigt. Die Aufwendungen hierfür werden nach Maßgabe der Entgeltsatzung bei den Grundstückseigentümern bzw. dinglich Nutzungsberechtigten geltend gemacht. Für die Verlegung, den Verschluss bzw. die Stilllegung von Grundstücksanschlussleitungen ist dem Wirtschaftsbetrieb Mainz AöR/Grundstücksentwässerung ein schriftlicher Auftrag zu erteilen.

Vorhandene Grundstücksanschlussleitungen sind vor Beginn der Grundleitungs- Arbeiten zu lokalisieren, zu sichern und bis zum Neuanschluss mit geeignetem Material druckdicht zu verschließen (Rückstaugefahr). Ob für die im Baubereich befindlichen, nicht öffentlichen Abwasseranlagen Dritter ein Beweissicherungsverfahren durchgeführt werden muss, ist vom Antragsteller mit dem jeweiligen Eigentümer zu klären.

Wichtige Hinweise

Grundsätzlich befindet sich die öffentliche Abwasseranlage im öffentlichen Straßen- und Wegeraum. In Ausnahmefällen kann sie aber auch in privaten oder anderen städtischen Grundstücken liegen.

Anlage 02 - Geotechnische Stellungnahme zu den Bodengutachten



M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

**LABOR- UND INGENIEURLEISTUNGEN
FÜR UMWELT UND BAU**



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO / IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Kunden-
anlage aufgeführten Prüfverfahren

**Privatrechtliche Anerkennung von Prüfstellen
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau
nach RAP Stra 15 - Registrier-Nr: 63/StB 39.2
[A1/ A3]**

Objekt: **55122 Mainz
Am Fort Gonsenheim**

Vorhaben: **Bebauung Am Fort Gonsenheim 90
in Mainz, Geotechnische Begleitung**

**Geotechnische Stellungnahme Nr. 3
Versickerungsfähigkeit im Bereich gepl. Rigolen**

Auftraggeber: Projektgesellschaft Fort Gonsenheim GmbH
Rheinstraße 194b
D-55413 Ingelheim

Auftragnehmer: M&S Umweltprojekt GmbH
Geschäftsstelle Rubel & Partner
Hinter dem Turm 13
55286 Wörrstadt



Projektnummer: 211118

Wörrstadt, den 06.08.2024



Bearbeitet:


Dipl.-Geol. S. Lahham



Unterlagen

- [U1] Rubel & Partner, Geotechnischer Bericht, Bebauung am Fort Gonsenheim in Mainz, vom 10.05.2022
- [U2] Rubel & Partner, E-Mail vom 23.10.2017, Durchlässigkeitsbeiwerte Quartär und Tertiär
- [U3] Rubel & Partner, Geotechnischer Untersuchungsbericht, Bebauung am Fort Gonsenheim 90 in Mainz, Versickerungsfähigkeit Boden, vom 19.01.2022
- [U4] Harald Heims Landschaftsarchitekt, Neubau Wohnen Am Fort Gonsenheim, Freiflächen, Gesamtübersicht, Genehmigungsplanung, vom 15.05.2024

Anlass

Mit [U1] wurde durch Rubel & Partner ein Geotechnischer Bericht zur geplanten Bebauung Am Fort Gonsenheim erstellt.

Im Verlauf der Planung, insbesondere der Planung zur Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers, wurde mit E-Mail vom 23.10.2017 [U2] den anstehenden Böden (Quartär und Tertiär) Durchlässigkeitsbeiwerte zugeordnet.

Mit Datum vom 19.01.2022 wurde durch Rubel & Partner ein geotechnischer Bericht zur Versickerungsfähigkeit des Bodens unterhalb der Tiefgarage (ehemalige Planung) vorgelegt [U3].

Zur weiteren Planung und Bearbeitung des Entwässerungskonzeptes wurde die M&S Umweltprojekt GmbH, Geschäftsstelle Rubel & Partner durch die PG Fort Gonsenheim GmbH gebeten, die vorliegenden Erkenntnisse hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit der Böden im Plangebiet bezüglich der nunmehr aktuellen Planung (ohne Tiefgarage) zu bewerten.

Schichtenaufbau / Versickerungsfähigkeit

Mit [U1] liegt ein Geotechnischer Bericht zum Bauvorhaben mit einer Tiefgarage vor. Anlage 1 zeigt die zu dem Bericht durchgeführten Untergrundaufschlüsse. Nunmehr sieht die Projektgesellschaft Fort Gonsenheim GmbH vor, die Maßnahme als Einzelgebäude ohne eine Tiefgarage zu realisieren. Mit [U4] wurde hierzu ein Plan vorgelegt, welcher im südlichen Projektareal jeweils östlich und westlich des projektierten Gebäudes 8 eine Versickerung über Kunststoffrigolen vorsieht (Anlage 2).

Im Rahmen von Baugrunderkundungen wurden im Projektareal unter einer anthropogenen Auffüllung als oberstes Glied der natürlichen Schichtenabfolge quartärer Flugsand, der bereichsweise von quartären Kiesen und Sanden der Terrassenablagerung des Rheins unterlagert wird, erbohrt. Im Liegenden folgen bis in große Tiefe tertiäre Schichten. Im Baufeld wird die oberste Tertiärschicht von den Hydrobien-Schichten des Miozäns gebildet. Diese setzen sich überwiegend aus Tonen und Schluffen und untergeordnet aus Kalksteinbänken zusammen.

Mit E-Mail vom 23.10.2017 [U2] wurde den oberflächennah anstehenden schwach schluffigen, schwach kiesigen bis kiesigen Sanden bzw. sandigen Kiesen (Quartär) ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s zugeordnet. Den schluffigen, tertiären Sedimenten, die im Projektareal in einer Tiefe

zwischen 1,7 m bis 5,0 m unter Gelände angeschnitten wurden, wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s zugeordnet. Im Rahmen von [U3] wurde für den tertiären Schluff mit Kalksteineinlagerungen ein Durchlässigkeitsbeiwert im Versickerungsversuch mit $k_f = 5,27 \times 10^{-8}$ m/s bestimmt.

Im Rahmen der Baugrunderkundungen wurde kein zusammenhängender Grund- oder Schichtwasserleiter im Projektareal nachgewiesen. Besonders im südlichen Untersuchungsgebiet wurde innerhalb der Aufschlüsse kein Grundwasser angetroffen. Die Wasserführungen im Tertiär sind überwiegend an nicht bindige Horizonte gebunden, wie Kalkstein- und Kalksteinersatzschichten, welche jedoch in einer bindigen Matrix eingelagert sind und in der Regel keinen durchgehenden Horizont bilden. Auch wenn in den quartären Sanden und Kiese zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen in [U1] kein Grund- oder Schichtwasser aufgeschlossen wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich insbesondere nach Niederschlagsereignissen Aufstauhazone in Rinnen oder Mulden der Tertiäroberfläche ausbilden können.

Aufgrund des ausgeprägten Paläoreliefes der Tertiäroberfläche im Projektareal liegt eine unterschiedliche Tiefenlage der Basis der quartären Sande und Kiese vor (Rinnenstrukturen). Die quartären Sande und Kiese besitzen demzufolge keine durchgehende Horizontierung. Auch sind die in den Baugrunduntersuchungen erkundeten Schichtstärken und die Höhenlagen auf kleinstem Raum unterschiedlich. Die Rinnenstrukturen können in sich abgeschlossen vorliegen. Eine hydraulische Verbindung von vorhandenen, benachbarten Rinnenstrukturen ist nicht zwingend gegeben.

Situation und Bewertung

Im nunmehr geplanten Bauvorhaben liegen im Bereich der vorgesehenen Versickerungsrigolen die Aufschlüsse RKS 1 und RKS 10 aus [U1] vor (siehe Anlage 2). Diese zeigen unter einer anthropogenen Auffüllung aus schwach schluffigen Sanden (bis ca. 1,2 m Tiefe) quartäre Sedimente in Form von Sanden und Kiesen bis in eine Tiefe von ca. 5,1 m auf. Gemäß DIN 18 130 ist die Wasserdurchlässigkeit der quartären Sande und Kiese als durchlässig zu bezeichnen, die Schichten sind gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 zur Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser geeignet.

Unterhalb der quartären Schichten folgen tertiäre Sedimente in Form von tonigen Schluffen, die im Untersuchungsgebiet ein ausgeprägtes Oberflächenrelief aufzeigen. Die tertiären Sedimente sind gemäß DIN 18 130 als schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen und sind gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 nicht zur Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser geeignet.

Nach den Erkenntnissen aus den Baugrunduntersuchungen liegen im Plangebiet keine einheitlichen Baugrundverhältnisse vor. Die durchlässigen quartären und die sehr schwach durchlässigen tertiären Schichten liegen nicht horizontbeständig vor. Die tertiäre Oberfläche weist ein ausgeprägtes Paläorelief mit quartären Rinnenstrukturen auf.

Es ist darauf hinzuweisen, dass das Wasser aus den Rigolen auf dem südlichen Grundstück nicht tiefgründig versickert, sondern sich auf den tertiären Böden aufstaut und sich innerhalb der quartären Sande und Kiese lateral in der Umgebung verteilt. Die vorgesehenen Rigolen könnten somit zum südlichen Nachbargrundstück der Stadt Mainz (Grünstreifen) hin entwässern. Zur Feststellung des Untergrundaufbaues zum südlichen Nachbargrundstück empfehlen wir deshalb weitere Sondierungen durchzuführen, die den Aufbau der quartären Sande und Kiese und deren Lage und Tiefe



Stellungnahme Nr. 3, Versickerungsfähigkeit des anst. Bodens im Bereich gepl. Versickerungsrigolen

dokumentieren und bestätigen sollten. Beweissichernd könnten diese Sondierungen als Grundwasserpegel ausgebaut werden.

Wörrstadt, den 06. August 2024

Dipl.-Geol. S. Lahham

- Anlagen:
1. Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 500 [U1]
 2. Lageplan der Aufschlusspunkte, aktuelle Planung, Maßstab 1 : 500 [U4]
 3. Geotechnischer Profilschnitt, Bereich Süd, Maßstab 1 : 50 [U1]

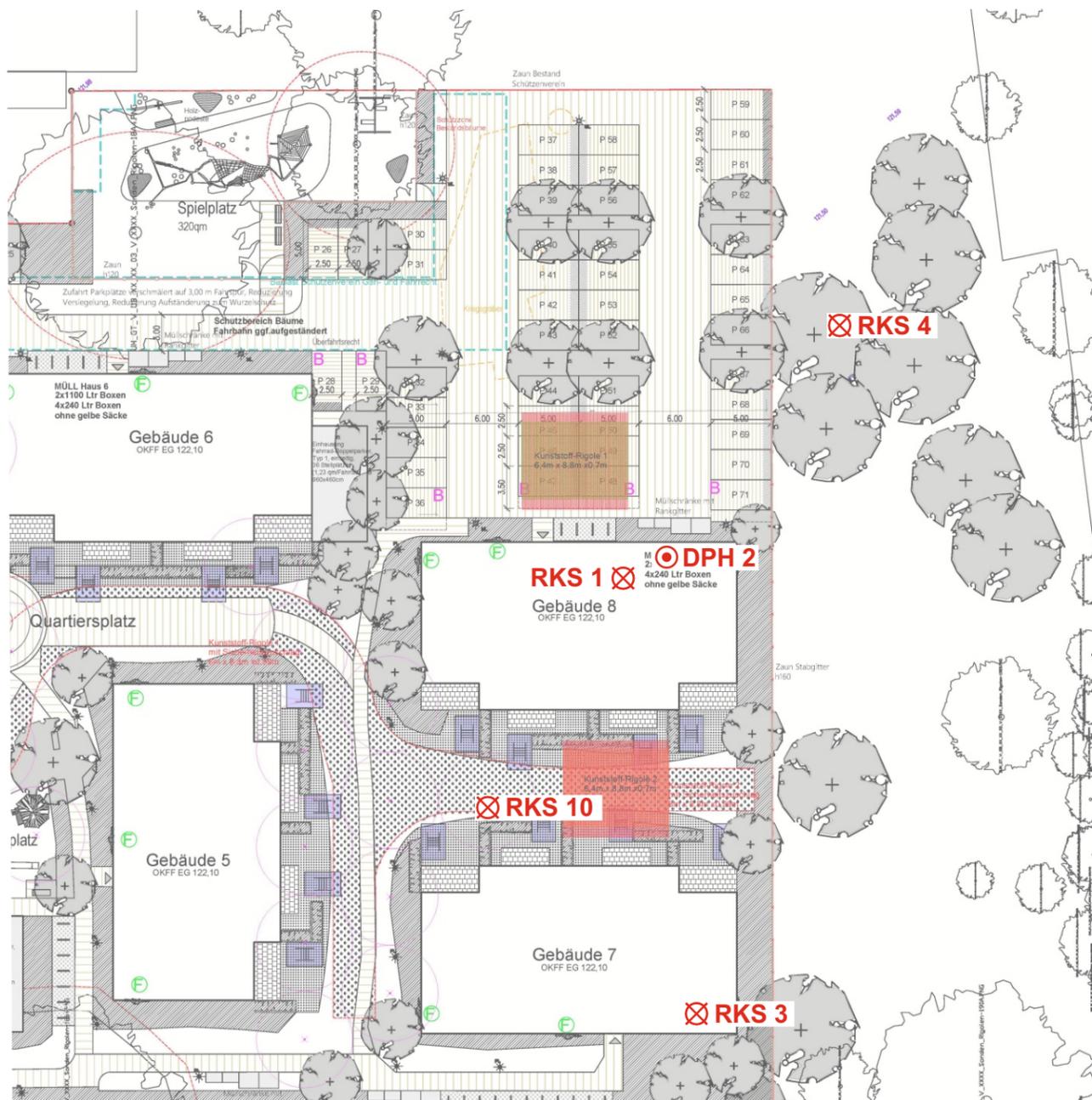


Legende

- ⊗ Rammkernsondierung (RKS), aus [U8]
- ⊙ Schwere Rammsondierung (DPH), aus [U8]
- ⊗ Rammkernsondierung (RKS), aus [U8]
- ⊙ Schwere Rammsondierung (DPH), aus [U8]
- ⊗ Rammkernsondierung (RKS), aus [U11]
- Versickerungsversuch (VS), aus [U11]
- Höhenbezugspunkt (HP)
OK Kanaldeckel 45408 3054 = 121,83 m ü. NHN

Datengrundlage: planquadrat, 17064 - BUM - Am Fort Gonsenheim, Lageplan vom 20.04.2022, Vorabzug (Daten verändert)

		Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung	
Auftraggeber:	PG Fort Gonsenheim GmbH Rheinstraße 194b D-55218 Ingelheim					
		bearbeitet:			Datum	Name
		gezeichnet:				
Planer:	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hinter dem Turm 13, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 9329830					
		bearbeitet:	28.04.2022	BO	Datum	Name
		gezeichnet:	04.05.2022	AH		
Projekt:		Geotechnischer Bericht [U1] Bebauung am Fort Gonsenheim in Mainz Lageplan der Aufschlusspunkte, Planung				
Leistungsphase:	Geotechnische Erkundung	Maßstab:	1 : 500	Projekt-Nr.:	211118	
				Anlage-Nr.:	1	

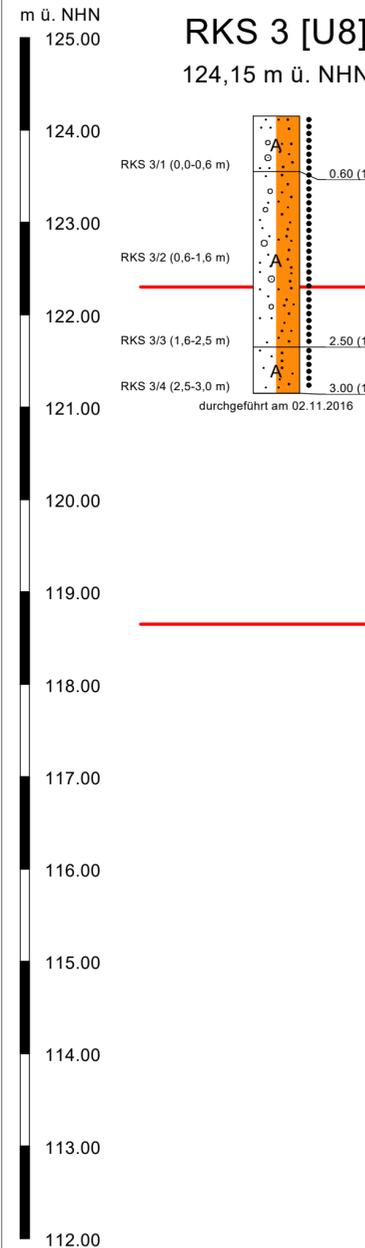


Legende

- ⊗ Rammkernsondierung (RKS), aus [U1]
- ⊙ Schwere Rammsondierung (DPH), aus [U1]

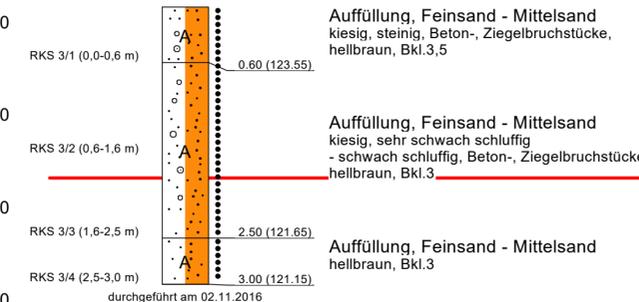
Datengrundlage: Harald Heims LandschaftsArchitekt BDLA Mainz, Neubau Wohnen Am Fort Gonsenheim Freiflächen Gesamtplan, Genehmigungsplanung vom 15.05.2024 (Daten verändert)

		Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung
Auftraggeber:	PG Fort Gonsenheim GmbH Rheinstraße 194b D-55218 Ingelheim				
		bearbeitet:			
		gezeichnet:			
Planer:	M&S Umweltprojekt GmbH Geschäftsstelle Rubel & Partner Hinter dem Turm 13, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 9329830				
		bearbeitet:	28.04.2022	BO	
		gezeichnet:	04.05.2022	AH	
Projekt:	Geotechnische Stellungnahme Nr. 3 Bebauung am Fort Gonsenheim in Mainz Lageplan der Aufschlusspunkte, aktuelle Planung	geprüft:	10.05.2022	LA	
Leistungsphase:	Geotechnische Erkundung	Maßstab:	1 : 500	Projekt-Nr.:	211118
				Anlage-Nr.:	2



RKS 3 [U8]

124,15 m ü. NHN



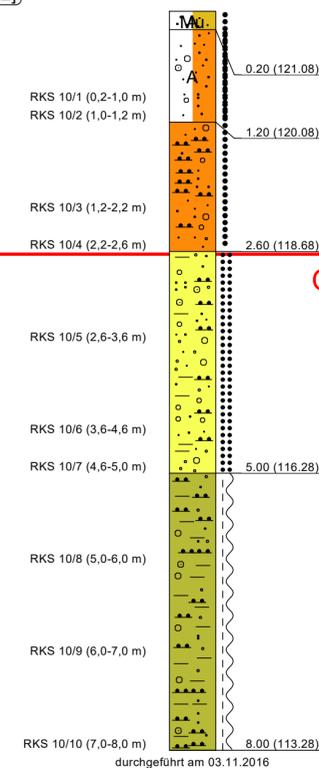
Auffüllung, Feinsand - Mittelsand
kiesig, steinig, Beton-, Ziegelbruchstücke,
hellbraun, Bkl.3,5 (SE) - (SI)

Auffüllung, Feinsand - Mittelsand
kiesig, sehr schwach schluffig
- schwach schluffig, Beton-, Ziegelbruchstücke,
hellbraun, Bkl.3 (SE) - (SU)

Auffüllung, Feinsand - Mittelsand
hellbraun, Bkl.3 (SE)

RKS 10 [U8]

121,28 m ü. NHN



Auffüllung, Oberboden, Feinsand - Mittelsand
schwach kiesig, sehr schwach schluffig,
braun, Bkl.1 (OH)

Auffüllung, Feinsand - Mittelsand
schwach kiesig, sehr schwach schluffig
- schwach schluffig, braun, Bkl.3 (SE) - (SU)

Sand
schwach schluffig - schluffig,
kiesig - stark kiesig, Kalksteinbruchstücke,
hellbraun, Bkl.3,4 (SU - SU*)

Kies
sandig, schwach schluffig - schluffig,
sehr schwach tonig, Kalksteinbruchstücke,
hellbraun - braun, Bkl.3,4 (GU - GU*)

Schluff
tonig, sandig, schwach kiesig,
Kalksteinbruchstücke, oliv - hellbeige,
Bkl.4,5 (TM - TA)

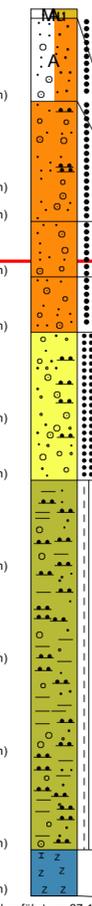
OK FFB EG (Gebäude 3-8) = 122,30 m ü. NHN

OK FFB UG/Tiefgarage = 118,65 m ü. NHN

Bereich Süd

RKS 1 [U8]

121,38 m ü. NHN



Auffüllung, Oberboden, Feinsand - Mittelsand
schwach kiesig, schwach schluffig,
braun, Bkl.1 (OH)

Auffüllung, Feinsand - Mittelsand
schwach kiesig, schwach schluffig,
braun, Bkl.3 (SU)

Feinsand
schwach kiesig, schwach schluffig,
gelbbraun - rotbraun, Bkl.3 (SU)

Feinsand
schwach kiesig, hellbraun, Bkl.3 (SE - SI)

Feinsand
schwach kiesig, hellbraun, Bkl.3 (SE - SI)

Kies
stark sandig, schwach schluffig,
braun, Bkl.3 (GU)

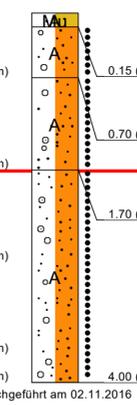
Schluff
tonig - stark tonig, sandig, schwach
kiesig, oliv - hellbeige, Bkl.4,
5 (TM - TA)

Kalkstein
angewittert, Bkl.6,7, weiß

kein weiterer Bohrfortschritt

RKS 4 [U8]

125,51 m ü. NHN



Auffüllung, Oberboden, Feinsand - Mittelsand
schwach kiesig, sehr schwach schluffig,
braun, Bkl.1 (OH)

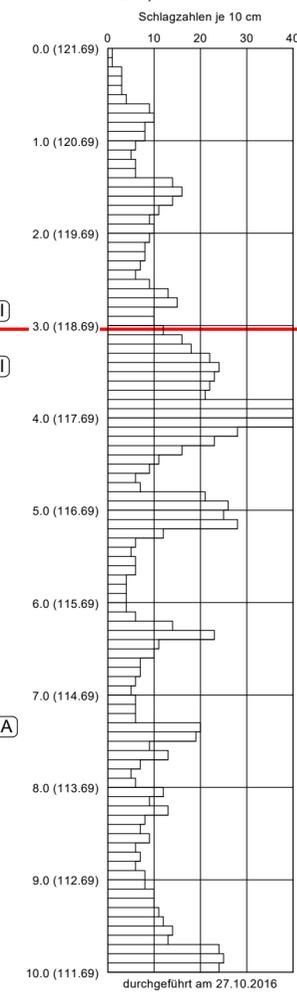
Auffüllung, Feinsand - Mittelsand
schwach kiesig, schwach schluffig,
dunkelbraun - hellbraun, Bkl.3 (SU)

Auffüllung, Mittelsand - Feinsand
kiesig, sehr schwach schluffig
- schwach schluffig, Sandsteinbruchstücke,
hellbraun, Bkl.3 (SI) - (SU)

Auffüllung, Feinsand - Mittelsand
schwach kiesig, sehr schwach schluffig
- schwach schluffig, sehr vereinzelt
Schwarzdecke-, Beton-, Ziegelbruchstücke,
Glas, braun, Bkl.3 (SE) - (SU)

DPH 2 [U8]

121,69 m ü. NHN



Legende

- steif - halbfest
- weich - steif
- mitteldicht
- dicht
- Auffüllung
- Kies
- Sand
- Schluff
- Kalkstein

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung																
<table border="1"> <tr> <td>Auftraggeber:</td> <td>PG Fort Gonsenheim GmbH Rheinstraße 194b D-55218 Ingelheim</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Auftraggeber:	PG Fort Gonsenheim GmbH Rheinstraße 194b D-55218 Ingelheim	Datum	Name	bearbeitet:				gezeichnet:				geprüft:			
Auftraggeber:	PG Fort Gonsenheim GmbH Rheinstraße 194b D-55218 Ingelheim	Datum	Name																	
bearbeitet:																				
gezeichnet:																				
geprüft:																				
<table border="1"> <tr> <td>Planer:</td> <td>Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hinter dem Turm 13, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 9329830</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td>28.04.2022</td> <td>BO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td>04.05.2022</td> <td>AH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td>10.05.2022</td> <td>BO</td> <td></td> </tr> </table>					Planer:	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hinter dem Turm 13, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 9329830	Datum	Name	bearbeitet:	28.04.2022	BO		gezeichnet:	04.05.2022	AH		geprüft:	10.05.2022	BO	
Planer:	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hinter dem Turm 13, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 9329830	Datum	Name																	
bearbeitet:	28.04.2022	BO																		
gezeichnet:	04.05.2022	AH																		
geprüft:	10.05.2022	BO																		
Projekt: Geotechnischer Bericht [U1] Bebauung am Fort Gonsenheim in Mainz Geotechnischer Profilschnitt Bereich Süd: RKS 3 [U8] - RKS 10 [U8] - RKS 1 [U8] - DPH 2 [U8] - RKS 4 [U8]																				
Leistungsphase: Geotechnische Erkundung		Maßstab: 1 : 50	Projekt-Nr.: 211118	Anlage-Nr.: 3																

Anlage 03 - Lageplan gemäß Bauantrag

Anlage 04 - Verortung der geplanten Versickerungsanlagen auf Basis des Freiflächenplans zum Bauantrag mit Darstellung der für die Regenwasser- entwässerung wirksamen Flächen

