

Siedlungswasserwirtschaftliches Gutachten „Feuerwehr Mörfelden/ B44“

Regenwasserbewirtschaftungs- und Schmutzwasserkonzept

PROJEKT-NR.: 6294

STAND: 10 / 2025

[6294_BERICHT_251009]

Auftraggeber: Stadt Mörfelden-Walldorf
 Westendstraße 8
 64546 Mörfelden-Walldorf

Projektleitung: Herr Heidkamp
 Stadtplanung

Angebot: Projekt-Nr. 6294 vom 25.06.2025
Auftrag: vom 03.07.2025

Aufgestellt: Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH
 Pfungstädter Straße 20
 64297 Darmstadt

Darmstadt, 09.10.2025

i.A. M.Sc. Felix Minor

i. A. Dipl. -Ing. Christian Pons

INHALT

1 VERANLASSUNG	1
2 VERWENDETE UNTERLAGEN	1
3 PLANGEBIET	3
3.1 Lage des Vorhabens	3
3.2 Topografie	3
3.3 Schutz- und Überschwemmungsgebiete	4
3.4 Untergrund	4
3.5 Grundwasser (GW)	4
3.6 Entwässerung im Bestand	4
4 GROBKONZEPT ENTWÄSSERUNG	5
4.1 Regenwasserbewirtschaftungskonzept	5
4.1.1 Flächennutzung	5
4.1.2 Muldenversickerung	5
4.1.3 Versickerung mittels Rigolen	10
4.2 Schmutzwasserkonzept	10
4.2.1 Abschätzung Schmutzwassermenge	11
4.2.2 Anschlussmöglichkeiten	12
4.3 Bewertung Einfluss Starkregenbetrachtung auf Projektgebiet	13
4.4 Grobe Kostenabschätzung	15
ANHANG 1 GRÖßenABSCHÄTZUNG VERSICKERUNGSMULDE 1	16
ANHANG 2 GRÖßenABSCHÄTZUNG VERSICKERUNGSMULDE 2	17
ANHANG 3 GRÖßenABSCHÄTZUNG RIGOLE	18

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Übersichtskarte Geltungsbereich	3
Abbildung 2: Lageplan Feuerwehr und Flächen Muldenversickerung	6
Abbildung 3: Teilgebiete Entwässerung	7
Abbildung 4: Entwässerungsrichtungen Plangebiet	8
Abbildung 5: Schlammfang und Leichflüssigkeitsabscheider (Beispielskizze Hersteller ACO)	9
Abbildung 6: Ausschnitt Bestandskanalisation	12
Abbildung 7: Geländehöhen und Fließrichtungen in der Umgebung des Geltungsbereichs	13
Abbildung 8: Einstautiefen im Geltungsbereich für Starkregenereignis vom 16.08.2023	14

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1	Größenabschätzung Versickerungsmulde 1
Anhang 2	Größenabschätzung Versickerungsmulde 2
Anhang 3	Größenabschätzung Rigole

PLANVERZEICHNIS

Plan W_2.1	Bestandslageplan	M 1:500
Plan W_2.2	Lageplan Mulde	M 1:500
Plan W_2.3	Lageplan Rigole	M 1:500

1 VERANLASSUNG

Die Stadt Mörfelden-Walldorf stellt derzeit den Bebauungsplan NR. 55 „Feuerwehr Mörfelden/ B44“ für ein neues Feuerwehrgerätehaus im östlichen Bereich des Stadtteils Mörfelden auf. Der Geltungsbereich des Plangebiets hat eine Größe von ca. 1,3 ha, die Größe des Baugrundstücks beträgt ca. 0,75 ha.

Im Zuge der Neuerschließung des Geländes ist notwendig ein siedlungswasserwirtschaftliches Gutachten zu erstellen. Dieses kommt hiermit zur Vorlage. Für die Versickerungsanlagen benötigte wasserrechtliche Genehmigungen/Erlaubnisse müssen in der späteren Genehmigungsplanung beantragt werden und sind nicht Teil dieses Berichtes.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

/U1/ Vorabzug Bebauungsplan Nr. 55 „Feuerwehr Mörfelden/ B44“, Textliche Festsetzungen
Planungsgruppe Darmstadt, Stand: Dezember 2024

/U2/ Vorabzug Bebauungsplan Nr. 55 „Feuerwehr Mörfelden/ B44“, Begründung mit Umweltbericht
Planungsgruppe Darmstadt, Stand: Dezember 2024

/U3/ Vorentwurf Bebauungsplan Nr. 55 „Feuerwehr Mörfelden/ B44“, Lageplan
Planungsgruppe Darmstadt, Stand November 2024

/U4/ Vorabzug Vorentwurfsplanung, Lageplan
Lengfeld & Wilisch Architekten PartG mbB, Stand: August 2024

/U5/ Geotechnisches Gutachten
Baugrubbüro Simon, Stand: August 2023

/U6/ Abfalltechnischer Bericht
Baugrubbüro Simon, Stand: September 2023

/U7/ DWA Arbeitsblatt A 138-1,
Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb
DWA, Hennef, Oktober 2024

/U8/ DWA Merkblatt M 102-4,
Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in
Oberflächengewässer –
Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers
DWA, Hennef, März 2022

/U9/ KOSTRA-DWD 2020

Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung

Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie (itwh) Deutscher Wetterdienst (DWD), 2023

/U10/ Stellungnahme der Stadtwerke Mörfelden-Walldorf

„Bebauungsplan Nr. 55, Feuerwehr Mörfelden/ B33“

Mörfelden-Walldorf, April 2025

/U11/ DWA Arbeitsblatt A 118,

Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen,

DWA, Hennef, Januar 2024

/U12/ Starkregenvorsorgekonzept für Mörfelden-Walldorf Pilotgebiet „Mörfelden-Ost“

Brand Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH, Stand: April 2025

3 PLANGEBIET

3.1 Lage des Vorhabens

Das Plangebiet liegt im Landkreis Groß-Gerau in der Stadt Mörfelden-Walldorf, Ortsteil Mörfelden, nordwestlich von Darmstadt. Stadtintern befindet sich dieses an der B44 zwischen dem nord-östlichen Stadtrand und dem bestehenden Gewerbegebiet. Das Plangebiet ist durch landwirtschaftliche Flächen geprägt. Am südlichen Rand entlang der Straße „Alter Weg“ befindet sich ein Baumallee. Östlich befindet sich in Teilbereichen dichter Bewuchs (Vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Übersichtskarte Geltungsbereich

Die gesamte Stadt Mörfelden-Walldorf und damit eingeschlossen der zu betrachtende Geltungsbereich besitzen keine starke Geländeneigung. Im Geltungsbereich beträgt die mittlere Geländeneigung rd. 0,7 %.

3.2 Topografie

Die bestehenden topografischen Randbedingungen sind wie folgt definiert. Innerhalb des Plangebiets besteht ein Gefälle von Nord nach Süd sowie von Ost nach West. Folgende Höhen liegen im Bestand vor:

- Gelände hochpunkt: Nordwestliche Grenze Plangebiet (ca. 102,60 m üNHN)
- Geländetiefpunkt: Südwestliche Grenze Plangebiet (ca. 100,70 m üNHN)

An der östlichen Grenze des Plangebiets liegt das Plangebiet niedriger als am Hochpunkt fällt jedoch in Richtung des Tiefpunkts (Kreuzung Wilhelm-Leuschner-Straße/Böcklerstraße, Vgl. Abbildung 1) ab. Die natürliche Entwässerungsrichtung verläuft entsprechend von Nordost nach Südwest sowie von Nordwest nach Südwest.

3.3 Schutz- und Überschwemmungsgebiete

Der Geltungsbereich des B-Plans liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten, Naturschutzzonen sowie Überflutungsflächen bei Hochwasser (geoportal.hessen.de 24.07.2025).

3.4 Untergrund

Laut aktuellen Stand des Bebauungsplans /U1/ wird nicht davon ausgegangen, dass Altlasten im Geltungsbereich des Vorhabens vorhanden sind. Die Wasserdurchlässigkeit des vorhandenen Bodens wird mit einem k_f -Wert von 5×10^{-4} bis 5×10^{-5} m/s abgeschätzt und liegt damit in dem gem. DWA A 138-1 /U7/ genannten entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich von 1×10^{-6} bis 1×10^{-3} m/s. Details sind in den Begründungen mit Umweltbericht des B-Plans /U2/ sowie im geotechnischen Gutachten /U5/ beschrieben.

Die vorliegenden Durchlässigkeitsbeiwerte aus dem geotechnischen Gutachten wurden basierend auf der durchgeführten Untergrunderkundung und Erfahrungswerten bewertet. Laut DWA-A 138-1 sind in den kommenden Leistungsphasen zur Verifizierung der Durchlässigkeitsbeiwerte Versickerungsversuche vor Ort durchzuführen.

Folgende Bestimmungsmethoden werden empfohlen:

- Doppelzylinder Infiltrometer für Mulden
- Open-End-Test bei unterirdischen Versickerungsanlagen (Rigolen)

3.5 Grundwasser (GW)

Im Zuge der Erkundungsarbeiten durch das Baugrundbüro Simon /U5/ wurde Grundwasser zwischen 3,6 und 4,2 m unter Gelände angetroffen. Nach der Bewertung des Büros unter Zugrundelegung von potenziellen Grundwasserschwankungen, der Daten/Empfehlungen des HLNUG und tendenziell steigender Grundwasserstände im „Hessischen Ried“ wird der Planung ein höchster anzunehmender Grundwasserstand (GW_{max}) von 2,5 m unter Bezugshöhe zu Grunde gelegt. Laut dem geotechnischen Gutachten kann für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen ein mittlerer höchster Grundwasserstand von 3,0 m unter Bezugshöhe angenommen werden.

3.6 Entwässerung im Bestand

Im Bestand werden alle umliegenden Gebiete in einem Mischwassersystem entwässert. Das an das Plangebiet angrenzende Mischwassernetz ist bereits stark ausgelastet.

Die Bestandskanalisation (Mischwasser) verläuft von Norden kommend parallel zum Plangebiet entlang der Wilhelm-Leuschner-Straße. Von Süd-Osten kommend, entlang der Langener Straße und der B44, verläuft ein Regenwasserkanal welcher an der Kreuzung Böcklerstraße/Wilhelm-Leuschner-Straße an den Mischwasserkanal anschließt (Schacht MZM15.1) und von da in Richtung Südwest entlang der Böcklerstraße weiterverläuft (siehe Plan W_2.1).

Die Fließrichtung ist entsprechend Abschnitt 3.2 in Richtung Südwest.

4 GROBKONZEPT ENTWÄSSERUNG

4.1 Regenwasserbewirtschaftungskonzept

Im aktuellen Stand des Bebauungsplans ist geplant Niederschlagswasser vor Ort zu versickern. Im zugehörigen Umweltbericht wird weiterhin spezifiziert, dass sich im Plangebiet lediglich Niederschlagswasser der Dachflächen sowie der PKW-Stellplätze der Mitarbeiter qualitativ für eine Versickerung eignet. In einer Stellungnahme der Stadtwerke zum Bebauungsplan wird zusätzlich ausgeführt, dass Hof- und Übungsflächen sowie Stellflächen der Einsatzfahrzeuge nur mit entsprechender Vorbehandlung versickert werden dürfen. Waschplätze dürfen nicht versickert werden und sind mit vorgeschalteter Abscheideanlage an den öffentlichen Schmutzwasserkanal anzuschließen.

Dies entspricht auch dem Leitgedanken des hessischen Wassergesetzes (HWG) und der DWA. Nach § 37 Abs. 4 HWG soll das anfallende Regenwasser verwertet bzw. genutzt werden, falls wasserwirtschaftliche und gesundheitliche Belange dem nicht entgegenstehen. Damit kann dieses Regenwasserbewirtschaftungskonzept dazu beitragen die Direktabflüsse zu minimieren, das bestehende Kanalnetz zu entlasten und zur GW-Neubildung beitragen.

Für die Versickerung besteht die Auswahl zwischen Versickerungsmulden oder Rigolen, wobei Rigolen im Regelfall dann zum Einsatz kommen, wenn die zur Verfügung stehende Fläche für eine Muldenversickerung nicht ausreicht. Im Folgenden wird sowohl eine Variante mit Muldenversickerung wie auch Versickerung mit Hilfe von Rigolen betrachtet. Hinsichtlich der Vorgaben des Bebauungsplans und der Stadtwerke werden beide Varianten in Kombination mit einer vorgeschalteten Behandlungsanlage betrachtet.

4.1.1 Flächennutzung

Für die Abschätzung der Flächennutzung wurden neben dem Bebauungsplan ebenfalls ein Vorabzug des Vorentwurfsplans für das Feuerwehrgerätehaus verwendet wobei der Vorentwurfsplan für die Planung als maßgebend angenommen wurde.

Die Flächen lassen sich unterteilen in Gebäude, Verkehrsflächen, Freizeitflächen (Volleyballfeld), Grünflächen, Alarmstellplätze und Besucherstellplätze. Die anfallenden Abflüsse der Dachflächen der Gebäude, die Freizeitflächen sowie die Besucherstellplätze können ohne Vorbehandlung versickert werden, während für die Verkehrsflächen und Alarmstellplätze eine Vorbehandlung notwendig ist. Umfang und Lage eines Waschplatzes waren zum Zeitpunkt der Erstellung des Konzepts noch nicht festgelegt und werden daher nicht berücksichtigt (Vgl. Vorentwurfsplan /U4/).

4.1.2 Muldenversickerung

Eine Muldenversickerung ist grundsätzlich im Bereich der Grünflächen möglich. Unter Berücksichtigung der Topografie und der Flächennutzung des Vorentwurfsplans ergeben sich 2 potenzielle Flächen für eine Muldenversickerung am südwestlichen Rand sowie am südöstlichen Rand des Plangebietes.

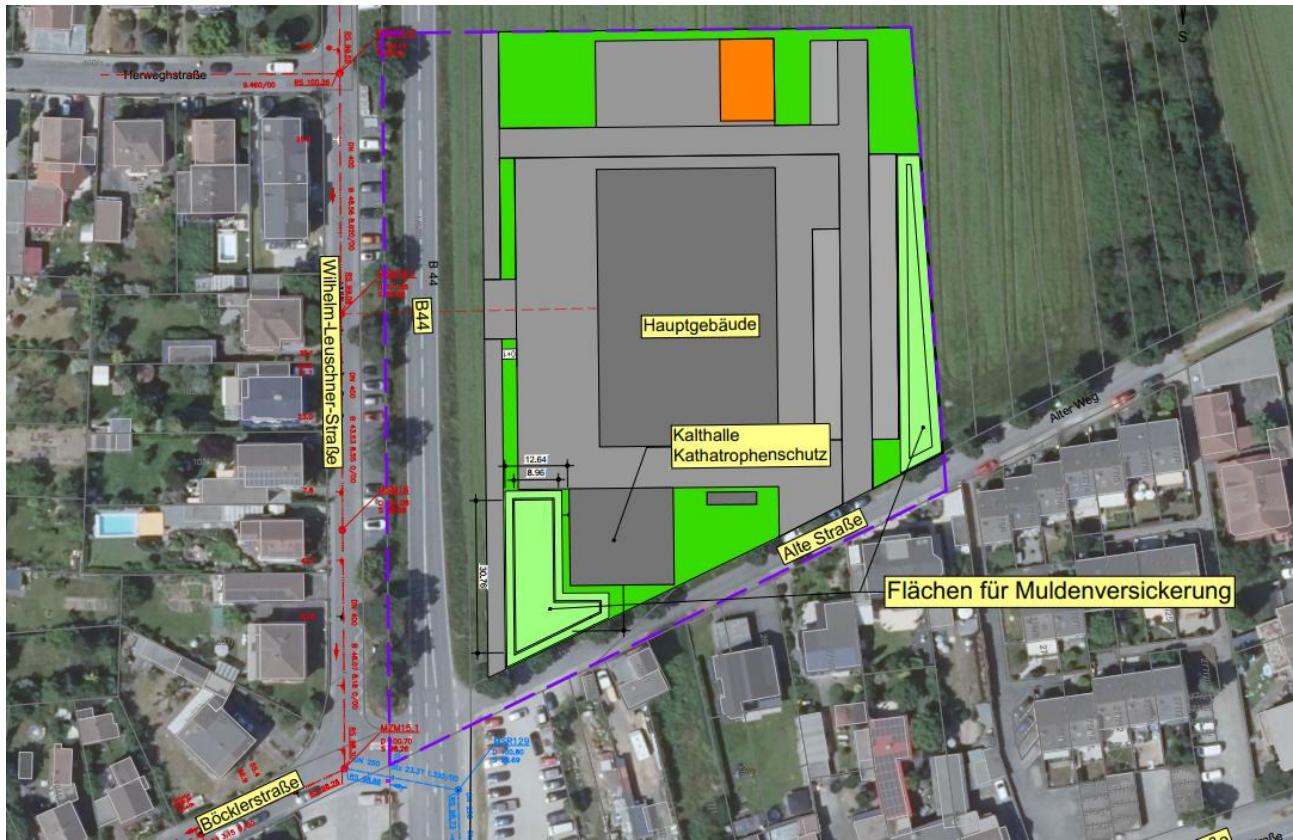


Abbildung 2: Lageplan Feuerwehr und Flächen Muldenversickerung

Die Gründungstiefe der Gebäude ist noch nicht bekannt. Laut geotechnischem Gutachten ist eine Flachgründung möglich. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die Kalthalle nicht unterkellert wird. Laut DWA-A 138-1 sollte der Abstand der Versickerungsanlage vom Baugrubenfußpunkt das 1,5-Fache der Baugrubentiefe nicht unterschreiten. Ausgehend von einer 1 m tiefen Baugrube wird die Mulde neben der Kalthalle daher mit einem Abstand von 1,5 m angeordnet.

Grundlage für die Dimensionierung einer Muldenversickerungsanlage sind unter anderen die Flächen aus dem Vorentwurfsplan sowie der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) aus dem geotechnischen Gutachten (/U5/). Der k_f -Wert wurde laut /U5/ mit 5×10^{-4} bis 5×10^{-5} m/s abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Mindestanzahl der Versickerungsversuche gemäß DWA-A 138-1 in den folgenden Planungsphasen durchgeführt wird und die Ergebnisse sich bestätigen. Die Korrekturfaktoren gemäß Tabelle 11 DWA-A 138-1 wurden entsprechend dieser Annahme gewählt. Hieraus ergibt sich eine bemessungsrelevante Infiltrationsrate von $k_i = 3,6 \times 10^{-5}$ m/s.

Für die Bemessung wird das einfache Verfahren nach DWA-A 138-1 verwendet. Hierfür muss vorab der Abflussbeiwert (C_m) der jeweiligen Flächen gewählt werden. Die Flächen wurden wie folgt gewählt:

- Verkehrsflächen: Asphaltbelag ($C_m = 0,9$),
- Alarmstellplätze: Asphaltbelag ($C_m = 0,9$),
- Besucherparkplätze: Rasengittersteine ($C_m = 0,2$),
- Dachflächen: extensive Begrünung ($C_m = 0,4$),
- Freizeitflächen: Sportflächen mit Dränung ($C_m = 0,1$)

Für die Grünflächen wird davon ausgegangen, dass auf Grund der geringen Geländeneigung sowie der Durchlässigkeit des vorhandenen Bodens keine Regenwasserabflüsse in die Versickerungsanlagen gelangen.

Das Plangebiet wird in zwei Teilbereiche aufgeteilt mit einer Versickerungsmulde an der südwestlichen Grenze des Plangebiets und einer Versickerungsmulde parallel zu den Alarmstellplätzen entlang der östlichen Grenze des Plangebietes (Vgl. Abbildung 3). Die insgesamt zu entwässernde Fläche beträgt laut der Vorentwurfsplanung rd. 7.400 m². Hiervon werden anteilig rd. 2.500 m² über Versickerungsmulde 1 (blaue Umrandung) und rd. 4.900 m² über Versickerungsmulde 2 (orangene Umrandung) entwässert. Unter Berücksichtigung der Abflussbeiwerte ergibt sich somit eine maßgebende undurchlässige Fläche (AC) von rd. 2.000 m² für Versickerungsmulde 1 und rd. 3200 m² für Versickerungsmulde 2 (AC = $\sum(AE_i \cdot C_i)$).



Abbildung 3: Teilgebiete Entwässerung

Entsprechend der unter Abschnitt 3.2 beschriebenen topografischen Verhältnisse verläuft die natürliche Entwässerungsrichtung von Nordwest nach Südwest bzw. von Nordost nach Südwest (Vgl. Abbildung 4). Somit können beiden Versickerungsmulden durch das natürliche Gefälle angeströmt werden.

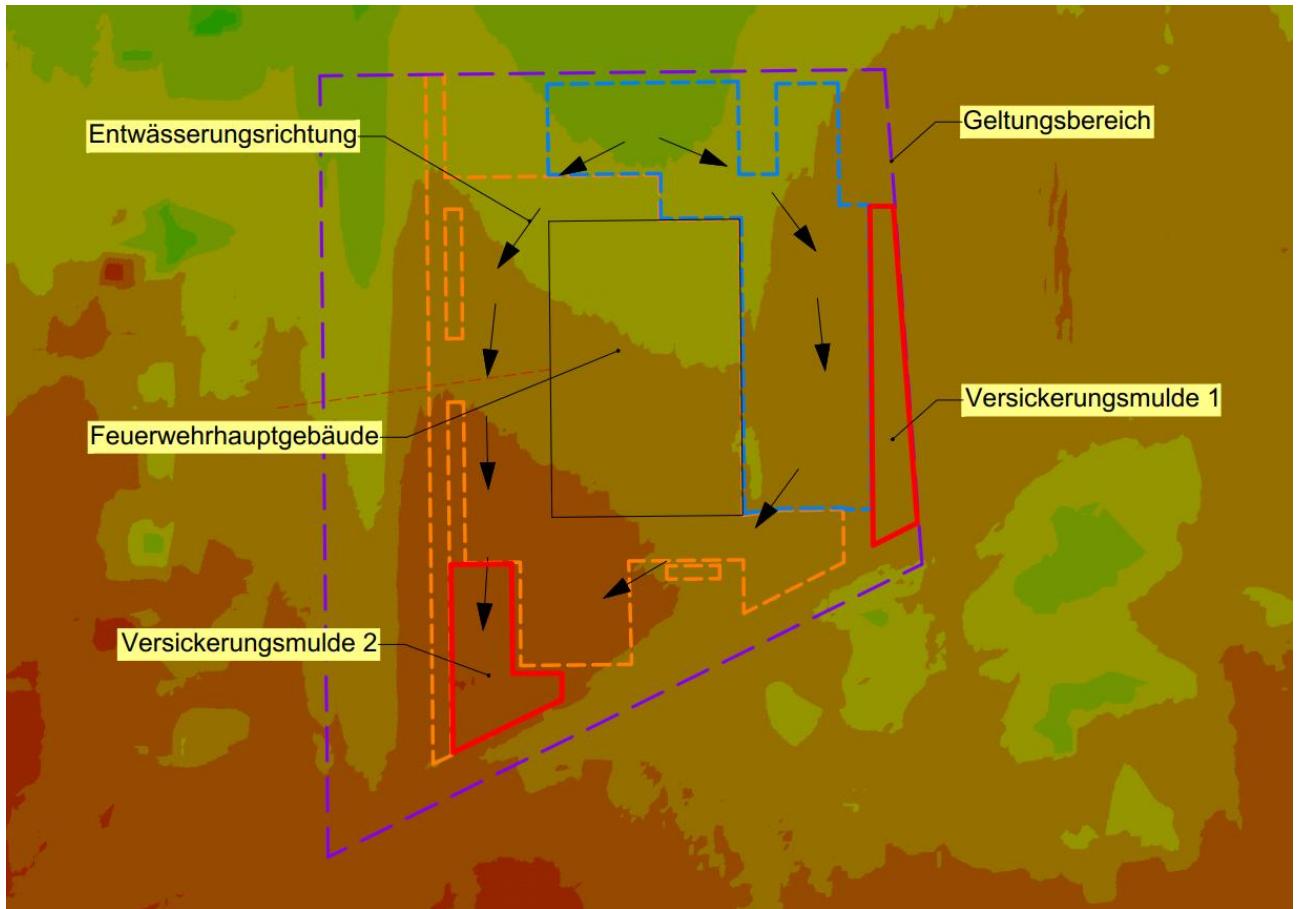


Abbildung 4: Entwässerungsrichtungen Plangebiet

Als Bemessungshäufigkeit wird $T = 10 \text{ a}$ (Schutzkategorie „sehr stark“, gem. /U7/) angesetzt. Laut /U7/ ist der maximale Bemessungseinstau der Mulde in der Regel auf 30 cm zu begrenzen. Hieraus ergibt sich für Versickerungsmulde 1 bei einem Einstau von 30 cm ein notwendiges Volumen von mind. 59 m^3 und für Versickerungsmulde 2 ein notwendiges Volumen von mind. 84 m^3 . Die anteilige maßgebende un-durchlässige Fläche (AC) für Versickerungsmulde 1 beträgt rd. 2010 m^2 , die daraus resultierende Einstauhöhe in der Versickerungsmulde beträgt rd. 26 cm. Für Versickerungsmulde 2 beträgt AC rd. 3190 m^2 und die daraus resultierende Einstauhöhe rd. 29 cm. Für beide Mulden kann noch der Grenzwert von 30 cm eingehalten. Da der Grenzwert nur knapp eingehalten wird und in Bezug auf Flächennutzung und Infiltrationsrate Annahmen getroffen sind die Kapazitäten der Mulden in den folgenden Planungsphasen tiefergehend zu prüfen. Sollten die Flächen im weiteren Verlauf der Planung nicht mehr ausreichen, ist ebenfalls eine Kombination aus Mulden und Rigolen denkbar.

Details der Abschätzung ist Anhang 1 und Anhang 2 zu entnehmen.

4.1.2.1 Qualitative Betrachtungen

Wie bereits in Abschnitt 4.1.1 erwähnt ist für die Verkehrsflächen und Alarmstellplätze vor der Einleitung in die Versickerungsanlage eine Vorbehandlung notwendig. Dies geht aus dem aktuellen Stand des Bauungsplans sowie aus der Stellungnahme der Stadtwerke Mörfelden-Walldorf hervor. Die Feuerwehr ist in der DWA-A 138-1 nicht explizit aufgeführt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass in späteren

Planungsphasen die zuständigen Behörden einzubeziehen sind, da für die Feuerwehr voraussichtlich die Belastungskategorie II oder III gemäß Tabelle 5 bzw. 6 DWA-A 138-1 /U7/ gilt.

Laut DWA-A 138-1 /U7/ gilt die Versickerung über die bewachsene Bodenzone als Behandlungsmaßnahme. Aufgrund der höheren zu erwartenden Belastungen auf dem Feuerwehrgelände sowie den Vorgaben aus im aktuellen Stand des Bebauungsplans sind dennoch für die Versickerungsmulden vorschaltete Behandlungsanlagen (Vorbehandlung) in Form von Sedimentabscheidern und Leichtflüssigkeitsabscheidern vorgesehen. Damit werden Feststoffe (Bspw. Reifenabrieb) und/oder Leichtstoffe (Bsp. Öle) zurückgehalten und nicht ins Grundwasser eingeleitet. Es sollten nur Anlagen mit einer bauaufsichtlichen Zulassung eingebaut werden. Die Behandlungsanlagen können in Schachtform zum Einsatz kommen. Hierbei gilt es zu beachten, dass durch solche Schächte der Zulauf in die Versickerungsmulden und damit die gesamte Mulde tiefer liegen muss und der Zulauf nicht oberflächig geschehen kann. Für die Planung wurde beispielhaft ein Behandlungssystem vom Hersteller ACO (Leichtflüssigkeitsabscheider, Coalisator-P) betrachtet (Vgl. Abbildung 5). Unter Berücksichtigung der Einleittiefe am Auslass des Schachtes hat die Versickerungsmulde eine Gesamttiefe von rd. 95 cm unter GOK bei einer Böschungsneigung von 1:2.

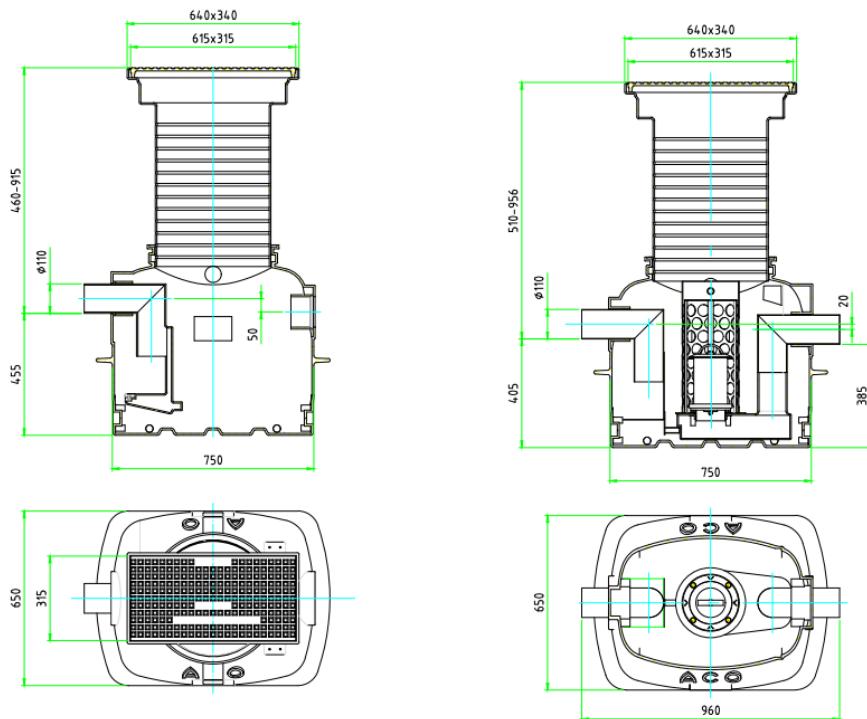


Abbildung 5: Schlammfang und Leichtflüssigkeitsabscheider (Beispieldruck Hersteller ACO)

Der Regenwasserabfluss der Dachflächen und Besucherparkplätze kann ohne Vorbehandlung in die Versickerungsmulden eingeleitet werden. Hier besteht die Möglichkeit diesen über Kastenrinnen separat an die Versickerungsmulden anzuschließen. Die übrigen Straßenabflüssen können ebenfalls gesammelt über Kastenrinnen zu den Behandlungsschächten geleitet werden. Auf diese Weise besteht kein Konflikt mit der kreuzenden Schmutzwasserleitung aus dem Feuerwehrhauptgebäude (Vgl. Abschnitt 4.2, Plan W_2.2).

Die Mächtigkeit des Sickerraums bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) muss im Normalfall mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt werden. Laut geotechnischen Gutachten /U5/ (Vgl. Abschnitt 3.5) kann als MHGW 3 m unter GOK angesetzt werden. Bei einem Abstand der Sohle der Versickerungsanlage zum maßgeblichen MHGW von ≥ 1 m kann ggf. auf eine Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde verzichtet werden. Die Sohle beider Versickerungsanlagen liegt auf rd. 1 m unter GOK. Der Abstand zum MHGW beträgt somit rd. 2 m.

Mit den beschriebenen Behandlungsverfahren sind keine negativen Beeinträchtigungen des Grundwasserleiters aufgrund der geplanten Versickerung des auf den öffentlichen Flächen anfallenden RW zu erwarten.

4.1.3 Versickerung mittels Rigolen

Alternativ zur Muldenversickerung wird ebenfalls eine unterirdische Versickerungsanlage in Form einer Rigole betrachtet.

Analog zu Abschnitt 4.1.2 kommt für die Bemessung das einfache Verfahren nach /U7/ zum Einsatz. Die Eingangswerte (zu entwässernde Fläche und Infiltrationsrate) entsprechen ebenfalls denen der Muldenversickerung. Da Versickerungsanlagen in Form von Rigolen im Normalfall einen geringeren Platzbedarf haben als Muldenversickerung und auch unter den Verkehrsflächen angeordnet werden können, muss das Gebiet nicht aufgeteilt werden und alle Flächen können über eine Rigole versickert werden.

Insgesamt wird eine Rigole mit einer Länge von rd. 35 m, einer Breite von rd. 10 m und einer Höhe von rd. 0,6 m benötigt (Vgl. Anhang 3). Die Rigole wird am südwestlichen Rand des Planungsgebietes teils unterhalb der Grünfläche und der Verkehrsfläche angeordnet (Vgl. Plan W_2-3). Gemäß DWA-A 138-1 /U7/ ist unterirdischen Versickerungsanlagen immer eine Behandlungsanlage vorzuschalten. Entsprechend ist eine vorgeschaltete Behandlungsanlage notwendig. Hierbei kann das gleiche System wie bei der Muldenversickerungsanlage zum Einsatz kommen.

Die Sohle der Rigole sollte nicht tiefer als 2 m unter GOK liegen, so dass der Abstand zum MHGW noch ≥ 1 m beträgt. Bei einer Rigolenhöhe von 0,6 m entspricht dies einer Überdeckung von 1,4 m.

4.2 Schmutzwasserkonzept

Es ist vorgesehen, das anfallende Schmutzwasser über neu zu verlegende Rohrleitungen an das bestehende/übergeordnete Mischwassernetz im Bereich der Wilhelm-Leuschner-Straße anzuschließen (Vgl. Plan W_2.1). Das vorhandene Mischwassernetz ist in den Anschlussbereichen bereits stark ausgelastet. Die Einleitung ist daher auf ein Minimum zu beschränken.

Die Auslastung der Bestandkanalisation wurde vorab durch die BGS Wasserwirtschaft GmbH abgeschätzt. Demnach kann eine Einleitung von max. 10 l/s noch ohne nennenswerte Verschlechterung der Bestandssituation abgeleitet werden (Vgl. Abschnitt 3.6)

Angestrebgt wird eine vollständige Versickerung des Regenwassers vor Ort und lediglich die Einleitung von Schmutzwasser in das bestehende Mischwassernetz. Ausgenommen sind potenzielle Waschplätze der Feuerwehreinsatzfahrzeuge, welche laut einer Stellungnahme der Stadtwerke Mörfelden-Walldorf

zum Bebauungsplan /U10/ nicht versickert werden dürfen und mit vorgeschalteter Abscheideanlage und Drosselinrichtung ebenfalls an den öffentlichen Schmutzwasserkanal anzuschließen sind.

4.2.1 Abschätzung Schmutzwassermenge

Im Folgenden werden verschiedene Ansätze zur Vordimensionierung der Schmutzwasserkanalisation bzw. des anfallenden Schmutzwassers betrachtet und bewertet.

Ansatz über potenzielle Personennutzung und Fahrzeugwäsche

Im städtebaulichen Konzept des Bebauungsplans (Vgl. /U1/) berücksichtigt die Planung derzeit eine Personalsituation mit ca. 80 Kräften und ca. 30 Kinder und Jugendlichen in der Nachwuchsforderung. Weiterhin wird festgesetzt, dass das Gebäude von maximal 199 Personen gleichzeitig genutzt werden kann.

Die Fahrzeughalle hat 13 Stellplätze, entsprechend wird mit einer Maximalanzahl von 13 Einsatzfahrzeugen und wöchentlicher Fahrzeugwäsche gerechnet.

Der Wasserverbrauch für pro Person und pro Fahrzeug wird anhand von Erfahrungswerten wie folgt grob auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt:

- Ansatz Gewerbe: 100 l/Beschäftigten*d
- Ansatz Fahrzeug: 1000 l/Fahrzeugwäsche

Bei maximaler Auslastung ergibt sich so:

- $19.900 \text{ l/d} = 0,23 \text{ l/s}$ (für 199 Personen)
- $13.000 \text{ l/wo} = 0,02 \text{ l/s}$ (für 13 Einsatzfahrzeuge)
- Gesamtverbrauch: ca. 0,25 l/s

Dieser Ansatz vernachlässigt Einflüsse von Fremdwasser sowie betrieblich genutztes Wasser, wodurch der Ansatz ggf. zu niedrig ausfällt.

Ansatz über Fläche nach DWA-A 118

Folgende Abflussspenden sind der DWA-A 118 zu entnehmen:

Gewerbliche Abflussspenden:

- Kleingewerbe (geringer Verbrauch): 0,2 – 0,5 l/(s*ha)
- Produktion (mittlerer bis hoher Verbrauch): 0,5 – 1,0 l/(s*ha)

Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter:

- Fremdwasserabflussspende: 0,05 bis 0,15 l/(s*ha)

Fremdwasserabfluss bei Regenwetter:

Laut DWA-A 138-1 tragen erfahrungsgemäß 1 bis 4 % der befestigten Fläche im kanalisierten Einzugsgebiet zum Regenwasserabfluss im Schmutzwasserkanal bei. Für das Feuerwehrgelände sind Regenwassereinträge vor allem über den Waschplatz zu erwarten. Da die Größe des Waschplatzes noch nicht feststeht werden die Einträge mit 1 l/s grob abgeschätzt

Die Fläche der gesamten Anlage abzüglich der Grünflächen beträgt ca. 7400 m² bzw. 0,74 ha. Somit ergibt sich der Schmutzwasserabfluss wie folgt:

- $(0,2 + 0,5 + 0,05) \times 0,74 + 1 = 1,56 \text{ l/s}$ bzw. $(0,5 + 1,0 + 0,15) \times 0,74 + 1 = 2,22 \text{ l/s}$
→ also rd. 1,6 – 2,2 l/s

Bewertung der Ansätze

Die Werte beider Ansätze weichen deutlich voneinander ab wobei der zweite Ansatz als der realistischere einzustufen ist da hier mehrere Faktoren berücksichtigt werden. Sowohl die Abschätzung des Schmutzwasseranfalls auf Basis der Personenzahl als auch die überschlägige Ermittlung nach DWA-A 118 mittels flächenbezogenem Ansatz sind mit Unsicherheiten behaftet und stellen lediglich eine erste überschlägige Einschätzung dar. Beide Methoden liefern Näherungswerte. Objektspezifische Abweichungen sind möglich und sollten weitergehenden Planungsphasen tiefgehender überprüft werden.

4.2.2 Anschlussmöglichkeiten

Unter Berücksichtigung der Straßenführung, der topografischen Gegebenheiten sowie den Vorliegenden Kanaldaten (Vgl. Abschnitt 3.6) ist ein Anschluss des Feuerwehrgeländes an das öffentliche Kanalnetz an den Haltungen entlang der Wilhelm-Leuschner-Straße zwischen den Schächten MZM16.2 und MZM 15.1 (Vgl. Abbildung 6).

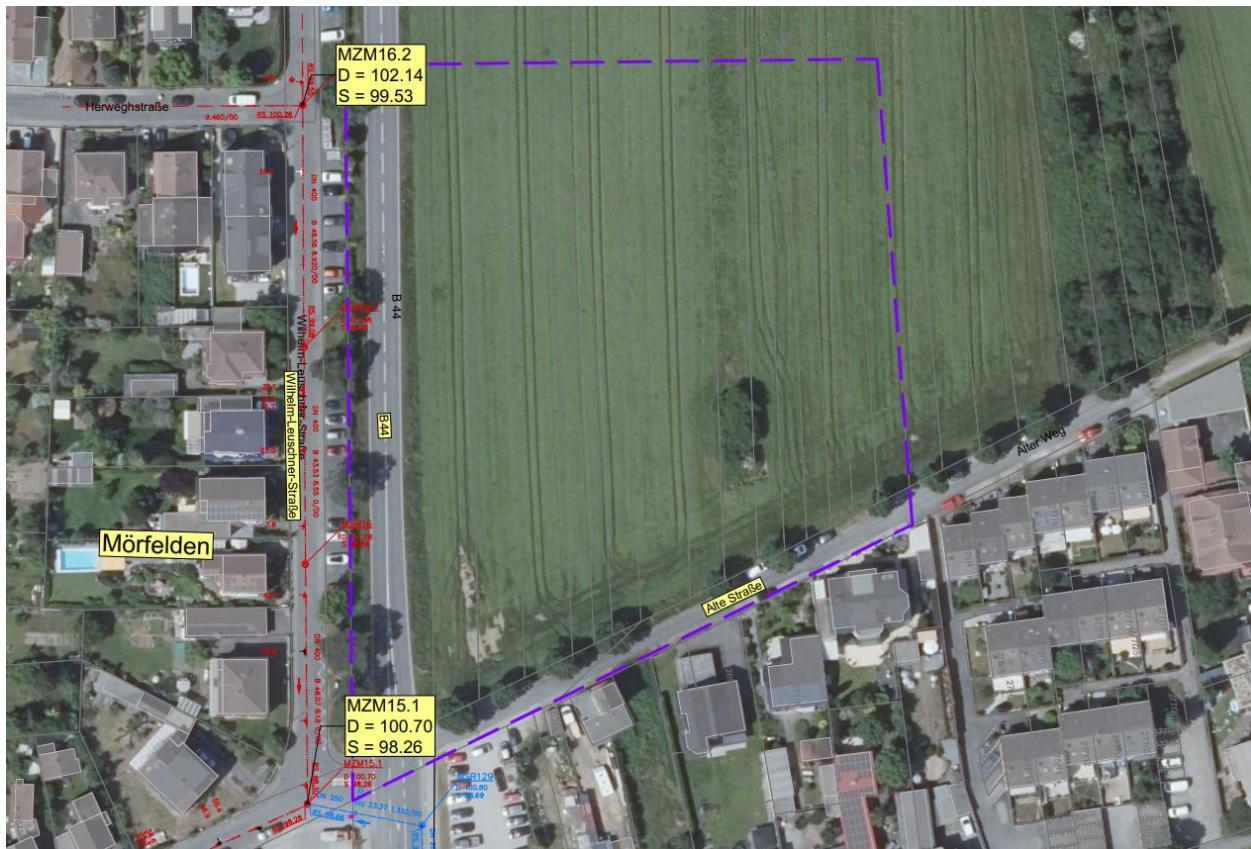


Abbildung 6: Ausschnitt Bestandskanalisation

Die Haltungen liegen auf 99,53 – 98,26 m üNHN. Die Anschlusslänge vom Hauptgebäude aus bei senkrechter Querung der B44 beträgt ca. 50 m. Bei ausreichender Überdeckung vom 1 m kann ein Gefälle von rd. 1 % eingehalten werden. Der erforderliche Durchmesser des Anschlusskanals beträgt voraussichtlich DN 150 – 200.

Eine Konkretisierung erfolgt in den nächsten Planungsphasen (Genehmigungsplanung/Entwässerungsgesuch).

4.3 Bewertung Einfluss Starkregenbetrachtung auf Projektgebiet

2025 wurde durch die BGS Wasserwirtschaft GmbH ein Starkregenvorsorgekonzept für die Stadt Mörfelden-Walldorf erstellt /U12/. Ziel des Konzeptes ist die Identifizierung bestehender Gefährdungen und Risiken und darauf aufbauend die Entwicklung wirksamer Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung von Betroffenheiten. Für das Konzept wurde unter anderem ein Starkregenereignis aus dem Jahr 2023 betrachtet und ein Berechnungsmodell erstellt, welches unter anderem die aus dem Ereignis resultierenden Fließwege und Überflutungsflächen darstellt (Vgl. Abbildung 7 und Abbildung 8).

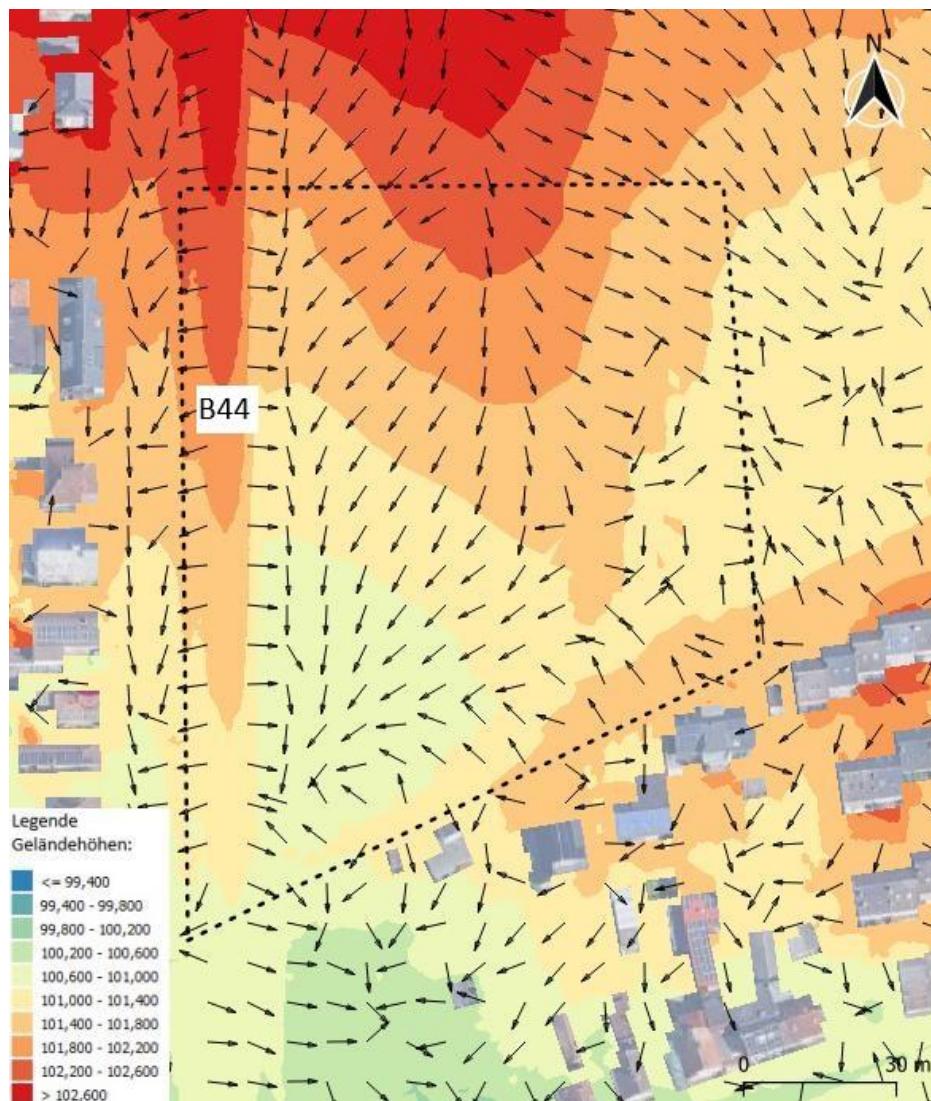


Abbildung 7: Geländehöhen und Fließrichtungen in der Umgebung des Geltungsbereichs

Das Bestandgelände im Bereich des geplanten Feuerwehrgeländes, insbesondere der südwestliche Randbereich, liegt am Tiefpunkt des zugehörigen Einzugsgebietes (Vgl. Abbildung 7) und ist somit im Falle des betrachteten Starkregenereignisses zeitweise eingestaut (Vgl. Abbildung 8).



Abbildung 8: Einstautiefe im Geltungsbereich für Starkregenereignis vom 16.08.2023

Für das Starkregenereignis vom 16.08.2023 variieren die Einstautiefe im südwestlichen Randbereich zwischen 10 - 30 cm. Aus den Abbildungen lässt sich erkennen, dass die parallel verlaufende B44 höher als das Bestandgelände im Bereich des geplanten Feuerwehrgeländes liegt und nicht eingestaut wird.

Zur Vorbeugung einer Überflutung durch ein mögliches Starkregenereignis besteht die Möglichkeit das gesamte Feuerwehrgelände analog zur B44 um 10 – 30 cm anzuheben. Hierbei ist zu beachten, dass sich durch ein Wegfallen der Retentionsfläche im Bereich des Feuerwehrgeländes die Überschwemmungsflächen verlagern und sich ggf. neue Fließrichtungen einstellen können. Alternativ ist es denkbar lediglich schützenswerte Bereiche bzw. Gebäude höherzulegen und eine zeitweise Überflutung für das restliche Gelände zuzulassen.

Hierbei wird nochmals darauf verwiesen, dass sich die betrachteten Überflutungsflächen lediglich auf das Starkregenereignis vom 16.08.2023 beziehen und die Einstautiefe und überfluteten Flächen je nach Regenereignis variieren können.

4.4 Grobe Kostenabschätzung

Die grobe Kostenabschätzung wurde anhand vergleichbarer Baumaßnahmen der vergangenen Jahre vorgenommen und unter Berücksichtigung von Preissteigerungen auf das aktuelle Jahr hochgerechnet.

Die grobe Kostenschätzung wurde für folgende Bereiche aufgestellt:

- Entwässerung über Muldenversickerung,
- Entwässerung über unterirdische Versickerung (Rigolen) sowie
- Schmutzwasserentsorgung

Die Abschätzung ist in Tabelle 1 aufgelistet:

Tabelle 1: Grobe Kostenschätzung Entwässerung

Pos.	Kosten
Muldenversickerung	
Versickerungsanlagen (Mulden)	20.000 €
Vorbehandlung	15.000 €
Zubringerleitungen und Rinnen	70.000 €
Baustelleneinrichtung	10.000 €
Summe:	115.000 €, brutto
Unterirdische Versickerung (Rigolen)	
Versickerungsanlage (Rigole)	60.000 €
Vorbehandlung	8.000 €
Zubringerleitungen und Rinnen	65.000 €
Baustelleneinrichtung	13.000 €
Summe:	146.000 €, brutto
Schmutzwasserentsorgung	
Kanalleitungen + Anschluss	30.000 €
Baustelleneinrichtung	5.000 €
Summe:	35.000 €, brutto

Vorgenannte Kosten stellen lediglich eine grobe Abschätzung dar. Im Zuge der kommenden Planungsphasen sind diese anhand einer detaillierten Kostenschätzung (HOAI Lph. 2) bzw. Kostenberechnung (HOAI Lph. 3) fortzuschreiben.

Anhang 1 Größenabschätzung Versickerungsmulde 1

Eingabedaten:							
Flächen:		mittlere Abflussbeiwerte	C_m				
Fahrspur (Asphalt)		0,90	A_{E,1} =	1.647	[m ²]		
Parkplatz (Feuerwehr)		0,90	A_{E,2} =	544	[m ²]		
Parkplatz (Besucher)		0,20	A_{E,3} =	95	[m ²]		
Volleyballfeld		0,10	A_{E,4} =	180	[m ²]		
Mulde							
mittlere Länge der Sohle einer trapezförmigen Versickerungsmulde (Ersatzlänge)			L_{M,S} =	58,06	[m]		
mittlere Breite der Sohle einer trapezförmigen Versickerungsmulde (Ersatzbreite)			B_{M,S} =	2,74	[m]		
Böschungsneigung, links (1 : m)			m =	2,00	[-]		
Böschungsneigung, rechts (1 : n)			n =	2,00	[-]		
maximale Muldentiefe zwischen Geländeoberkante und Beckensohle			h_M =	0,920	[m]		
maximale Einstautiefe			h_V =	0,300	[m]		
mittlere Länge bei max. Einstauspiegel einer trapezförmigen Mulde (Ersatzlänge)			L_{M,E} =	59,26	[m]		
mittlere Breite bei max. Einstauspiegel einer trapezförmigen Mulde (Ersatzbreite)			B_{M,E} =	3,94	[m]		
minimale Versickerungsfläche (Mulden-Sohlfäche)			A_{s,min} =	159	[m ²]		
maximale Versickerungsfläche (Wasserspiegel bei max. Einstau)			A_{s,max} =	233	[m ²]		
Fläche für Versickerungsmulde an der Geländeoberfläche			A_{M,O} =	396,0	[m ²]		
benötigte Fläche für Versickerungsanlage einschl. Randstreifen: b _{Randstreifen} =	0,00 [m]		A_{vers.} =	396,0	[m ²]		
mittlerer, gedrosselter Zufluss			Q_{ZuDr} =	0,00	[l/s]		
Wiederkehrzeit			T_n =	10	[a]		
Zuschlagfaktor Risikomaß nach A 117, Tab. 2:			f_z =	1,20	[-]		
Korrekturfaktor zur Erfassung der Variabilität der Bodenverhältnisse			f_{ort} =	0,80	[-]		
Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit			f_{Methode} =	0,90	[-]		
ermittelter Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens			k_f =	5,00	* 10 ⁻⁵ [m/s]		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _f * (f _{ort} * f _{Methode})			k_i =	3,60	* 10 ⁻⁵ [m/s]		
Berechnung:							
Rechenwert aller angeschlossnen Flächen AC = $\sum(A_{E,i} \cdot C_i)$			AC =	2.008,90	[m ²]		
mittlere Versickerungsfläche A _{S,m}			A_{S,m} =	196,00	[m ²]		
Volumen: V _M = { (ΣA _u + A _{s,max}) * 10 ⁻⁷ * r _{D:T} - A _s * k _{f,M} / 2 } * D * 60 * f _z						in [m ³]	
Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA (DWD, 2020)					Rasterfeld:	162123	
D	[h] [min]	5	10	0,25 15	20	0,50 30	0,75 45
r _{D:T}	[l/s ha]	470,0	301,7	226,7	184,2	135,6	99,3
V _M	[m ³]	35,4	43,6	47,3	49,3	50,4	49,2
D	[h] [min]	1 60	1,5 90	2 120	3 180	4 240	6 360
r _{D:T}	[l/s ha]	79,2	57,6	45,8	33,1	26,3	19,0
V _M	[m ³]	46,2	37,9	27,8	4,9	0,0	0,0
D	[h] [min]	9 540	12 720	18 1080	24 1440	48 2880	72 4320
r _{D:T}	[l/s ha]	13,7	10,9	7,8	6,2	3,5	2,6
V _M	[m ³]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Muldenspeichervolumen:

Größtwert (V_M): 50,40 [m³]

vorh. V = 180,32 [m³]

Einstauhöhe: 0,26 [m]

h < 0,3 m --> Nachweis erbracht!

Anhang 2 Größenabschätzung Versickerungsmulde 2

Eingabedaten:						
Flächen:	mittlere Abflussbeiwerte (Tab. 9, S. 42)	C_m				
Fahrspur (Asphalt)	0,90	A_{E,1} =	2.053	[m ²]		
Radweg (Asphalt)	0,90	A_{E,2} =	407	[m ²]		
Dachfläche Feuerwehr (extensiv begrünt)	0,40	A_{E,3} =	2.440	[m ²]		
Mulde						
mittlere Länge der Sohle einer trapezförmigen Versickerungsmulde (Ersatzlänge)		L_{M,S} =	28,65	[m]		
mittlere Breite der Sohle einer trapezförmigen Versickerungsmulde (Ersatzbreite)		B_{M,S} =	8,96	[m]		
Böschungsneigung, links (1 : m)		m =	2,00	[-]		
Böschungsneigung, rechts (1 : n)		n =	2,00	[-]		
maximale Muldentiefe zwischen Geländeoberkante und Beckensohle		h_M =	0,920	[m]		
maximale Einstautiefe		h_V =	0,300	[m]		
mittlere Länge bei max. Einstauspiegel einer trapezförmigen Mulde (Ersatzlänge)		L_{M,E} =	29,85	[m]		
mittlere Breite bei max. Einstauspiegel einer trapezförmigen Mulde (Ersatzbreite)		B_{M,E} =	10,16	[m]		
minimale Versickerungsfläche (Mulden-Sohlfäche)		A_{s,min} =	257	[m ²]		
maximale Versickerungsfläche (Wasserspiegel bei max. Einstau)		A_{s,max} =	303	[m ²]		
Fläche für Versickerungsmulde an der Geländeoberfläche		A_{M,O} =	408,7	[m ²]		
benötigte Fläche für Versickerungsanlage einschl. Randstreifen: b _{Randstreifen} =	0,00 [m]	A_{Vers.} =	408,7	[m ²]		
mittlerer, gedrosselter Zufluss		Q_{ZuDr} =	0,00	[l/s]		
Wiederkehrzeit						
Zuschlagfaktor Risikomaß nach A 117, Tab. 2:		T_n =	10	[a]		
Korrekturfaktor zur Erfassung der Variabilität der Bodenverhältnisse		f_z =	1,20	[-]		
Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit		f_{Ort} =	0,80	[-]		
ermittelter Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens		f_{Methode} =	0,90	[-]		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _f · (f _{Ort} · f _{Methode})		k_i =	5,00	* 10 ⁻⁵ [m/s]		
			3,60	* 10 ⁻⁵ [m/s]		
Berechnung:						
Rechenwert aller angeschlossnen Flächen AC = $\sum(A_{E,i} \cdot C_i)$		AC =	3.190,00	[m ²]		
mittlere Versickerungsfläche A _{s,m}		A_{s,m} =	280,00	[m ²]		
Volumen: V _M = {($\Sigma A_u + A_{s,max}$) * 10 ⁻⁷ * r _{D,T} - A _s * k _{f,M} / 2} * D * 60 * f _z					in [m ³]	
Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA (DWD, 2020)						
D	[h] [min]	5	10	0,25 15	0,50 20	0,75 30
r _{D,T}	[l/s ha]	470,0	301,7	226,7	184,2	135,6
V _M	[m ³]	55,5	68,6	74,6	78,1	80,5
D	[h] [min]	1 60	1,5 90	2 120	3 180	4 240
r _{D,T}	[l/s ha]	79,2	57,6	45,8	33,1	26,3
V _M	[m ³]	75,9	65,0	51,2	19,4	0,0
D	[h] [min]	9 540	12 720	18 1080	24 1440	48 2880
r _{D,T}	[l/s ha]	13,7	10,9	7,8	6,2	3,5
V _M	[m ³]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Muldenspeichervolumen:

Größtwert (V_M): 80,50 [m³]

vorh. V = 257,60 [m³]

Einstauhöhe: 0,29 [m]

h < 0,3 m --> Nachweis erbracht!

Anhang 3 Größenabschätzung Rigole

Eingabedaten:							
Flächen:		mittlere Abflussbeiwerte	C_m				
Fahrspur (Asphalt)		0,90	A_{E,2} =	3.700	[m ²]		
Radweg (Asphalt)		0,90	A_{E,1} =	407	[m ²]		
Parkplatz (Besucher)		0,20	A_{E,3} =	95	[m ²]		
Parkplatz (Feuerwehr)		0,90	A_{E,4} =	544	[m ²]		
Volleyballfeld		0,10	A_{E,5} =	180	[m ²]		
Dachfläche Feuerwehr (extensiv begrünt)		0,40	A_{E,6} =	2.015	[m ²]		
Rigole:							
Rigolenlänge			L_R =	35	[m]		
Rigole							
Breite der Rigole			b_R =	10,00	[m]		
Höhe der Rigole			h_R =	0,60	[m]		
Speicherkoefizient des Füllmaterials/Hohlkörper	gew.: Hohlkörper	94,5%	s_F =	0,945	[-]		
Rohrrigole:							
Innendurchmesser der Rohre			d_i =	0,000	[m]		
Außendurchmesser der Rohre			d_a =	0,000	[m]		
Anzahl der Rohre			A_Z =	0,00	[Stk]		
mittlerer, gedrosselter Zufluss			Q_{ZuDr} =	0,21	[l/s]		
mittlerer, gedrosselter Abfluss			Q_{Dr} =	0,00	[l/s]		
Wiederkehrzeit			T_n =	10	[a]		
Zuschlagfaktor Risikomaß nach A 117, Tab. 2:			f_z =	1,15	[-]		
Korrekturfaktor zur Erfassung der Variabilität der Bodenverhältnisse			f_{Ort} =	0,80	[-]		
Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit			f_{Methode} =	0,80	[-]		
ermittelter Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens			k_f =	1,30	* 10 ⁻⁵ [m/s]		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_i = k_f \cdot (f_{Ort} \cdot f_{Methode})$			k_i =	0,83	* 10 ⁻⁵ [m/s]		
Toleranzbetrag nach DWD			TB =	0	[%]		
Berechnung:							
Rechenwert aller angeschlossnen Flächen $AC = \sum(A_{E,i} \cdot C_i)$			AC =	5.028,90	[m ²]		
maßgeb. Gesamtspeicherkoefizient der Rigole (Füllmat., Hohlkörper, Rohre)			s_R =	0,945	[-]		
mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m}$			A_{S,m} =	377,00	[m ²]		
Rigolenlänge: $L_R = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - b_R \cdot h_R \cdot k_i] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_i]$						in [m]	
Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA (DWD, 2020)							
D	[h] [min]	5	10	0,25 15	20	0,50 30	0,75 45
r_{D,T}	[l/s ha]	470,0	301,7	226,7	184,2	135,6	99,3
L_R	[m]	14,3	18,3	20,5	22,1	24,2	26,2
D	[h] [min]	1 60	1,5 90	2 120	3 180	4 240	6 360
r_{D,T}	[l/s ha]	79,2	57,6	45,8	33,1	26,3	19,0
L_R	[m]	27,4	29,1	30,0	30,9	31,1	30,7
D	[h] [min]	9 540	12 720	18 1080	24 1440	48 2880	72 4320
r_{D,T}	[l/s ha]	13,7	10,9	7,8	6,2	3,5	2,6
L_R	[m]	29,3	27,8	24,9	22,6	16,6	13,5

Rigolendimension:

Größtwert: 31,11 [m]
 vorh. L = 35,00 [m] vorh. L > Größtwert --> Nachweis erbracht!
 vorh. V = 198,45 [m³]