

Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag

im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
„Otto-Bauder-Anlage“ in Mannheim Seckenheim

Maßnahmenträger:

Stadt Mannheim
Glücksteinallee 11
68613 Mannheim

Aufgestellt:

Planungsbüro PISKE GbR
In der Mörschgewanne 34
67065 Ludwigshafen

Inhalt

1. Grundlagen	3
1.1. Anlass der Planung und Aufgabenstellung	3
1.2. Unterlagen	4
1.3. Anlagen	4
1.4. Lage des Plangebietes	5
1.5. Städtebauliches Konzept	5
1.6. Wasserwirtschaftlich relevante Inhalte des Rahmenplans	6
1.7. Topografie des Geländes	7
1.8. Gewässer und Schutzgebiete	7
1.9. Bodenerkundung	8
1.9.1. Vorhandene Altablagerung	9
1.9.2. Bodenart und Schichtfolge	10
1.9.3. Hydrogeologische Verhältnisse	10
1.9.4. Durchlässigkeit und Versickerungseigenschaften des Baugrundes	11
1.9.5. Wirkungspfad Boden-Grundwasser	12
1.10. Entwässerung und Kanalisation	12
1.11. Bewertung und Berücksichtigung der Grundlagen für die Entwässerung	13
1.11.1. Abflussbildung	13
1.11.2. Versickerungsanlagen	13
2. Entwässerungskonzept	14
2.1. Umgang Altablagerung	15
2.2. Höhenkonzept	17
2.3. Höhen der Entwässerungsanlagen und Retentionsflächen	17
2.4. Straßenentwässerung	18
2.5. Bemessungsgrundlagen Niederschlagswasserbewirtschaftung	18
2.5.1. Niederschlagswasseranfall	18
2.5.2. Bemessungsdurchlässigkeit der anstehenden Böden	19
2.5.3. Abflussbeiwerte und Flächeneinteilung	19
2.6. Bemessung der Retentionsflächen	21
2.6.1. Öffentliche Flächen	21
2.6.2. Private Flächen	22
2.7. Nachweis Überflutungsvolumen Öffentliche Flächen	23
2.8. Bewertung der Gewässerbelastung nach DWA-A 138-1	26
2.9. Überflutungsgeschehen bei extremen Starkregenereignisses	27
2.10. Begrünung der Retentionsflächen	28
2.11. Hinweise zur Planung der Retentionsflächen	28
3. Zusammenfassung und Fazit	28
4. Aufstellungsvermerk	29

1. Grundlagen

1.1. Anlass der Planung und Aufgabenstellung

Die im Eigentum der Stadt Mannheim befindliche Otto-Bauder-Anlage ist eine ehemals als Sportstätte genutzte Brachfläche und steht durch Neuordnung der Sportstätten in Seckenheim nun für andere Nutzungen zur Verfügung. Um dies planungsrechtlich zu ermöglichen, wurde im Mai 2020 der Aufstellungsbeschluss für einen Bebauungsplan gefasst. Ziel der Planung ist die Entwicklung eines neuen Wohnquartiers.

Um eine angemessene planungsrechtliche Grundlage für die vorgesehen Umstrukturierung der Fläche bzw. den Bebauungsplan zu haben wurde ein städtebaulicher Entwurf erstellt.

Damit die Gebietsplanung auch aus wasserwirtschaftlicher Sicht nachhaltig ist und die Zielsetzung einer retentionsorientierten und dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung besteht, ist bereits frühzeitig ein qualifiziertes Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept für die Planungsfläche zu entwickeln.

Mit der vorliegenden Ausarbeitung wird eine Konzeption aufgezeigt und planlich dargestellt, welche unter den gegebenen Randbedingungen eine Rückhaltung, Versickerung und Verdunstung des anfallenden Niederschlagswassers innerhalb des Projektgebietes ermöglicht.

Die Ausarbeitung stellt eine Konzeption der Entwässerungsanlagen dar und ersetzt keine qualifizierte Planung dieser Anlagen.

Träger der Maßnahme ist die

Stadt Mannheim

1.2. Unterlagen

Zur Erstellung der Entwässerungskonzeption wurden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

- [U1] Rahmenplan Otto-Bauder-Anlage, LEHENDrei, Stuttgart, Stand April 2025
- [U2] Bestandsvermessung, Stadt Mannheim, Stand Dezember 2022
- [U3] Geo-, Umwelt und Abfalltechnischer Bericht Otto-Bauder Anlage, WPW Geoconsult Südwest GmbH, Mannheim, Stand Juni 2019
- [U4] Umwelttechnische Untersuchung Otto-Bauder-Anlage, RT Consult GmbH, Mannheim, Stand Juli 2024
- [U5] Bodenerkundungen im Rahmen der Entwässerungskonzeption OBA, IGB Rhein-Neckar-Ingenieurgesellschaft mbH, Mannheim, Stand Mai 2025
- [U6] Deutscher Wetterdienst (DWD), Starkregenhöhen für Deutschland KOSTRA 2020, DWD, Hannover
- [U7] DWA-Regelwerk – Arbeitsblatt DWA-A 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb; Oktober 2024
- [U8] DWA Merkblatt M 119, Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme und Starkregen, November 2016
- [U9] DWA Arbeitsblatt A 100, Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung, Dezember 2006
- [U10] DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 - Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen - Dezember 2020
- [U11] DIN 1986-100:2016-12; Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

1.3. Anlagen

Anlage 1: Lageplan E1.1: Entwässerung Niederschlagswasser mit Einzugsgebieten und Retentionsflächen

Anlage 2: Bemessung Mulden R1-R5 für n(0,2) und Überflutungsprüfung (0,033)

Anlage 3: Dokumentation Bodenerkundungen [U5], IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen am Rhein, 10.09.2025

1.4. Lage des Plangebietes

Das Plangebiet liegt am westlichen Ortsrand Seckenheims und umfasst im Wesentlichen die ehemalige Otto-Bauder-Sportanlage sowie eine neue Anbindung an die Neuostheimer Straße. Das Plangebiet wird im Norden durch die Wohnbebauung an den Straßen Gutacher- und Triberger Ring sowie bestehende, öffentliche Grünflächen, im Osten durch die Wohnbebauung westlich der Herrenalber Straße sowie die angrenzende Wegeverbindung, im Süden durch die Wildbader Straße und im Westen durch die an die Neuostheimer Straße angrenzenden Grünflächen begrenzt.

Die Fläche des anteiligen Plangebiets auf dem Gelände der ehemaligen Otto-Bauder-Sportanlage hat eine Größe von ca. 4,4 ha. Die neuen Straßenverkehrsflächen, außerhalb der Otto-Bauder-Sportanlage, zum Anschluss des neuen Wohngebietes an die Neuostheimer Straße umfassen zusätzlich ca. 0,2 ha.

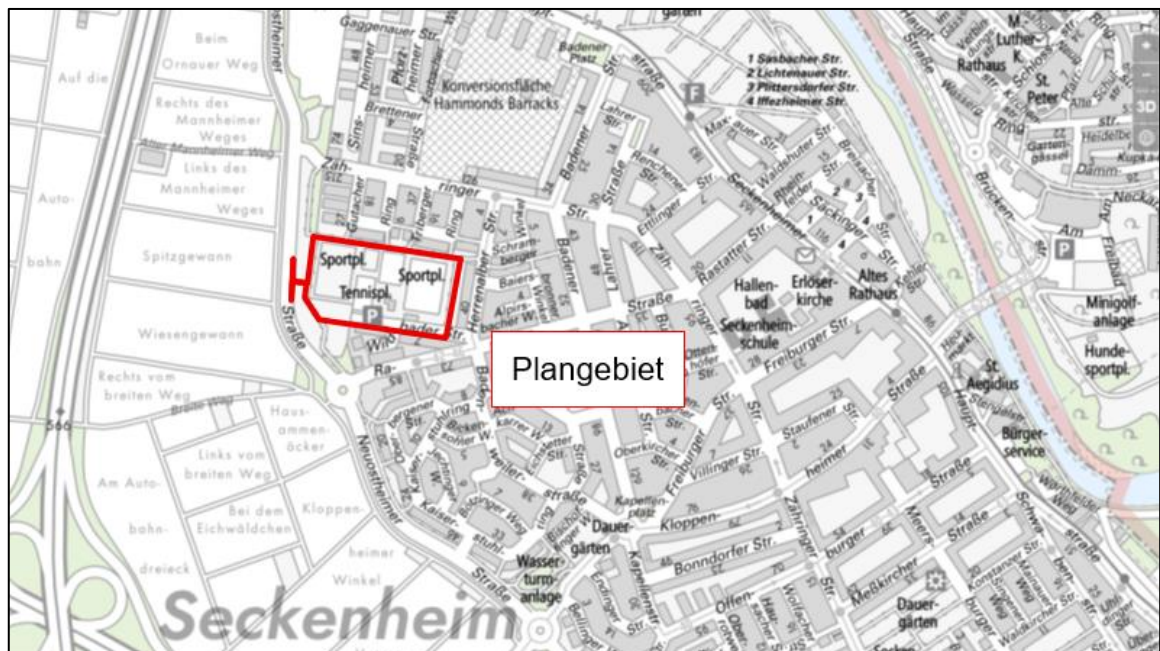


Abbildung 1: Lage im Raum - Kartenausschnitt

1.5. Städtebauliches Konzept

Die Stadt Mannheim beabsichtigt die ehemaligen Sportstätten Otto-Bauder-Anlage im Stadtteil Seckenheim zu einem neuen autofreien durchgrünten Wohnquartier zu entwickeln. Hierzu erfolgte im Mai 2020 der Aufstellungsbeschluss für einen Bebauungsplan.

Das städtebauliche Konzept bzw. Rahmenplan [U1] sieht im Ergebnis eine Erschließung über eine neu zu schaffende Zufahrt von der Neuostheimer Straße sowie eine Anbindung an die Wildbader Straße vor.

Das 4,4 ha große Plangebiet (vgl. Abbildung 2) soll als verkehrsarmes Quartier entwickelt werden. Der überwiegende Teil der notwendigen Stellplätze werden in Tiefgaragen unterhalb der MFH-Baufelder und Carportanlagen vorgehalten.

Abgesehen von der Verbindungsspanne Neuostheimer Straße an die Wildbader Straße – welche als Sammelstraße in Trennbauweise geplant ist – werden die Verkehrsflächen als verkehrsberuhigte Mischverkehrsflächen geplant. Die Bebauung soll sowohl aus Einzel-, Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern in Quartiersanordnung bestehen.

Im Bereich der Sammelstraße werden beidseitig Gehwege, Baumpflanzungen und öffentliche Stellplätze vorgesehen

In zentraler Lage wird eine Fläche für den Gemeinbedarf – für die Errichtung einer Kita – vorgesehen.



Abbildung 2: Auszug Lageplan, „Otto-Bauder-Anlage“ Planungsbüro PISKE, Stand: Sept. 2025

1.6. Wasserwirtschaftlich relevante Inhalte des Rahmenplans

Art der baulichen Nutzung

Ausgehend von der vorgesehenen Wohnnutzung mit kurzen Wegen, einer guten sozialen Mischung und grundsätzlich verkehrsberuhigt geprägten Bebauung, kann von der Art der baulichen Nutzung von einem allgemeinen Wohngebiet ausgegangen werden.

Es werden daher Wohngebäude, Parkflächen, Grünanlagen und eine Fläche für Gemeinbedarf (Kita-Nutzung) vorgesehen.

Maß der baulichen Nutzung

Die GRZ wird, abgestimmt auf die im Städtebaulichen Konzept vorgesehenen Nutzung der jeweiligen Grundstücke, zwischen 0,4 - 0,6 festgesetzt.

Im Bereich der MHF mit den geplanten Tiefgaragen kann bis zu 80 % der Grundstücksfläche über- bzw. unterbaut werden.

Grünordnung

Bestimmend für das überwiegend orthogonale Raum- und Baufeldgefüge des Otto-Bauder-Quartiers ist der weitgehende Erhalt der bestehenden, dichten Baum- und Vegetationsstrukturen.

Ein hervortretendes Merkmal ist die nahezu vollständige Umfassung des Quartiers mit öffentlichen Grünzügen und Flächen im Norden und Osten sowie die Landschaftsflächen im Westen, die als Erholungs- und Freizeitflächen auch Retentionsbereiche sind, damit multifunktionale Aufgaben übernehmen und nicht zuletzt einem positiven Kleinklima dienen.

Im Bereich der Sammelstraßen sind ebenfalls Baumquartiere vorgesehen. Die für die Retention im Rahmenplan vorgehaltenen Innergebietlichen Grünflächen sind entsprechend dimensioniert um neben den Entwässerungsanlagen (Versickerungsanlagen) auch weitergehende hochwertige Grünanlagen mit zu ermöglichen.

Die Dachflächen der geplanten Gebäude sollen grundsätzlich als Gründachflächen geplant werden.

1.7. Topografie des Geländes

Das Plangebiet weist eine grundsätzlich flache Topografie auf, wobei es im Bestand – aufgrund der Nutzung als Sportflächen – tieferliegende Sportplatzflächen gibt, welche bis zu 3,5 m unterhalb des Geländeniveaus der umliegenden Bestandsbauflächen sind. Der umliegende bebaute Bestand ist auf einer Höhe von im Mittel 97,00 m ü. NHN. Das Plangebiet liegt etwas tiefer und fällt im Mittel nach Westen hin – bis auf ein Niveau von ca. 95,60 m ü. NHN – ab.

1.8. Gewässer und Schutzgebiete

Gewässer

Rund 1,2 km nordwestlich des Plangebietes verläuft der Neckar, ein Gewässer I. Ordnung.

Eingetragene Wasserrechte

Auf Grundlage einer Abfrage der eingetragenen Wasserrechte im digitalen Wasserbuch im Mai 2025 sind im Plangebiet keine eingetragenen Wasserrechte vorhanden.

Grundwasserschutz

Das Projektgebiet befindet sich nach einer Abfrage des LUBW im Mai 2025 außerhalb einer Wasserschutzgebietszone.

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

Nach einer Recherche im LUBW im Mai 2025 befinden sich im Einwirkungsbereich der Planung keine naturschutzrechtlichen Schutzgebiete.

Hochwasserschutz

Das Plangebiet liegt außerhalb von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten. Allerdings in einem Hochwasserrisikogebiet in Bezug auf die Lage zum Neckar. Bei einem HQ_{extrem} könnte das Plangebiet bis zu einer Tiefe von 0,7 m überschwemmt werden (siehe Auszug Hochwassergefahrenkarte LUBW; Stand 08.05.2024, Abbildung 3).

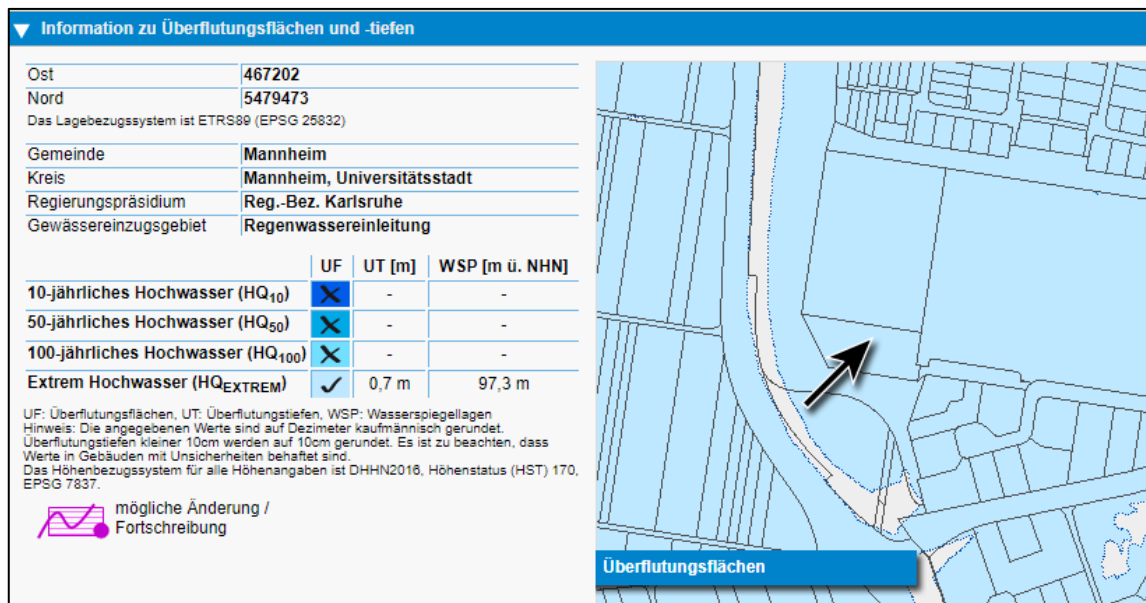


Abbildung 3: Auszug Hochwassergefahrenkarte LUBW; Stand 08.05.2024

1.9. Bodenerkundung

Für den östlichen Bereich des Plangebiets erfolgte eine Erkundung [U3] der Untergrundverhältnisse am 28.06.2019. Der Untersuchungsumfang umfasste 11 Sondierungsbohrungen (BS) und 10 Sondierungen mit Rammsonden (DPH). Die Feldarbeiten für die geotechnischen Untersuchungen innerhalb des geplanten Baubereichs erfolgte durch die Firma WPW Geoconsult Südwest. Das Gebiet der Untersuchung [U3] umfasst nicht die gesamte Fläche des Neubaugebiets, sondern nur die Flächen im Osten des Gebiets die ehemals als Kiesgrube genutzt und im Bestand mit einem Sportplatz überbaut wurden.

Für die Planungsflächen wurde zusätzlich im April 2025 – in Bezug auf die Versickerungsfähigkeit und die evtl. Bodenbelastungen – eine ergänzende Untersuchung [U5] veranlasst, welche durch die IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH durchgeführt wurde. Hierbei wurden Flächenbereiche sondiert, welche in der Rahmenplanung bereits potenziell als Versickerungsflächen berücksichtigt sind. Zusätzlich wurden im östlichen Bereich (Altablagerung) orientierende Versickerungsversuche durchgeführt, um sicherzustellen, dass die vorhandenen Auffüllungen grundsätzlich wasserdurchlässig sind und sich im Rahmen möglichen Aufschüttung in diesem Bereich mit keiner Staunässe zu rechnen ist.

1.9.1. Vorhandene Altablagerung

Die bestehende Sportanlage bzw. das Plangebiet wurde zu etwas mehr als der Hälfte auf der Fläche einer Altablagerung errichtet, die im Altlastenkataster unter der Bezeichnung P 67/3, Wildbader Straße Flächennr. 0044-000 geführt wird. Hierbei handelt es sich um eine ehemalige Kiesgrube („Alte Volz’sche Grube“), die nach der Ausbeutung mit verschiedenen Materialien, darunter Boden, Bauschutt und Gießreieisande, aufgefüllt wurde. Bereits im Jahr 1992 wurden zur Untersuchung der dortigen Bodenverhältnisse insgesamt 67 Sondierbohrungen und 5 Spiralbohrungen aufgeschlossen. Damit konnte die seitliche und Ausdehnung und die Tiefen der Altablagerung eingegrenzt werden. Im Rahmen der Untersuchungen [U3] wurden diese Flächen erneut aufgeschlossen (vgl. Abbildung 4).

Im Zuge von Grundwassermessungen wurde festgestellt, dass sich aus den Altablagerungsflächen derzeit keine kritischen Abflussbelastungen für das Grundwasser ergeben. Dahingehend ist für die Erschließung der Anlage vorgesehen, dass die Altablagerungen grundsätzlich im Verbleiben sollen und nur punktuell bei sonstigem Erfordernis ausgekoffert werden sollen (z. B. aus Gründen der Tragfähigkeit oder oberflächennah im Bereich der geplanten Kita-Außenanlagen).

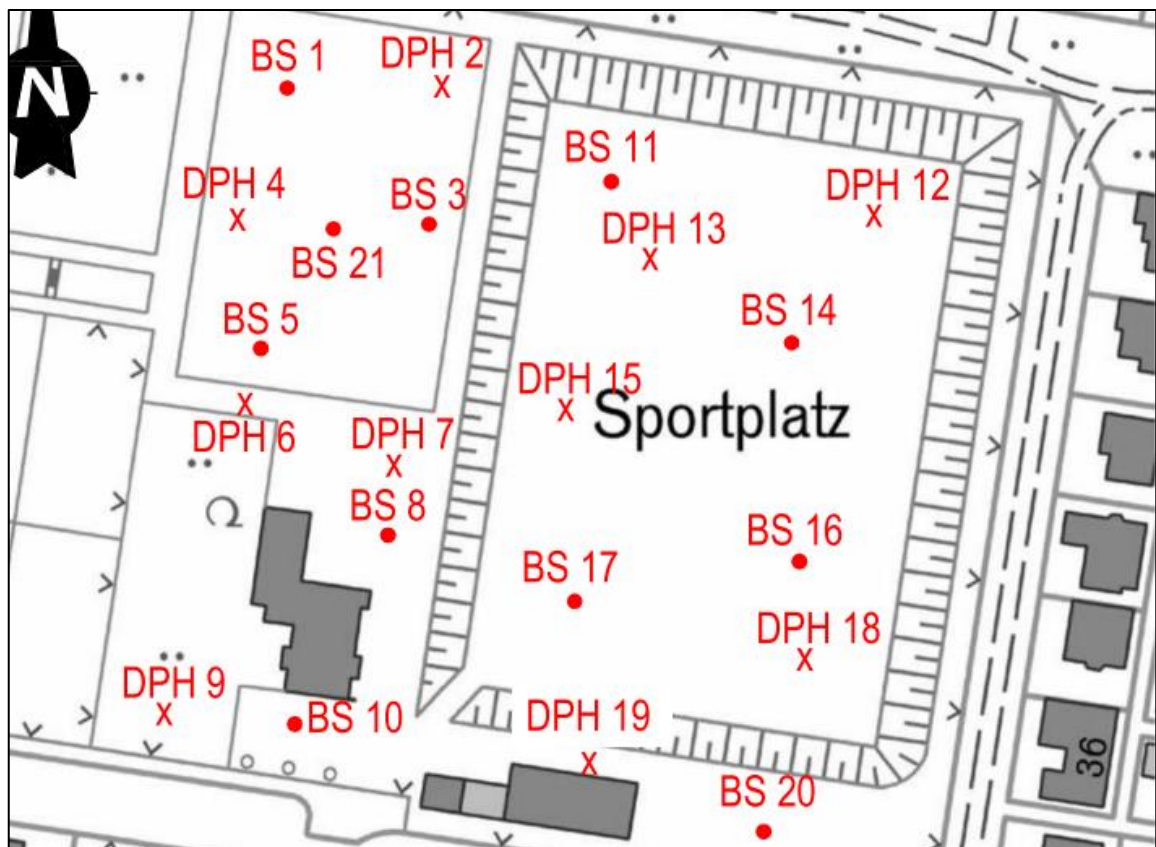


Abbildung 4: Auszug Bodengutachten, WPW Geoconsult (2019)

1.9.2. Bodenart und Schichtfolge

Das Projektgebiet befindet sich im Oberrheingraben, genauer im Rhein-Neckar-Raum, welcher von quartären und pliozänen Lockergesteinen geprägt ist. Am Projektstandort sind fluviatile Ablagerungen des Rheins und Neckars vorzufinden. Dabei handelt es sich überwiegend um verfüllte Mäanderrinnen und Auen des Rheins, aber auch um Sedimente des Schwemmfächers des nahe gelegenen Neckars. Die quartären Sedimente bestehen aus Wechsellagerungen von Kies, Sand, Schluff und Ton.

Der obere Grundwasserleiter besteht aus jungquartären Sedimenten, welche in einer Wechselfolge aus kiesig-sandigen Schichten anzutreffen sind. Es handelt sich um einen Porengrundwasserleiter mit hoher hydraulischer Durchlässigkeit. Unterlagert wird der obere Grundwasserleiter vom oberen Zwischenhorizont, welcher ihn vom mittleren Grundwasserleiter in einer Tiefe von ca. 55 mNHN abgrenzt (vgl. [U3]).

Bereich Ost (Altablagerungen)

Unterhalb der Sportplatzflächen bzw. Grünflächen (Mächtigkeit MUBO ca. 0,1 m) liegen die Auffüllungen der Altablagerungen, welche im Ostteil der Anlage bis 6 m und im mittleren Bereich bis 11 m unter GOK reichen. Zu den Rändern hin kann ein deutlicher Rückgang der Mächtigkeit beobachtet werden.

Unter den Auffüllungen folgen die gewachsenen Kiese und Sand.

Bereich West

Unterhalb der Sportplatzflächen (Auffüllungen) bzw. Grünflächen steht der gewachsene Boden mit sandigen Schluffen und schluffig, sandigen Kiesen an (vgl. [U5]).

1.9.3. Hydrogeologische Verhältnisse

Im Rahmen der Grundwasserprobennahmen im östlichen Teil des Plangebietes am 04.04.2019 wurden in den eingebrachten Messpegeln das Grundwasser bei zwischen 90,43 und 90,98 m ü. NHN festgestellt (vgl. Abbildung 5).

Aufschluss	Grundwasser gemessen	
	[m u.GOK]	[mNHN]
GWM 303/305-6	6,23	90,49
GWM 304/305-1	6,76	90,43
GWM 794/305-8	6,39	90,98

Abbildung 5: Grundwasserdaten Plangebiet

Gemäß [U3] kann – auf der sicheren Seite liegend – für Versickerungsanlagen ein Bemessungsgrundwasserstand bzw. ein MHGW von 91,50 m ü. NHN angesetzt werden.

Das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 empfiehlt für den Versickerungshorizont einen Mindestabstand zum MHGW von 1 m, welche ausgehend von einer mittleren Geländehöhe von 96,50 m ü. NHN eingehalten werden kann.

1.9.4. Durchlässigkeit und Versickerungseigenschaften des Baugrundes

Im Zuge der Feldarbeiten gemäß [U5], wurden folgende Erkundungen der Versickerungs- und Retentionsflächen innerhalb der Otto-Bauder-Anlage vorgenommen:

Die Feldarbeiten wurden durch die Firma WST GmbH, Eppelheim, unter fachlicher Begleitung der IGB Rhein-Neckar am 31.03.2025 durchgeführt. Für die Erkundung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser wurden 6 Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von 3 m niedergebracht. Aus den hergestellten Aufschlüssen RKS 1 bis RKS 6 wurden jeweils meter- aber mindestens schichtenweise Bodenproben entnommen.

Alle sechs Bohrungen wurden bis in eine Tiefe von 3 m abgeteuft. Dadurch wurde jeweils mindestens ein Meter des anstehenden Bodens angetroffen. Für die Versickerungsversuche (Open-End Test) wurden Bohrungen mit folgenden Tiefen hergestellt:

- RKS 1 – RKS 6: 1,5 m unter GOK (Bereich außerhalb Altablagerung)
- RKS 7 – RKS 9: 2,0 m unter GOK (Bereich außerhalb Altablagerung)
- RKS 10 – RKS 11: 0,6 – 0,7 m unter GOK (Bereich innerhalb Altablagerung)

Die Ansatzpunkte sind nachfolgend in Abbildung 6 [Auszug U5] dargestellt.



Abbildung 6: Anlage 1 aus [U5], Lageplan Untersuchungspunkte

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten aus den Open-End-Tests sind in der nachfolgenden Abbildung 7 zusammengetragen:

RKS 1	1,00 1,00	1,14E-03 1,04E-03
RKS 2	1,09	1,03E-07
RKS 3	1,50 1,50	1,48E-04 9,78E-05
RKS 4	0,80 1,09 1,09	4,59E-04 3,60E-04 3,06E-04
RKS 5	1,12 1,12	2,43E-04 2,19E-04
RKS 6	0,86 0,86	5,11 E-04 4,43E-04
RKS 7	1,13	Keine Auswertung möglich
RKS 8	1,45 1,45	5,45E-06 3,91E-06
RKS 9	2,00 2,00	2,01E-05 2,09E-05
RKS 10	0,70 0,70	3,48E-06 2,20E-06
RKS 11	0,61	Keine Auswertung möglich

Abbildung 7: Untersuchungspunkte mit Durchlässigkeitsbeiwerten

Für die Versickerungsversuche in den Bohrlöchern von RKS 7 und RKS 11 war keine Auswertung möglich, da das in das Rohr eingefüllte Wasser sofort versickert ist. Eine Messung der Änderung der Wassersäule war somit nicht möglich. Für diese beiden Punkte ist dementsprechend von einem sehr hohem Durchlässigkeitsbeiwert auszugehen.

1.9.5. Wirkungspfad Boden-Grundwasser

In [U5] Anlage 6 erfolgt eine Gegenüberstellung der Prüfwerte aus Anlage 2, Tabelle 1 Wirkungspfad Boden – Grundwasser am Ort der Probenahme aus der BBodSchV mit den Ergebnissen der chemischen Untersuchung. In allen Proben werden die jeweiligen Prüfwerte ausnahmslos eingehalten. Eine Gefährdung des Wirkungspfades Boden – Grundwassers aus den untersuchten Entnahmetiefen ist somit nicht zu befürchten. Im Zuge der Feldarbeiten wurden keinerlei Verdachtsmomente festgestellt, welche in diesem Rahmen einen weitergehenden Untersuchungsumfang gemäß BBodSchV innerhalb der natürlichen Bodenschichten begründen würden.

In Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser wurden in [U3] auch im Bereich der Altablagerungen keine Überschreitungen von Prüfwerten nach BBodSchV nachgewiesen.

In der Bodenluft wurden weder Deponiegase noch für leichtflüchtige Stoffe BTX und CKW relevante Gehalte bestimmt [U4].

1.10. Entwässerung und Kanalisation

Innerhalb des Plangebietes gibt es keine bekannten Entwässerungsanlagen. Die Bestandsgebäude am südlichen Rand entwässern an den Bestandskanal in der Wildbader Straße.

1.11. Bewertung und Berücksichtigung der Grundlagen für die Entwässerung

1.11.1. Abflussbildung

Auf Grundlage der gewählten Flächennutzung als Wohngebiet mit Mehrfamilien-, Reihen- und Doppelhausbebauung ist aufgrund der vorgesehenen versiegelungsarmen- bzw. retentionsorientierten Bauweise im Straßenräume / Nebenanlagen und vorgesehenen Gründächern mit einer langsamen Abflusskonzentration in Folge von Niederschlagsereignissen zu rechnen.

Das Plangebiet weist ein leichtes Gefälle (<1 %) in Richtung Westen auf. Das Risiko für eine kritische, geländebedingte Abflusskumulationen ist gering.

Die umliegende Bestandsbebauung (Nord;Süd;Ost) weist ebenfalls eine flache Topografie auf. Ausgehend von einer Prüfung der umliegenden Kanalbestandshöhen sind die Hoch- und Tiefpunkte diffus verteilt. Im Falle einer Überflutung im Bestandssystem ist mit keinem kritischen oberflächigen Zufluss in das Plangebiet zu rechnen.

Auf Grundlage der flachen Geländetopografie und den vorliegenden Höhenverhältnissen sind ebenfalls keinen nennenswerten Zuflüssen oder Abflusskumulationen aus den umliegenden Freiflächen (West/Südwest) zu erwarten.

1.11.2. Versickerungsanlagen

Die Durchlässigkeitswerte der anstehenden Böden sind grundsätzlich in den Bereichen gemäß DWA-A 138-1, welche das Vorsehen von Versickerungsanlagen zulassen. Ausgehend von den Ergebnissen aus [U5] bzw. Abbildung 7, liegen bei den Erkundungen die Durchlässigkeiten im Mittel bei $1 \cdot 10^{-4}$ m/s. Dies korreliert grundsätzlich mit den Erkenntnissen über die aufgeschlossenen Bodenverhältnisse mit den gewachsenen, sandig-kiesigen Boden im Planungsraum und der bekannten ehemaligen Nutzung des Projektgebietes als Kiesabbaufläche.

Für drei Erkundungspunkte, bei welchen lediglich eine schwache Durchlässigkeit festgestellt wurde, ist von einer punktuellen lokalen Abweichung auszugehen, welche im Falle der Herstellung von Versickerungsanlagen in den entsprechenden Bereichen durch Bodenaustausch korrigiert werden kann.

In Bezug auf die Bemessung der Versickerungsanlagen werden aufbauend auf die Erkundungsergebnisse, einem Korrekturfaktor < 0,8 (gemäß DWA-A 138-1 Tabelle 11 für die Bestimmung mittels Open-End-Test) sowie der vorgesehenen Oberbodenauflage – folgende Ansätze berücksichtigt:

- **Oberirdische Versickerungsanlagen mit Oberbodenauflage:**
 $k_i = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s
- **Unterirdische Versickerungsanlagen:**
 $k_i = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

2. Entwässerungskonzept

Die Konzeption der Niederschlagswasserbewirtschaftung soll sowohl den allgemeinen Anforderungen der Wasserwirtschaft und des Grundwasserschutzes genügen als auch einen angemessenen Oberflächenentwässerungskomfort gewährleisten. Im Projektgebiet wird ein modifiziertes Trennsystem vorgesehen.

Das anfallende Schmutzwasser soll unvermischt über eine Freispiegelentwässerung an den Bestandsschmutzwasserkanal angeschlossen werden.

Das anfallende Niederschlagswasser soll innerhalb des Plangebietes in dezentralen Retentionsflächen zurückgehalten, verdunstet und versickert werden.

Niederschlagswasser

Das gesamte Gelände wird in Anlehnung an die umliegenden Anschlusshöhen und an den Bestand, mit einem leichtem Ost-West-Gefälle geplant, welches durch eine mittig gelegene Entwässerungsachse mit drei Retentionsflächen (R1-R3) für die öffentlichen Abflussflächen definiert wird.

Die südlichen und nördlichen Verkehrsflächen entwässern zu dieser Achse mit den darin geplanten Retentionsflächen. Die Entwässerung erfolgt gänzlich über ein oberflächiges Rinnensystem, welches zusammen mit den Retentionsflächen einen Notüberlauf am westlichen Gebietsrand bzw. dem geplanten Tiefpunkt hat. Durch eine kontinuierliche Gefälleföhrung an den Gebietsrand werden kritische Überflutungsrisiken innerhalb des Plangebietes minimiert, da in den Verkehrsräumen im Gebiet selbst keine Tiefpunkte geplant sind, welche bei einem Überstau nicht weitergehend über das Rinnensystem offen aus dem Gebiet entlasten können. Kritische Abflusskumulationen mit einem Wasserübertritt zu den Grundstücken im Gebiet können so baulich unterbunden werden. Im Bereich der Anbindung an die Neuostheimer Straße können straßenbegleitende Mulden (R4) geplant werden, welche eine breitflächige Entwässerung bzw. Versickerung ermöglichen.

Das auf den Grundstücksflächen anfallende Niederschlagswasser ist jeweils auf diesen – entsprechend den Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes – schadlos zu bewirtschaften.

Die Bemessung der notwendigen Retentionsflächen wird gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 8 über ein Regenereignis mit 5-jährlicher Eintrittswahrscheinlichkeit geführt. Der Überflutungsnachweis wird über ein Regenereignis mit 30-jährlicher Eintrittswahrscheinlichkeit geführt. Darüber hinaus werden überschlägig die Auswirkungen eines Extremereignisses unter Berücksichtigung des Notüberlaufs ermittelt und beschrieben.

Schmutzwasser

Das im Erschließungsgebiet anfallende Schmutzwasser soll unvermischt der öffentlichen Kanalisation zugeführt werden.

2.1. Umgang Altablagerung

Innerhalb des Plangebietes sind für die Planung der Entwässerungsanlagen unterschiedliche Untergrundverhältnisse zu berücksichtigen. Auf mehr als der Hälfte des Plangebietes sind dabei anthropogene Auffüllungen/Altablagerungen mit einer Mächtigkeit von > 5 m vorhanden, welche soweit möglich am Ort verbleiben sollen. Um auf das umliegende Bestandsniveau zu kommen sind im östlichen Bereich zusätzliche Aufschüttungen vorgesehen.

Das Plangebiet kann hierbei grob in folgende drei Bereiche eingeteilt werden – nachfolgend in Abbildung 8 dargestellt.

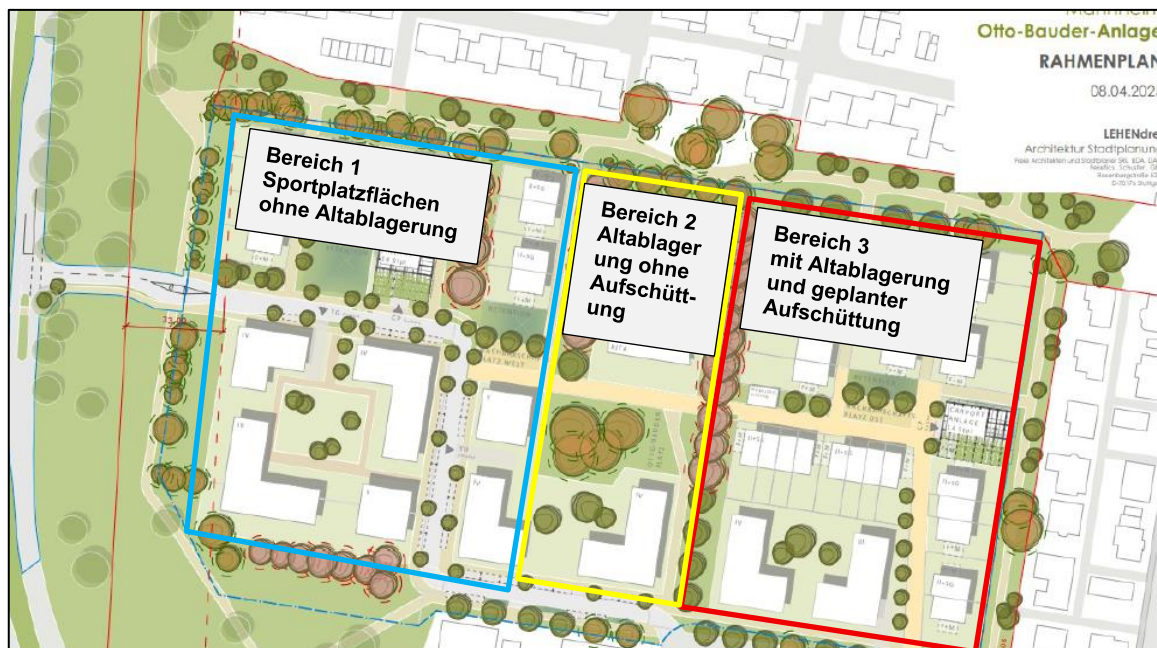


Abbildung 8: Flächenbereiche der Auffüllungen im Bestand

Bereich 1 (West) ohne Altablagerungen – Bestandshöhe ~ Planungshöhe

Hier sind – unterhalb der teilbefestigten Sportplatzflächen – grundsätzlich keine Altablagerungen bzw. anthropogene Auffüllungen bekannt oder erkundet worden. Außergewöhnliche Einschränkungen in Bezug auf Versickerungsanlagen sind nicht zu erwarten. Im Bereich geplanter Versickerungsanlagen sind lediglich die anthropogenen Auffüllungen (Sportplatzflächen mit ungebundener Befestigung) bis zu den gewachsenen Bodenschichten abzutragen.

Bereich 2 (Mitte) mit Altablagerungen – Bestandshöhe ~ Planungshöhe

Im mittleren Bereich stehen bis GOK noch Altablagerungen an. Anders als in der östlichen Fläche ist das Gelände im Bestand bereits auf dem zukünftigen Planungsniveau. Eine allgemeine Aufschüttung oder Abgrabung der Altablagerung ist hier nicht vorgesehen. In dem Teilgebiet sind neben Grünanlagen und öffentlichen Verkehrsflächen Baufelder für eine Kita und ein Baufeld für ein MFH mit TG vorgesehen.

Das Baufeld für das MFH liegt nur zu rund 60% innerhalb der Altablagerung. Das auf diesem Grundstück anfallende Niederschlagswasser kann daher grundsätzlich

innerhalb des westlichen Drittels des Baufelds – außerhalb der Altablagerung – zur Versickerung gebracht werden.

Das Baufeld der Kita ist gänzlich im Bereich der Altablagerung. Für die Bewirtschaftung der Abflüsse aus den Dachflächen kann – um eine gezielte Versickerung in die Altablagerung zu vermeiden – eine Regenwassernutzungsanlage mit Brauchwassernutzung für Toilettenspülung, Zisterne und Beregnungsanlage eingeplant werden.

Aus einem Notüberlauf im Falle außergewöhnlicher Starkregenereignisse in Grünanlagen auf dem Grundstück und/oder die öffentlichen Retentionsflächen westlich der Kita-Flächen ergeben sich vsl. keine kritischen Schadenspotentiale.

Bereich 3 (Ost) mit Altablagerungen / Bestandshöhe + 3 m Auffüllung = Planungshöhe

In diesem Bereich ist großflächig eine Sportplatzfläche vorhanden, welche rd. 3 m unterhalb des umliegenden Bestandsgeländes liegt. Im Zuge der Erschließung soll diese Fläche auf das umliegende Bestandsniveau aufgeschüttet werden. Wie unter Punkt 1.8 beschrieben, ergibt sich auf Grundlage der Messwerte aus den Untersuchungen innerhalb der Altablagerungen grundsätzlich keine Gefährdung im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass bei einer dezentralen lokalen Versickerung innerhalb der geplanten Bauflächen auch zukünftig, bei maximal gleicher bzw. geringerer hydraulischer Belastung der Böden bzw. der Altablagerung, keine Verschlechterung des Grundwasserzustandes induziert wird. Weiterhin wird durch die geplante Aufschüttung und die geplante Begrünung der öffentlichen Räume und der Grundstücksflächen, der lokale Speicher im Boden und die Verdunstung erhöht, sodass mit einem – gegenüber dem Bestand – geringerem Zwischenabfluss durch die Altablagerung zu rechnen ist. Durch die Aufschüttung wird sichergestellt, dass der Abfluss aus den dezentralen Versickerungsanlagen ausreichend Raum zur breitflächigen Verteilung über die Gesamtfläche hat (vgl. Schemaskizze Abbildung 9).

Im südlichen Bereich sieht der städtebauliche Entwurf eine MFH-Bebauung mit Gründach und Tiefgarage vor. Um hier eine breitflächige Versickerung – analog zu Bestand – herbeiführen zu können, kann – sofern keine ausreichenden oberflächigen Versickerungsanlagen oder sonstige Arten der RW-Bewirtschaftung (Brauchwassernutzung, Retentionsdächer etc.) vorgesehen werden können – unterhalb der TG eine Flachköperrigole vorgesehen werden, welche die gleichmäßige Verteilung des Zwischenabflusses gewährleistet und die hydraulische Belastung für den Untergrund bestandgleich erhält. (vgl. Schemaskizze Abbildung 9).

Durch die geplante Aufschüttung mit unbelasteten Böden und der Herstellung einer bewachsenen Bodenzone bei den zukünftigen Retentionsflächen sowie einer dezentralen Bewirtschaftung der Regenabflüsse kann somit eine hydraulische Mehrbelastung der bestehenden Flächen bzw. eine nachteilige Auswirkung auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ausgeschlossen werden. Da durch die Planung keine Verschlechterung induziert wird ist der wirtschaftlich und umwelttechnisch nicht tragbarer Aufwand für die Auskofferung der gesamten Altablagerung nicht zwingend erforderlich.

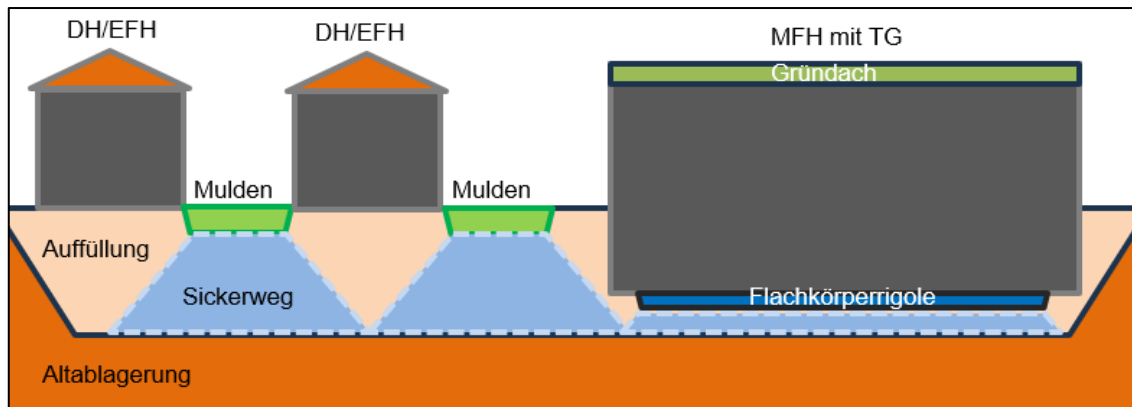


Abbildung 9: Schema Auffüllung / Versickerung Bereich 3

2.2. Höhenkonzept

Der östliche Anschluss an den Bestand weist eine Höhe von ca. 97,00 m ü. NHN auf. Am westlichen Rand – ab dem neuen Anschluss an die Neuostheimer Straße – ist eine Geländehöhe von ca. 95,50 m ü. NHN vorhanden.

Ausgehend von einer Ost-West-Ausdehnung von rd. 300 m ergibt sich ein mittleres Gefälle von rd. 0,5 %, welches im Mittel bei der Planung der zentralen Ost-West-Achse der Entwässerung berücksichtigt wird.

Bei der westlichen Retentionsfläche R3 wird eine Planungshöhe von ca. 96,00 m ü. NHN vorgesehen, damit bei Systemversagen infolge eines Extremereignisses ($T > 100a$) eine weitergehende Entlastung in den westlichen unbebauten tieferliegenden Bestand erfolgen kann und sich keine kritischen Überflutungen im Plangebiet einstellen können.

Die südlichen und nördlichen Anschlusshöhen des Plangebietes liegen ebenfalls bei ca. 97,00 m ü. NHN. Durch die Gefälleführung in Richtung der beschriebenen mittleren Entwässerungsachse in Ost-West-Richtung wird sichergestellt, dass die Gebietsabflüsse im Plangebiet bewirtschaftet werden und sich bei Systemversagen keine kritischen Entlastungen in den bebauten Bestand im Norden/Süden/Osten ergeben.

2.3. Höhen der Entwässerungsanlagen und Retentionsflächen

Offene Mulden

Ausgehend von den Grundwasserständen und dem einzuhaltenden Mindestabstand von 1,0 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW), ergibt sich für Versickerungsanlagen eine Mindestsohlhöhe von 92,50 m ü. NHH. Für die oberirdischen Versickerungsanlagen ergeben sich hieraus – ausgehend von einer vsl. Mindestsohlhöhe von ca. 95,40 m ü. NHN – keinerlei Einschränkungen.

Die Retentionsmulden werden in dem Konzept grundsätzlich mit einem Bemessungseinstau von 0,3 m und einem Freibord von 0,15 m berücksichtigt. Dies gewährleistet, dass die Rinnen der Straßenentwässerung ohne Einschränkungen in die Mulden entwässern können. Abweichend davon wird für die straßenbegleitenden Mulden bzw. Mulden in die vornehmlich eine breitflächige

Einleitung erfolgt (Anschlussbereich an die Neuostheimer Straße) ein Einstau von maximal 0,2 m berücksichtigt.

Rigolen

Der Einsatz von unterirdischen Versickerungsanlagen (Rigolen) im Bereich der Privatgrundstücke ist auf Grundlage der Grundwasserverhältnisse grundsätzlich möglich.

Die geplanten MFH mit Tiefgarage (BF1/BF2/BF3) liegen auf einer Planungshöhe von ca. 96,5 m ü. NHN. Ausgehend von den üblichen Rampenlängen der TG-Einfahrten (ca. 16,5 m), ergibt sich für die Fundamente eine UK von ca. 93,5 m ü. NHN. Der Einsatz von Flachkörperrigolen unterhalb der TG-Fundamente (unter Einhaltung des Mindestgrundwasserstands) wäre grundsätzlich möglich (vgl. Punkt 2.1 – Bereich 3 Ost mit Altablagerungen). Die Anforderungen an eine mögliche Abflussbehandlung – vgl. Pkt. 2.8 – sind zu beachten.

2.4. Straßenentwässerung

Für die oberflächennahe Straßenentwässerung werden im Konzept Kasten- und Verbundmuldenrinnen vorgesehen. Im Zuge des Höhenkonzepts ergibt sich in Teilbereichen der Verkehrsflächen derzeit ein Längsgefälle von $<0,5\%$. Um hier ein ausreichendes Abflussvermögen nachzuweisen, könnten Kastenrinnen vorgesehen werden. Diese können auch bei geringem Längsgefälle ein gutes Abflussvermögen aufweisen, um den Abfluss ohne Ausuferung den Retentionsflächen zuzuführen.

In Bereichen der sonstigen Zuwegungen, ohne regelmäßigen Fahrverkehr und mit geringer Abflussentwicklung, kann grundsätzlich ein Längsgefälle $> 0,5\%$ erreicht werden. Dahingehend können hier auch einfache (Verbund-)Muldenrinnen aus Betonstein als Wasserführung genutzt werden.

Die konkrete Planung der Straßenentwässerung erfolgt im Rahmen der Erschließungsplanung.

2.5. Bemessungsgrundlagen Niederschlagswasserbewirtschaftung

2.5.1. Niederschlagswasseranfall

Grundlage der Ermittlung des Niederschlagswasseranfalls ist der Bemessungsregen gemäß KOSTRA DWD-2020 Datenblatt für das Rasterfeld Seckenheim.

Rasterfeld	: Spalte 123, Zeile 174				INDEX_RC	: 174123			
Ortsname	: Seckenheim (BW)								
Bemerkung	:								
Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	273,3	333,3	373,3	423,3	496,7	573,3	623,3	686,7	780,0
10 min	170,0	210,0	235,0	266,7	311,7	360,0	391,7	431,7	490,0
15 min	127,8	157,8	175,6	200,0	234,4	270,0	293,3	323,3	366,7
20 min	103,3	127,5	142,5	161,7	189,2	218,3	237,5	261,7	297,5
30 min	76,7	94,4	105,0	119,4	140,0	161,7	175,6	193,9	220,0
45 min	56,3	69,3	77,4	87,8	103,0	118,9	128,9	142,6	161,9
60 min	45,3	55,6	62,2	70,6	82,8	95,3	103,6	114,4	130,0
90 min	33,1	40,7	45,6	51,7	60,6	69,8	75,9	83,7	95,2
2 h	26,5	32,6	36,4	41,4	48,6	56,0	60,8	67,1	76,3
3 h	19,4	23,9	26,7	30,3	35,5	40,9	44,4	49,1	55,6
4 h	15,5	19,1	21,3	24,2	28,4	32,7	35,6	39,2	44,5
6 h	11,3	13,9	15,6	17,7	20,7	23,9	25,9	28,7	32,5
9 h	8,3	10,2	11,3	12,9	15,1	17,4	18,9	20,9	23,7
12 h	6,6	8,1	9,1	10,3	12,1	13,9	15,1	16,7	19,0
18 h	4,8	5,9	6,6	7,5	8,8	10,2	11,0	12,2	13,8
24 h	3,8	4,7	5,3	6,0	7,0	8,1	8,8	9,7	11,1
48 h	2,2	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,7	6,4
72 h	1,6	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,7	4,1	4,7
4 d	1,3	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,0	3,3	3,8
5 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
6 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7
7 d	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8	1,9	2,1	2,4

Abbildung 10: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020 [U6] – Seckenheim Rasterfeld: Spalte 123, Zeile 174

2.5.2. Bemessungsdurchlässigkeit der anstehenden Böden.

Die anstehenden sandig-kiesigen-Böden können generell als gut durchlässig bewertet werden. Im Zuge der Herstellung der Muldenflächen ist sicherzustellen, dass ein Anschluss an die gut durchlässigen sandig-kiesigen Bodenschichten erfolgt und die genannten Minestdurchlässigkeiten nachgewiesen werden.

Ausgehend von den Ergebnissen der beiden Gutachten wird der Vorbemessung der Mulden grundsätzlich – auf der sicheren Seite liegend – eine Durchlässigkeit von $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s zugrunde gelegt. Abweichend hiervon werden für die Mulden für das Einzugsgebiet A5 (Anschluss Wildbader Straße) – aufgrund der räumlichen Restriktionen – eine Durchlässigkeit von $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s zugrunde gelegt, welche ggf. über einen kleinräumigen Bodenaustausch sicherzustellen ist.

2.5.3. Abflussbeiwerte und Flächeneinteilung

Nachfolgend ist in Tabelle 1 das Gesamtgebiet, aufgeteilt in Teileinzugsflächen mit entsprechend zugeordneten Abflussbeiwerten (in Anlehnung an DWA-Arbeitsblatt 138-1, Tabelle 9) aufgeführt. Die Einzugsflächen können in Plananlage E1.1 nachvollzogen werden.

Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag zum Bebauungsplan „Otto-Bauder-Anlage“ in
Mannheim Seckenheim – PN 2404
Stand: September 2025

Tabelle 1: Flächenermittlung Plangebiet OBA

Fläche	Flächenart	Untergrund	AE [m²]	Cs	AC [m²]	Cm	AU [m²]
BF1	Dachfläche	Extensivbegrünung ab 10 cm <5°	2.114	0,4	846	0,2	423
	Nebenanlagen	Verbundsteine mit Sickerfugen	1.057	0,4	423	0,25	264
	TG mit Überdeckung >0,5 m	Intensivbegrünung ab 30 cm <5°	1.057	0,2	211	0,1	106
	Grünanlagen	flaches Gelände	1.058	0,20	212	0,1	106
Summe BF1			5.286		1.691		899
BF2	Dachfläche	Extensivbegrünung ab 10 cm <5°	1.278	0,4	511	0,2	256
	Nebenanlagen	Verbundsteine mit Sickerfugen	639	0,4	256	0,25	160
	TG mit Überdeckung >0,5 m	Intensivbegrünung ab 30 cm <5°	639	0,2	128	0,1	64
	Grünanlagen	flaches Gelände	639	0,2	128	0,1	64
Summe BF2			3.195		1.022		543
BF3	Dachfläche	Extensivbegrünung ab 10 cm <5°	988	0,4	395	0,2	198
	Nebenanlagen	Verbundsteine mit Sickerfugen	493	0,4	197	0,25	123
	TG mit Überdeckung >0,5 m	Intensivbegrünung ab 30 cm <5°	493	0,2	99	0,1	49
	Grünanlagen	flaches Gelände	493	0,2	99	0,1	49
Summe BF3			2.467		790		419
BF 4-11	Dachfläche	Extensivbegrünung >5°	4.392	0,7	3.074	0,4	1.757
	Nebenanlagen	Verbundsteine mit Sickerfugen	4.392	0,4	1.757	0,25	1.098
	Garten	flaches Gelände	2.197	0,2	439	0,1	220
Summe BF 4-11			10.981		5.271		3.075
BF Kita	Dachfläche	Extensivbegrünung ab 10 cm <5°	948	0,4	379	0,2	190
	Nebenanlagen	Verbundsteine mit Sickerfugen	474	0,4	190	0,25	119
	Garten	flaches Gelände	474	0,2	95	0,1	47
	Freianlagen	flaches Gelände	474	0,2	95	0,1	47
Summe BF Kita			2.370		758		403
CP 1 und 2	Verkehrsfläche	flasterfläche mit Fuganteil >15%	355	0,7	249	0,6	213
	Stellplatzflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	500	0,4	200	0,25	125
Summe CP 1 und 2			855		449		338
A1	Verkehrsfläche Pflaster	Betonsteinpflaster	962	0,9	866	0,7	673
	Gehwegflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	322	0,4	129	0,25	81
	Grünanlagen	flaches Gelände	490	0,2	98	0,1	49
Summe A1			1.774		1.093		803
A2	Verkehrsfläche Pflaster	Betonsteinpflaster	977	0,9	879	0,7	684
	Gehwegflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	679	0,4	272	0,25	170
	Mobilitätsstation	Verbundsteine mit Sickerfugen	65	0,4	26	0,25	16
	Grünanlagen	flaches Gelände	5.337	0,2	1.067	0,1	534
Summe A2			7.058		2.244		1.404
A3	Verkehrsfläche Asphalt	Asphalt	891	1	891	0,9	802
	Gehwegflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	1.206	0,4	482	0,25	302
	Stellplatzflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	221	0,4	88	0,25	55
	Grünanlagen	flaches Gelände	2.102	0,2	420	0,1	210
Summe A3			4.420		1.882		1.369
A4	Gehwegflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	227	0,4	91	0,25	57
	Verkehrsfläche Asphalt	Asphalt	497	1	497	0,9	447
	Grünanlagen	flaches Gelände	54	0,2	11	0,1	5
Summe A4			778		599		509
A5	Gehwegflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	410	0,4	164	0,25	103
	Verkehrsfläche Asphalt	Asphalt	494	1	494	0,9	445
	Stellplatzflächen	Verbundsteine mit Sickerfugen	166	0,4	66	0,25	42
	Grünanlagen	flaches Gelände	280	0,2	56	0,1	28
Summe A5			1.350		780		617
Sonstige	Grünanlagen	flaches Gelände	3.790		0		0
Summe Sonstige Freianlagen			3.790		0		0
Gesamtsumme			44.324		16.579		10.378

2.6. Bemessung der Retentionsflächen

Für die Teileinzugsgebiete wird eine Versickerung/Verdunstung in dezentralen Mulden vorgesehen. Die Bemessung erfolgt gemäß DWA Arbeitsblatt A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ durch Iteration. In Verbindung mit der definierten Rückhaltefläche bzw. Rückhaltevolumen und einer maximalen Entleerungszeit von 24 h, erfolgt die Iteration über einen maximalen Einstau von 0,3 m auf Grundlage folgender Formel:

$$V_s = \frac{(Q_z - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_a}{1,2} = \frac{((A_c + A_m) \cdot 10^{-7} \cdot (r_{D(n)}) - A_m \cdot k_f \cdot 0,5) \cdot D \cdot 60 \cdot 1,2}{1,2}$$

mit	Q_z	=	Zufluss
	Q_s	=	Sickerwassermenge
	V_s	=	Speichervolumen in [m³]
	A_c	=	angeschlossene befestigte Fläche in [m²]
	A_m	=	verfügbare Versickerungsfläche in [m²]
	k_f	=	Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in [m/s]
	D	=	Dauer des Bemessungsregens in [min]
	n	=	Wiederkehrhäufigkeit des maßgebenden Regenereignisses
	$R_{D(n)}$	=	maßgebende Regenspende in [l/(s*ha)]
	f_z	=	Zuschlagfaktor nach DWA-A 117 [-]
	f_a	=	Abminderungsfaktor nach DWA-A 117 [-]

Der Zuschlagfaktor wird auf 1,2 gesetzt, um einer Unterbemessung weitergehend vorzubeugen.

Die Entleerungszeit ergibt sich auf Grundlage folgender Formel:

$$\text{Vorh. } t_E = V_{\max} / (2 \cdot (z_m / k_f) \cdot 60 \cdot 60 \cdot 0,001)$$

mit	t_E	=	Entleerungszeit in [h]
	$V_{\max}$	=	max. Speichervolumen der Rückhalteflächen
	k_f	=	Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in [m/s]
	z_m	=	Muldeneinstautiefe in m

2.6.1. Öffentliche Flächen

Nachfolgend sind die Bemessungsergebnisse für die öffentlichen Einzugsgebiete in Tabelle 2 aufgeführt. Zusätzlich sind die weitergehenden notwendigen Rückhaltevolumina auf Grundlage des Überflutungsnachweises aufgeführt und die – gemäß städtebaulichem Entwurf – potenziell vorhandene Retentionsfläche.

Die Fläche A1 liegt innerhalb des Altablagerungsbereich – damit das Flächenverhältnis $AC/AS < 5$ ist (somit Einordnung als dezentrale Versickerungsanlage gemäß [U7]) und gegenüber dem Bestand keine erhöhte hydraulische Belastung der Böden auftritt, ist hier die maximal mögliche Grünfläche als Versickerungsfläche R1 anzusetzen. Bei den übrigen Flächen erfolgen die Angaben über die errechnete Mindestversickerungsfläche. Die Berechnungen sind als Anlage 2 beigelegt.

Tabelle 2: Bemessungsergebnisse Retentionsflächen öffentlich

Einzugs- gebiet	Einleitung in	$A_{C,m}$ [m²]	$V_{S,erf}$ [m³]	$A_{S,erf}$ [m²]	$A_{S,vorh}$ [m²]	$A_{C,s}$ [m²]	$V_{Rück,erf}$ [m³]
A1	R1	803	24	160	160	1.093	0
A2	R2	1.404	42	140	200	2.244	53
A3	R3	1.369	41	140	375	1.882	36
A4	R4	509	17	85	375	599	6
A5	R5	617	15	50	60	780	8

mit

$A_{C,m}$	=	angeschlossene befestigte Fläche [m ²] mit mittlerem Abflussbeiwert
$V_{S,erf}$	=	erforderliches Versickerungsvolumen [m ³] gemäß Bemessung
$A_{S,erf}$	=	resultierende erforderliche Versickerungsfläche [m ²] gemäß Bemessung
$A_{S,vorh.}$	=	potentiell vorhandene Versickerungsfläche [m ²] gemäß städtebl. Entwurf
$A_{C,s.}$	=	angeschlossene befestigte Fläche [m ²] mit Spitzenabflussbeiwert
$V_{Rück,erf}$	=	erforderliches Überflutungsvolumen [m ³] gemäß Überflutungsnachweis

Gemäß den Bemessungsergebnissen (vgl. Tabelle 2) sind die potentiell – gemäß städtebaulichem Konzept – vorhandenen Retentionsflächen im Plangebiet ausreichend, die maßgebenden Regenereignisse im Plangebiet schadfrei zu bewirtschaften.

Der Nachweis der aufgezeigten notwendigen Überflutungsvolumina erfolgt unter Punkt 2.7.

2.6.2. Private Flächen

Wohnbauflächen (BF1-BF11)

Auf Grundlage der abflusswirksamen Fläche AC der Grundstücke ergibt sich eine notwendige Versickerungsfläche – ausgehend von einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s und einer Einstauhöhe von 0,3 m – von ca. 3 m² bzw. 1 m³ je 100 m² Grundstücksfläche. Unter Berücksichtigung der Muldenböschungen etc. sollten daher grundsätzlich mindestens 5 % der Grundstücksfläche als Retentionsfläche für die Versickerung vorgehalten werden.

Aus der Überflutungsprüfung über ein 30-jährliches Regenereignis ergibt sich – unter Berücksichtigung der Spitzenabflussbeiwerte – ein zusätzlich erforderliches Volumen von 1 m³ je 100 m² Grundstücksfläche. Dies entspricht einer Überflutungshöhe von 1 cm je 100 m² Grundstücksfläche.

Ausgehend davon, dass bei allen Baufeldern mindestens 20 % der Grundstücksfläche als Grünfläche herzustellen sind, kann entsprechend nachgewiesen werden, dass bei allen Baufeldern ausreichende Flächen für die erforderlichen RW-Bewirtschaftungsanlagen vorhanden sind. Weiterhin sind ausreichende Flächen vorhanden, um im Überflutungsfall einen schadlosen Rückhalt aus den Grundstücken zu ermöglichen.

Selbst bei ggf. möglichen Überschreitungen der GRZ durch bauliche Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche (Tiefgaragen) sind ausreichende Flächen vorhanden. Hier können weitergehend auch Arten der Rückhaltung und Versickerung mit geringem Flächenverbrauch eingeplant werden wie z.B. eine

Mulden-Rigolen-Versickerungsanlage, Muldenbemessung mit höherem Durchlässigkeitsbeiwerts $k_f (>5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s})$ – sofern entsprechendes Bodenmaterial bzw. Nachweise erbracht werden), Flachkörperrigolen unterhalb der Tiefgaragen und Nutzung des Niederschlagswassers als Brauchwasser etc.

Auf Grundlage der im gesamten Gebiet vorhanden gut durchlässigen Böden bzw. Auffüllungen, kann grundsätzlich von einer wirtschaftlichen Umsetzbarkeit der privaten RW-Bewirtschaftungsanlagen ausgegangen werden.

Carportanlagen (CP1 und CP2)

Bei den Carportanlagen ist eine breitflächige Versickerung in einen begleitende Muldenflächen vorgesehen.

Die Fläche CP2 liegt innerhalb des Altablagerungsbereich – damit das Flächenverhältnis $AC/AS < 5$ ist (somit Einordnung als dezentrale Versickerungsanlage gemäß [U7]) und gegenüber dem Bestand keine erhöhte hydraulische Belastung der Böden auftritt, ist hier eine Mindestmuldenfläche von ca. 35 m² erforderlich.

Zusammen mit entsprechenden Bankettflächen ist eine Gesamtgrünfläche von rund 50 m² erforderlich. Gemäß städtebaulichem Entwurf sind entsprechende Flächenpotenziale bei den CP1 und CP2 zugeordneten Grünanlagen vorhanden.

Aufgrund der Flächenverhältnisse ergeben sich grundsätzlich Überflutungsflächen im Falle außergewöhnlicher Starkregenereignisse.

2.7. Nachweis Überflutungsvolumen Öffentliche Flächen

Beim Überflutungsnachweis gemäß [U7] in Verbindung mit DIN 1986-100 muss nachgewiesen werden, dass die zurückzuhaltende Regenwassermenge vollständig und schadlos auf dem Grundstück bzw. hier den öffentlichen Flächen verbleiben kann. Dies kann durch Bereitstellung von zusätzlichen Flächen oder durch Einstau in der Fläche erfolgen. Die ermittelte tatsächlich zurückzuhaltende Wassermenge $V_{\text{Rück}}$ berücksichtigt bereits das Speichervolumen der jeweiligen Versickerungsanlage gemäß Bemessung bzw. Tabelle 2.

Ein Überlauf aus den einzelnen Flächen R1-R3 in den nachgelagerten Retentionsraum wird hier bei einem Überstau von 0,15 m über Bemessungseinstau der Retentionsmulden angenommen. D. h. es wird angenommen, dass die Grünanlagen in und um die geplanten Retentionsmulden R1-R3 – nach Vollerfüllung der Mulden – im Mittel einen Überstau/Freibord von 0,15 m aufweisen, bevor eine planmäßige Entlastung eintritt.

Als potenzielle Fläche um Retentionsvolumen anzubieten bzw. einen temporären Einstau zu gewährleisten, wird in R1-R3 jeweils die derzeit im Rahmenplan aufgezeigte Gesamtgrünfläche abzüglich eines Banketts von mind. 0,5 m zu den angrenzenden Flächen berücksichtigt.

Nachfolgend sind die Nachweise zu den einzelnen Einzugsgebieten aufgeführt:

Einzugsgebiete A1

Bereitstellung des Rückhaltevolumens über Einstau in der Gesamtgrünfläche
Bereich R1 ($A_{ges} > 160 \text{ m}^2$).

Erforderliches Überflutungsvolumen gemäß Tabelle 2:

$$V_{Rück} = 0 \text{ m}^3$$

Potentielltes Überflutungsvolumen innerhalb der Grünflächen R1:

$$V_{pot} = 160 \text{ m}^2 * 0,15 \text{ m} = 24 \text{ m}^3$$

$$V_{Rück} < V_{Pot} \rightarrow \text{Nachweis erbracht!}$$

Einzugsgebiet A2

Bereitstellung des Rückhaltevolumens über Einstau in der Gesamtgrünfläche
Bereich R2 ($A_{ges} \sim 245 \text{ m}^2$).

Erforderliches Überflutungsvolumen gemäß Tabelle 2:

$$V_{Rück} = 53 \text{ m}^3$$

Potentielltes Überflutungsvolumen innerhalb der Grünflächen R2:

$$V_{pot} = 250 \text{ m}^2 * 0,15 \text{ m} = 37,5 \text{ m}^3$$

$$V_{Rück} > V_{Pot} \rightarrow \text{Nachweis nicht erbracht!}$$

Das weitergehend erforderliche Überflutungsvolumen von $15,5 \text{ m}^3$ wird in
R 3 erbracht. Ein Überlauf aus R2 in R3 findet ab einer Überflutungshöhe
von $0,15 \text{ m}$ statt.

Einzugsgebiet A3

Bereitstellung Rückhaltevolumen über Einstau in der Gesamtgrünfläche
Bereich R3 ($A_{ges} \sim 500 \text{ m}^2$)

Erforderliches Überflutungsvolumen gemäß Tabelle 2 zzgl. Überlauf aus R2:

$$V_{Rück} = 36 \text{ m}^3 + 15,5 \text{ m}^3 = 51,5 \text{ m}^3$$

Potentielltes Überflutungsvolumen innerhalb der Grünflächen R3:

$$V_{pot} = 500 \text{ m}^2 * 0,15 \text{ m} = 75 \text{ m}^3$$

$$V_{Rück} < V_{Pot} \rightarrow \text{Nachweis erbracht!}$$

Für die Fläche R3 ergibt sich eine resultierende Überflutungshöhe von:

$$h = 51,50 \text{ m}^3 / 500 \text{ m}^2 = 0,10 \text{ m}$$

Einzugsgebiete A4

Bereitstellung des Rückhaltevolumens über Einstau in der straßenbegleitenden Mulden R4 ($A_{ges} \sim 150 \text{ m}^2$) mit einer Gesamtlänge von ca. 100 m und einer Breite von mindestens 1,5 m. Da es sich um eine straßenbegleitende Mulde mit breitflächiger Einleitung handelt, werden als Freibord lediglich 0,1 m berücksichtigt.

Erforderliches Überflutungsvolumen gemäß Tabelle 2:

$$V_{Rück} = 6 \text{ m}^3$$

Potentielles Überflutungsvolumen innerhalb der Grünflächen R4:

$$V_{pot} = 150 \text{ m}^2 * 0,1 \text{ m} = 15 \text{ m}^3$$

$$V_{Rück} < V_{Pot} \rightarrow \text{Nachweis erbracht!}$$

Für die Fläche R4 ergibt sich eine resultierende Überflutungshöhe von:

$$h = 6 \text{ m}^3 / 150 \text{ m}^2 = 0,05 \text{ m}$$

Einzugsgebiete A5

Bereitstellung des Rückhaltevolumens über Einstau in der straßenbegleitenden Mulde R5 ($A_{ges} = 60 \text{ m}^2$).

Erforderliches Überflutungsvolumen gemäß Tabelle 2:

$$V_{Rück} = 8 \text{ m}^3$$

Potentielles Überflutungsvolumen innerhalb der Grünflächen R6:

$$V_{pot} = 60 \text{ m}^2 * 0,15 \text{ m} = 9 \text{ m}^3$$

$$V_{Rück} < V_{Pot} \rightarrow \text{Nachweis erbracht!}$$

Für die Flächen R5 ergibt sich eine resultierende Überflutungshöhe von:

$$h = 8 \text{ m}^3 / 60 \text{ m}^2 = 0,13 \text{ m}$$

2.8. Bewertung der Gewässerbelastung nach DWA-A 138-1

Mit der dezentralen Einleitung von unvermischtem Niederschlagswasser aus den Abflussflächen des Projektgebietes in Retentionsmulden sowie dem Ausgleich der Wasserführung, wird den Grundsätzen der Abwasserbeseitigung nach § 55 WHG Abs. (2) Rechnung getragen.

Da es sich um ein Einleiten von Niederschlagswasser in ein Gewässer bzw. das Grundwasser handelt, muss darüber hinaus die zusätzliche Gewässerbelastung bewertet werden bzw. die Unbedenklichkeit dieser nachgewiesen werden, damit keine dem Verschlechterungsverbot entgegenstehende Belastung des Grundwassers bzw. Oberflächengewässers auftritt. Der Nachweis hierzu erfolgt über die Arbeitsblätter DWA-A 138-1 [U7] in Verbindung mit DWA A-102-2 [U10]. Hierbei werden den einzelnen Flächen Belastungskategorien zugeordnet.

DE000VK7CW29

Bewertung Baugebiet

Alle Dachflächen werden der Flächengruppe D und somit der Belastungskategorie I zugeordnet, da die Dachflächen als Gründachflächen und frei von Materialien sind, die aufkommendes Niederschlagswasser stark belasten könnten.

Die Verkehrs- und Stellplatzflächen im Plangebiet werden der Flächengruppe V1 und ebenfalls Belastungskategorie I zugeordnet. Gemäß [U7] kann diese Einordnung auch noch bei einer Verkehrsbelastung DTV 300 Kfz/d bis 2000 Kfz/d erfolgen, sofern entsprechende Kriterien gegeben sind.

Im vorliegenden Fall kann die Einordnung wie folgt begründet werden: Im Bereich des Wohngebietes ist grundsätzlich von einem sehr geringem LKW-Anteil auszugehen und es sind keine Gewerbebetriebe mit Lieferverkehr oder LKW-Parkplätzen zulässig. Zusätzlich findet im Plangebiet eine dezentrale Einleitung in die Retentionsflächen statt, welche die nicht vermeidbaren Belastungen aus den Verkehrsflächen an den einzelnen Einleitstellen auf einem geringen Niveau halten. Besondere Unfallschwerpunkte bzw. Havarierisiken ist nicht erkennbar.

Alle Abflüsse der Verkehrsanlagen werden in begrünte Retentionsflächen eingeleitet und dort über die bewachsene Bodenzone verdunstet und versickert. Die Abflüsse der geplanten Dachflächen sollen soweit möglich ebenfalls über die bewachsene Bodenzone verdunstet und versickert werden. Die Versickerung über die bewachsene Bodenzone gilt nach [U7] als Behandlungsmaßnahme. Gemäß *Tabelle 6* in [U7] ergibt sich bei Belastungskategorie I hierbei keine weitergehenden Anforderungen über eine maximale Flächenbelastung AC/As,m.

Für den östlichen Teilbereich (Altablagerungsfläche) wird als weitergehende Vorsorge durch die Planung sichergestellt, dass ein Flächenverhältnis $AC/As,m \leq 5$ eingehalten werden kann (*gemäß [U7] wird bei einer Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone von ≥ 20 cm selbst bei Belastungskategorie III (Flächengruppen V3, BG3) noch ein Flächenverhältnis ≤ 15 als ausreichend angesehen*). In Verbindung mit der in diesem Bereich geplanten Geländeaufschüttung kann dahingehend sichergestellt werden, dass dem Verschlechterungsverbot entsprochen werden kann.

Sofern Abflüsse der Belastungskategorie I nicht über die bewachsene Bodenzone versickert werden, sind die Maßgaben zur Vorbehandlung gemäß Tabelle 7 in [U7] einzuhalten. Hierbei ist zu beachten, dass – gemäß Rundschreiben der Oberen Wasserbehörde BW vom 19.12.2024 – für Dachflächen der Flächenart D in Baden-Württemberg dieselben Anforderungen wie für die Flächenarten VW1, V1 und GB1 gelten!

2.9. Überflutungsgeschehen bei extremen Starkregenereignissen

Folgend wird der Fall eines extremen Niederschlagsereignisses ($n=0,01$ / 100-jährliches Niederschlagsereignis) mit dem Starkregenindex SRI 10 betrachtet, und welche Retentionsvolumina überschlägig erforderlich wären, um kritische Überflutungen von Gebäuden und ähnlichem zu vermeiden.

Gemäß Tabelle 1 ergibt sich aus dem Plangebiet – unter Berücksichtigung der Spitzenabflusswerte nach [U7] – eine abflusswirksame Gesamtfläche von rd. 16.600 m².

Für die öffentlichen Flächen sind – gemäß voran aufgeführten Bemessungsergebnissen – Versickerungsflächen von insgesamt 650 m² vorhanden. Hinzu kommen die Versickerungsanlagen auf den privaten Grundstücksflächen. Hier können – ausgehend von der Annahme unter Punkt 2.5.4 – mindestens 1.000 m² Versickerungsfläche mit einem Einstau von 0,3 m berücksichtigt werden.

Aus der Bemessung ergibt sich – bei einer angesetzten Versickerungsfläche (Öffentlich + Privat) von 1.750 m² – ein weitergehend erforderliches Überflutungsvolumen von ca. 375 m³ bei einem 100-jährigen Niederschlagsereignis.

Im Bereich der öffentlichen Retentionsflächen R1-R5 können gemäß den Ergebnissen aus Punkt 2.6 bereits rd. 160 m³ Überflutungsvolumen bereitgestellt werden.

Geht man – auf der sicheren Seite liegend – davon aus, dass auf den privaten Grundstücksflächen kein sonstiger Rückhalt erfolgt, ergibt sich für den Notüberlauf aus dem Plangebiet in die westlichen Grünflächen ein Restvolumen von 215 m³ ($= 375 \text{ m}^3 - 160 \text{ m}^3$).

Die innerhalb der westlichen Grünflächen parallel der Neuostheimer Straße nutzbaren Retentionsflächen für den Überlauf haben eine Gesamtfläche von ca. 1.700 m² (vgl. Darstellung in Plan E 1.1). Weitergehend können innerhalb des Plangebietes – parallel zu dem westlichen Grüngürt mit den erhaltenswerten Bäumen – die öffentlichen Grünanlagen leicht gemuldet ausgebildet werden, um zusätzliche Flächenpotenziale für eine schadlose Überflutung bereitzustellen (vgl. Darstellung in Plan E 1.1).

Aus dem Notüberlauf von 215 m³ ergibt sich über die verfügbare Gesamtfläche von 1.700 m² eine mittlere Einstauhöhe von ca. 0,13 m.

Die Flächen liegen mindestens 30 cm tiefer als der angenommene Tiefpunkt der Verkehrsflächen (ca. 96,00 m ü. NHN) im Plangebiet. Die Flächenpotenziale können daher, auch wenn diese bereits selbst durch das Niederschlagsereignis beaufschlagt sind, ausreichende Reserven für den Notüberlauf aus dem Plangebiet anbieten.

2.10. Begrünung der Retentionsflächen

Im Zuge der Begrünung der Retentionsflächen ist zwischen den tatsächlich erforderlichen Versickerungsflächen und den darüber hinaus erforderlichen Retentions- bzw. Überflutungsflächen zu unterscheiden.

Im Bereich der erforderlichen Versickerungssohlflächen sollten keine Sträucher und Hochstämme vorgesehen werden. Eine naturnahe Böschungsbepflanzung ist aber grundsätzlich möglich.

Für die Flächen die lediglich für die Retention bzw. als Überflutungsraum erforderlich sind, sind grundsätzlich keine Restriktionen in der Bepflanzung notwendig. Es muss lediglich sichergestellt werden, dass die Grünfläche das ermittelte Überflutungsvolumen temporär zurückhalten kann. Im Besonderen bei den Flächen R2 und R3 ergeben sich hier Möglichkeiten für die weitergehende Bepflanzung, da hier eine relevante Diskrepanz zwischen den erforderlichen Versickerungsflächen und Retentionsflächen vorliegt. Die erforderlichen Flächen sind in der Plananlage E1.1 jeweils schematisch dargestellt.

Im Zuge der Erschließungsplanung kann dahingehend eine alternative oder naturnahe Ausformung der Muldenflächen vorgesehen werden.

2.11. Hinweise zur Planung der Retentionsflächen

Die in diesem Bericht aufgeführten Bemessungen bzw. Ausführungen zu den Mulden- und Retentionsflächen sind als Planungsgrundlage zu verstehen, an welcher sich im Zuge der Erschließungsplanung grundsätzlich orientiert werden kann.

Eine abweichende Ausführung bzw. Planung und Bereitstellung der Retentionsräume ist möglich, soweit die in diesem Bericht aufgeführten Mindestanforderungen an die Volumina etc. weiterhin gegeben sind.

Die im Rahmen dieses Berichtes aufgeführten Bemessungsnachweise sind im Zuge der Erschließungs- bzw. Genehmigungsplanung – auf Grundlage der tatsächlich geplanten Entwässerungsanlagen – erneut zu führen.

3. Zusammenfassung und Fazit

Auf Grundlage der aufgeführten Entwässerungskonzeption kann festgestellt werden, dass die durch den Rahmenplan definierten Planungsgrundsätze für die Erschließung der Otto-Bauder-Anlage in Mannheim Seckenheim geeignet sind, die Anforderungen an eine naturnahe und den Maßgaben des Wasserhaushaltsgesetz entsprechende Niederschlagswasserbewirtschaftung zu erfüllen.

Es kann aufgezeigt werden, dass das anfallende Niederschlagswasser gänzlich innerhalb des Plangebiets in einem offenen System bewirtschaftet werden kann und dezentral über das gesamte Plangebiet verteilt, zurückgehalten, verdunstet und schadlos in das Grundwasser versickert werden kann.

Im Plangebiet und darüber hinaus in den Grünanlagen westlich des Plangebietes sind Retentionspotenziale vorhanden, um im Falle extremer Starkregenereignisse einen Notüberlauf aus dem Plangebiet schadlos aufzunehmen, ohne dass es zu einer Beeinträchtigung von Dritten kommt.

4. Aufstellungsvermerk

Aufgestellt, Ludwigshafen September 2025
Planungsbüro PISKE GbR

gez.

.....
i. A. Jakob Schmid (M.Eng.)