

Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag

im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
„Westlich der Waldstraße“
der Ortsgemeinde Ottersheim bei Landau

Maßnahmenträger: ETG SÜW Ottersheim
 Wredestraße 35
 67059 Ludwigshafen am Rhein

Aufgestellt: Planungsbüro PISKE GbR
 In der Mörschgewanne 34
 67065 Ludwigshafen

Projektnummer: 2354
Stand: November 2023

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. Relevante Inhalte des Bebauungsplanentwurfs	6
1.7. Topografie des Geländes	7
1.8. Gewässer und Schutzgebiete	8
1.9. Bodenerkundung	9
1.9.1. Bodenart und Schichtfolge	10
1.9.2. Hydrogeologische Verhältnisse	10
1.9.3. Durchlässigkeit und Versickerungseigenschaften des Baugrundes	11
1.9.4. Altlasten	11
1.10. Entwässerung und Kanalisation	11
2. Entwässerungskonzept	12
2.1. Maßgebende Einzugsgebiete	13
2.2. Bemessungsgrundlagen Niederschlagswasserbewirtschaftung	14
2.2.1. Niederschlagswasseranfall	14
2.2.2. Abflussbeiwerte und Flächengrundlage	14
2.2.3. Einzugsgebiete und Retentionsflächen	15
2.2.4. Aufteilung und Größe der Retentionsräume	15
2.3. Dimensionierung der notwendigen Versickerungsflächen	17
2.3.1. Nachweis Gesamtrückhaltefläche $n = 0,05$	17
2.4. Berücksichtigung zukünftiger Gebietserweiterungen	20
2.5. Ausgleich der Wasserführung (LWG § 28)	20
2.6. Höhenkonzept	20
2.7. Ableitungsquerschnitt Kasten- und Muldenrinne	21
2.8. Muldengestaltung	22
2.9. Private Grundstücksflächen	22
2.10. Bewertung der Gewässerbelastung nach DWA M-153	23
2.11. Starkregenrisikobewertung und Außengebietsentwässerung	25
2.12. Auswirkungen auf den lokalen Wasserhaushalt	28
2.13. Schmutzwasser	28
2.14. Zusammenfassung und Planungsempfehlungen	29
3. Aufstellungsvermerk	30

1. Grundlagen

1.1. Anlass der Planung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ottersheim plant die Aufstellung eines Bebauungsplans „Westlich der Waldstraße“. In der Ortsgemeinde Ottersheim besteht im Rahmen der Eigenentwicklung eine rege Nachfrage nach Wohnbauland, die die Ortsgemeinde auch durch die in den letzten Jahren durchgeführten Maßnahmen zur Entwicklung von Bauland innerhalb der bestehenden Ortslage nicht angemessen decken kann. Um das notwendige Wohnbauland zu beschaffen, hat die Gemeinde beschlossen im Nordwesten der Ortsgemeinde, westlich der Waldstraße, ein neues Baugebiet auszuweisen, um dort einen Siedlungsabschluss zu schaffen.

Planungsrechtlich ist das Plangebiet dem Außenbereich gemäß § 35 BauGB zuzuordnen. Um die Fläche baulich zu entwickeln ist daher die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich. Weiterhin ist ebenfalls der Flächennutzungsplan anzupassen, da das Gebiet im Flächennutzungsplan teilweise als landwirtschaftliche Fläche dargestellt wird. Bei dem Plangebiet handelt es sich aktuell um landwirtschaftliche Fläche mit vereinzelt landwirtschaftlichen Hofflächen sowie einen zugehörigen Wirtschaftsweg, der das Planungsgebiet nach Norden, Süden und Westen abgrenzt.

Planerische Ziele der Gemeinde für die Aufstellung des Bebauungsplanes sind insbesondere

- Schaffung von benötigtem Wohnbauland
- die Ausbildung einer angemessenen landschaftlichen Einbindung des neuen westlichen Ortsrandes

Damit diese Ortsentwicklung auch aus wasserwirtschaftlicher Sicht nachhaltig ist und die Zielsetzung einer retentionsorientierten und dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung besteht, ist bereits frühzeitig ein qualifiziertes Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept für die rd. 2,9 ha große Fläche zu entwickeln.

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

Träger der Maßnahme ist die

*ETG SÜW Ottersheim
Wredestraße 35
67059 Ludwigshafen am Rhein*

1.2. Unterlagen

Zur Erstellung der Entwässerungskonzeption wurden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

- [U1] B-Planvorentwurf „Westlich der Waldstraße“, Stadtplanung und Architektur Fischer, Mannheim, Stand Mai 2023
- [U2] Bestandsvermessung, Vermessungsbüro Strauß und Benzel, Kusel, Stand Juli 2022
- [U3] Baugrunderkundung zum B-Plan „Westlich der Waldstraße“, WPW Geoconsult Südwest GmbH, Ludwigshafen, 30.04.2019
- [U4] DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056 (Dezember 2016)
- [U5] DWA Arbeitsblatt A-138, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2005
- [U6] DWA Merkblatt M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007
- [U7] Deutscher Wetterdienst (DWD), Starkregenhöhen für Deutschland KOSTRA 2010, DWD, Hannover
- [U8] DWA Merkblatt M 119, Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme und Starkregen, November 2016
- [U9] DWA Arbeitsblatt A 111, Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstands-begrenzung in Entwässerungssystemen, Dezember 2010
- [U10] DWA Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M3), März 2023

1.3. Anlagen

Anlage 1: Planunterlage E 1.1 – Lageplan Entwässerung

Sonstige Anlagen:

Anlage 2: Wasserhaushaltsbilanzierung Plangebiet, IB Thomas Scheer, Mackenbach, August 2023

Anlage 3: Baugrunderkundung zum B-Plan „Westlich der Waldstraße“, WPW Geoconsult Südwest GmbH, Ludwigshafen, 30.04.2019

1.4. Lage des Plangebietes

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 2,9 ha und befindet sich am westlichen Ortsrand von Ottersheim im Anschluss an die bestehende Ortslage. Im Osten wird die Fläche von den angrenzender Wohnbaufläche begrenzt. In nördliche, südliche und westliche Richtung ist das Plangebiet durch einen Wirtschaftsweg begrenzt.

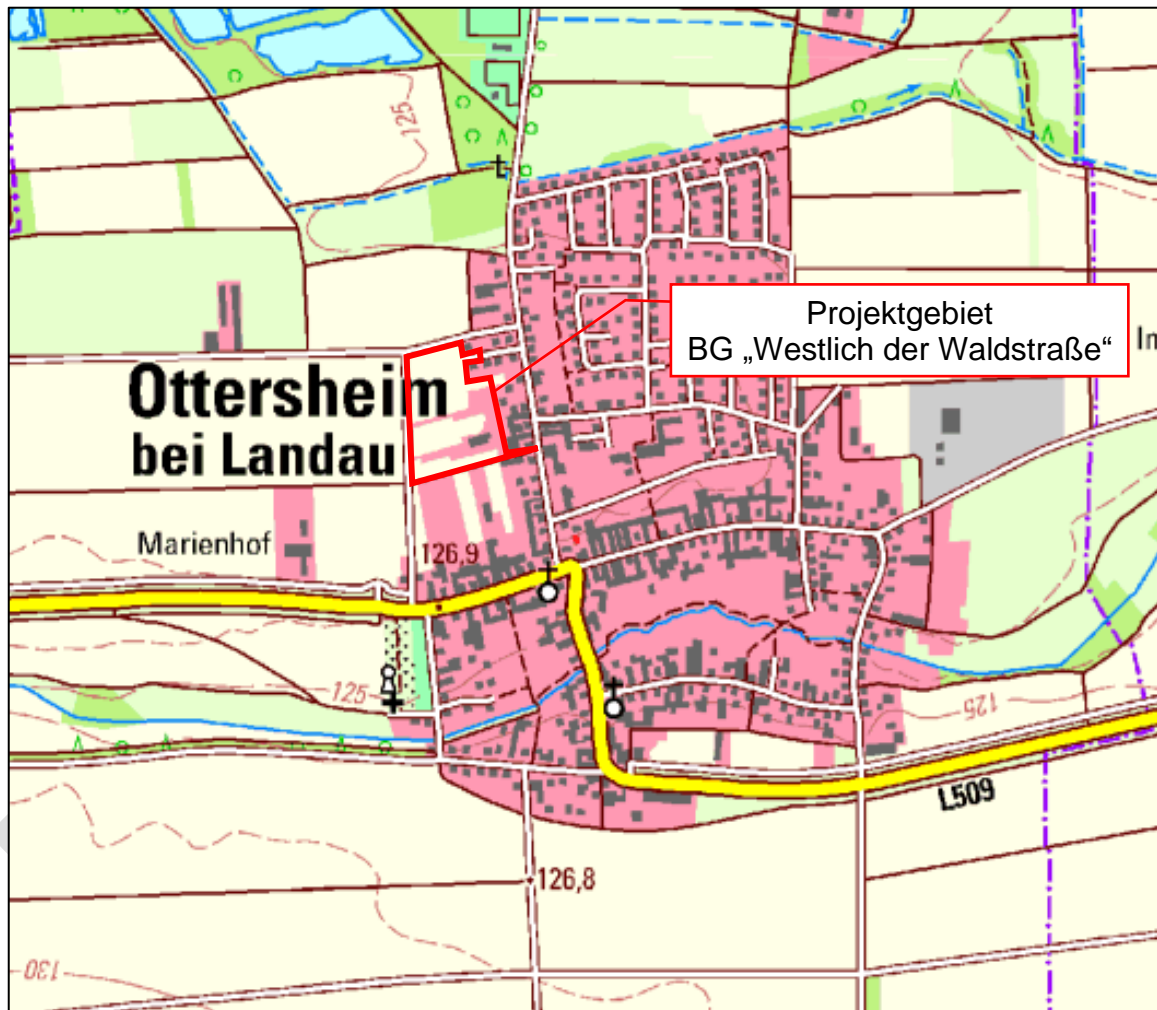


Abbildung 1: Lage im Raum - Kartenausschnitt TK 10

1.5. Städtebauliches Konzept

Wesentliches Ziel der Planung ist die Entwicklung eines durchgrüneten dörflichen Neubaugebiets, das Bauland für junge Familien bietet. Passend zu der umliegenden Bestandsbebauung werden Einzel- und Doppelhäuser in offener Bauweise errichtet. Zwei Flächen im Plangebiet werden nicht baulich erschlossen und werden als Privatgärten ausgewiesen.

Zur Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers sowie zur Eingrünung des Baugebiets zur offenen

Landschaft hin, wird entlang der westlichen Plangebietsgrenze eine rund 30 m Breite großzügige öffentliche Grünfläche festgesetzt (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Ausschnitt Bebauungsplanentwurf gemäß [U1], Stand: Mai 2023

1.6. Relevante Inhalte des Bebauungsplanentwurfs

Art der baulichen Nutzung

Als Art der baulichen Nutzung wird ein allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.

Maß der baulichen Nutzung

Die GRZ wird einheitlich mit 0,4 festgesetzt. Die GFZ beträgt für das gesamte Gebiet 0,8 bei maximal zwei Vollgeschossen.

Bauweise

Ausgehend vom städtebaulichen Konzept wird für das gesamte Baugebiet die offene Bauweise festgesetzt. Für die Bauflächen sind in WA1 Einzel- oder Doppelhäuser zulässig; in WA2 sind ausschließlich Einzelhäuser zulässig.

Verkehrerschließung

Das Plangebiet wird über die Planstraße A erschlossen, welche das Plangebiet im 1) Südosten über eine neue Trasse und 2) im Nordosten über die Wiesenstraße an die Waldstraße anbindet. Die Planstraße A stellt die Haupteerschließungsstraße da und wird mit einer Mindestbreite von 9,0 m geplant. Die neue südliche Anbindung an die Waldstraße wird aufgrund angrenzender Bestandsbebauung lediglich mit einer Breite von 8,00 m vorgesehen.

Die weitergehende innere Erschließung des Plangebietes erfolgt durch eine Planstraße B. Sie verläuft L-förmig und bindet im Norden und Osten an die Planstraße A an. Planstraße B stellt einen reinen Wohnweg dar wird als mit einer Breite von 6,0 m als verkehrsberuhigter Bereich geplant.

Die westliche Grünfläche, in welcher auch die Retentionsflächen vorgesehen sind, wird über zwei Wegestiche mit einer Breite von jeweils 3,0 m fußläufig an Planstraße A im nördlichen Bereich und an Planstraße B im südlichen Bereich angebunden.

Öffentliche Stellplatzflächen werden im Bereich von Planstraße A vorgesehen.

Grünordnung

Das Plangebiet umfasst ausschließlich intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen mit den zugehörigen landwirtschaftlichen Wegen und Gebäuden. Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ohne begleitende Ackerrandstreifen oder Feldgehölze bietet das Plangebiet lediglich einen geringfügigen Lebensraum für die wild lebenden Arten der offenen Landschaft und des Siedlungsrandes.

Durch die geplanten großzügigen öffentlichen Grünflächen entlang des westlichen Plangebietsrandes wird ein fließender Übergang von der Bebauung zur offenen Landschaft geschaffen und das Plangebiet gegenüber der angrenzenden Ackerfläche eingegrünt. Weiterhin sind im Gebiet private Hausgärten festgesetzt, die, zusammen mit den im Straßenraum von Planstraße A und B geplanten Baumpflanzungen eine zusätzliche Durchgrünung des Plangebiets bieten.

1.7. Topografie des Geländes

Im Rahmen des Verfahrens wurde durch das Vermessungsbüro Strauß und Benzel, im Juli 2022 eine Bestandsvermessung [U2] für das Projektgebiet durchgeführt.

Im östlichen Bereich liegt das bestehende Gelände auf einer Höhe zwischen 125.95 m ü. NN. (Nordosten) und 125.20 m ü. NN. (Südosten). Über den Verlauf des Gebietes fällt bzw. steigt das Höhenniveau auf 125.60 m ü. NN. Das Niveau der südlich anzubindenden Waldstraße liegt auf einer Höhe von 125.05 m ü. NN. und der Wiesenstraße im Norden bei 126.00 m ü. NN.

1.8. Gewässer und Schutzgebiete

Gewässer

300 m nördlich des Planungsgebietes befindet sich der „Gänseweidegraben“, welcher in Richtung Osten fließt und in den „Altbach“ mündet. Im Süden verläuft in einem Abstand von 500 m der Brühlgraben, in welchen östliche der Ortslage von Ottersheim wiederum der Altbach mündet. Es handelt sich jeweils um Gewässer 3. Ordnung.

Eingetragene Wasserrechte

Auf Grundlage einer Abfrage der eingetragenen Wasserrechte im digitalen Wasserbuch am 15.05.2023 sind innerhalb des Projektgebietes keine eingetragenen Wasserrechte vorhanden.

Grundwasserschutz

Das Projektgebiet befindet sich außerhalb einer Wasserschutzgebietszone. Auf Grundlage der Geobasisdatenabfrage im Geoportal Wasser RLP wird ist die Grundwasserüberdeckung mittel bis ungünstig. Die Grundwasserneubildung von 76 mm/a – bezogen auf den Beobachtungszeitraum 2003 bis 2021 – kann als gering angesehen werden.

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

Im Einwirkungsbereich der Planung befinden sich keine naturschutzrechtlichen Schutzgebiete.

1.9. Bodenerkundung

Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens wurde bereits eine geotechnische Bodenerkundung [U3] inkl. orientierender Umweltanalytik durchgeführt.

In der Untersuchung wird auf bodentechnische, umwelttechnische und versickerungsrelevante Parameter und deren Umgang im Planungsprozess Stellung bezogen.

Zur Feststellung der Bodenverhältnisse wurden insgesamt 8 Sondierungsbohrungen (BS – vgl. Abbildung 3) mit einer Aufschlusstiefe von 4 m durchgeführt. An den Böden wurden Versuche zur Bestimmung des Wassergehalts (nach DIN EN ISO 17892-1), der Korngrößenverteilung (nach DIN EN ISO 17892-4) und der Fließ- und Ausrollgrenze (nach DIN EN ISO 17892-12) durchgeführt.



Abbildung 3: Auszug aus Anlage 2 von [U3]

1.9.1. Bodenart und Schichtfolge

Der festgestellte Baugrundaufbau im Bereich der geplanten Maßnahme kann anhand der Aufschlüsse wie folgt vereinfachend in drei Gruppen zusammengefasst werden:

1. Oberboden (Schicht 1)

Der feinsandig und schluffige humose Oberboden besitzt nach den Ergebnissen aus [U3] eine Mächtigkeit von 0,4 m. Der Boden der Schicht 1 ist der Bodengruppe OH nach DIN 18196 zuzuordnen.

2. Tone (Schicht 2)

In der Schicht 2 wurden Tone in einer Mächtigkeit zwischen 0,4 m bis 1,0 m gefunden. Sie weisen eine weiche halbfest oder steife Konsistenz auf und sind mittelplastisch.

Die Böden der Schicht 2 können gemäß DIN 18196 der Bodengruppe TM oder TL zugeordnet werden.

3. Schluffige Sande (Schicht 3)

In Schicht 3 „stehen feinkornarme und feinkornhaltige Sande an. Diese erstrecken sich im Nordwesten des Untersuchungsgebietes (BS 1, BS 2, BS 3) bis in die Endtiefe der Erkundung. Im übrigen Neubaugebiet (BS 4 BS 8) werden die Sande von Tonen unterlagert. Die Schichtmächtigkeit der Sande bewegt sich hierbei zwischen 1,0 m und 2,2 m. Die unterlagernden Tone sind ebenfalls mittelplastisch ausgeprägt und weisen meist eine halbfeste Konsistenz auf (vereinzelt steif).“ [U3]

Die Böden der Schicht 3 sind den Bodengruppen SI, SU, SU*, ST und ST* gemäß DIN 18196 zuzuordnen.

1.9.2. Hydrogeologische Verhältnisse

Zum Zeitpunkt der Messarbeiten am 31.11.2021 wurde in keiner der Sondierungsbohrungen bis zu den jeweiligen Endtiefen Grundwasser angetroffen. Die Sandschichten in einer Tiefe von 3,1 m bis 3,7 m u. GOK weisen allerdings einen erhöhten Wassergehalt auf.

Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) gemäß [U3] wurde auf Grundlage der Messwerte den drei nächstgelegenen Grundwassermessstellen (GWM) hergeleitet.

In der GWM 1426 I, Ottersheim bei Landau, die etwa 0,6 km nordöstlich des Projektgebietes liegt, wurde ein MHGW (Betrachtungszeitraum 2002 – 2022) von 121,96 m ü. NN. berechnet.

Die GWM 1426 II, Ottersheim bei Landau, liegt ebenfalls etwa 0,6 km nordöstlich des Projektgebietes unmittelbar neben der Messstelle 1426 I. Hier wurde ein MHGW (Betrachtungszeitraum 2002 – 2022) von 121,01 m ü. NN. berechnet.

Die dritte GWM gemäß [U3] 1038 Offenbach an der Queich liegt in einer Entfernung von 3,2 km zum Plangebiet, befindet sich auf einer Geländehöhe von 128,9 m ü. NN und ist durch die Queich von diesem getrennt. Belastbare

Rückschlüsse auf das Grundwasserverhalten im Plangebiet können dahingehend nicht gewährleistet werden. Die Messstelle wird daher nicht für die Ermittlung des MHGW herangezogen.

Der MHGW für das Plangebiet wird folgend auf Grundlage der Ganglinie der GWM 1426 I ermittelt, da diese Messstelle im Mittel einen höheren Grundwasserspiegel als die benachbarte GWM 1426 II gemessen hat.

Ausgehend von dem ermittelten MHGW von 121,96 m ü. NN an der GWM 1426 I und einem Sicherheitszuschlag von rund 1,0 m – um die Entfernung zum Plangebiet entsprechend zu berücksichtigen – kann für das Plangebiet ein MHGW von 123,00 m ü. NN. abgeschätzt werden.

1.9.3. Durchlässigkeit und Versickerungseigenschaften des Baugrundes

Nach [U3] liegt der kf-Wert der Sande im Boden in einem Bereich von $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $5,0 \cdot 10^{-4}$ m/s und somit im Rahmen der Vorgaben des DWA-A 138 [U5].

Der Versickerungshorizont bzw. die Sohle der Versickerungsanlage muss gemäß [U5] mindestens 1 m über dem MHGW von 123,00 m ü. NN liegen. Es ergibt sich dahingehend eine Mindestsohlentiefe von 124,00 m ü. NN.. In dieser Tiefe stehen grundsätzlich Sande an, die für die Versickerung geeignet wären.

Unter Berücksichtigung eines partiellen Bodenaustauschs und einer Oberbodenabdeckung der Muldenflächen, wird für die Bemessungsdurchlässigkeit ein kf-Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s gewählt.

Sollte der Versickerungshorizont oberhalb von 124,1 m ü. NN geplant sein, muss sichergestellt werden, dass die teilweise anstehenden Tone entfernt und ggf. mit gut durchlässigem Material ersetzt werden.

1.9.4. Altlasten

Zur Ermittlung der Altlasten wurde eine Mischprobe aus den Einzelproben der Schicht 2 (Tonen) zusammengestellt und untersucht. Die untersuchte Mischprobe weist keine Überschreitung der Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden auf. Die vorhandenen Böden sind entsprechend in die Einbauklasse Z 0 einzustufen und erfüllen somit vsl. die Kriterien für einen uneingeschränkten Einbau.

1.10. Entwässerung und Kanalisation

Derzeit befinden sich innerhalb des Projektgebietes keine Einrichtungen für eine gezielte oder kanalisierte Entwässerung.

Die nordöstlich angrenzende Wiesenstraße wird bis zum Ausbauende im Bereich der Grundstücke Hausnummer 7 und 8 über ein Mischsystem entwässert.

Die Versorgungsleitungen für Strom, Wasser, Telefon reichen ebenfalls bis zum aktuellen Ausbauende in der Wiesenstraße. Die Erschließung des Plangebiets kann durch die Fortführung des bestehenden Ortsnetzes erfolgen.

Ein weiterer potenzieller Anschluss an das Ortsnetz ist über den geplanten südlichen Anschluss an die Waldstraße gegeben.

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 Bestandsmischwasserkanal in der „Waldstraße“ bzw. „Wiesenstraße“ angeschlossen werden.

Das im Baugebiet anfallende Niederschlagswasser soll innerhalb des Plangebietes bewirtschaftet werden; die anstehenden Böden weisen – bei einem punktuellen Bodenaustausch – eine Bemessungsdurchlässigkeit von mindestens $k_f \sim 5 \cdot 10^{-5}$ m/s auf und sind daher grundsätzlich für die Versickerung geeignet.

Niederschlagswasser

Das auf den Verkehrsflächen des Baugebiets anfallende unbelastete Niederschlagswasser kann dezentral über offene Ableitungssysteme den Versickerungs- und Retentionsflächen zugeführt werden. Das auf den Privatgrundstücken anfallende Niederschlagswasser soll auf diesen selbst dezentral bewirtschaftet werden. Eine planmäßige Ableitung in öffentliche Entwässerungsanlagen ist nicht vorgesehen.

Die beiden öffentlichen Retentionsflächen R1 und R2 werden im westlichen Rand des Plangebiets vorgesehen. Retentionsfläche R3 wird am nördlichen Rand vorgesehen. Auf Grundlage der Gefällesituation im südlichen Anbindungsstich an die Waldstraße, werden die dort anfallenden Abflüsse in eine Retentionsfläche R4 unmittelbar im Verlauf der Anbindung eingeleitet.

Die Mindestgröße der Retentionsflächen wird anhand des notwendigen Gesamtvolumens der Rückhalteflächen bis zu einem 20-jährlichen Niederschlagsereignis ermittelt. Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 wird eine maximale Einstauhöhe von $t = 0,3$ m angesetzt. Darüber hinaus werden weitergehende Volumenreserven vorgehalten, um Schadenspotentiale im Zuge von selteneren Niederschlagsereignissen sowie von möglichen Zuflüssen aus Privatgrundstücken weitergehend zu reduzieren.

Ziel ist es, den Gesamtniederschlag im Gebiet schadlos zurückzuhalten und dem lokalen Wasserhaushalt über Versickerung und Verdunstung wieder zuzuführen.

Für das Projektgebiet – mit den beiden Einzugsgebieten A1 bis A4 – ergibt sich aus der Bemessung eine erforderliche Mindestfläche der Retentionsflächen R1 bis R4 von zusammen rd. 500 m².

Schmutzwasser

Das im Erschließungsgebiet anfallende Schmutzwasser wird unvermischt der öffentlichen Kanalisation zugeführt.

Hierfür werden in dem Plangebiet zwei neue Kanalführungen mit einem Mindestgefälle von 5 ‰ geplant. Der nördliche Teil wird an den Kanalbestand in der Wiesenstraße angeschlossen, der südliche Teil wird in der Waldstraße zwischen den Schächten 0330MW15 und 0330MW16 angebunden.

2.1. Maßgebende Einzugsgebiete

Der Einteilung der Einzugsgebiete liegt die Anforderung zugrunde, dass das gesamte Plangebiet gegenüber dem Bestand auf einem geringfügig höheren Niveau geplant wird, damit mögliche Überflutungen im Falle einer möglichen Abflussakkumulation in Folge von Starkregenereignissen ausgeschlossen werden können (vgl. Punkt 2.9). Entsprechend werden die Tiefpunktbereiche der Verkehrsanlagen, welche gleichzeitig die Einleitungsbereiche in die Retentionsflächen darstellen, mindestens 25 cm über Bestandsniveau geplant. Die übrigen Bereiche des Plangebiets liegen entsprechend weitergehend über dem Bestand.

Für die Zuleitung der Oberflächenabflüsse aus dem öffentlichen Verkehrsraum in die westlichen Retentionsflächen R1 und R2 werden zwei schmale Durchstiche ($B = 3,0 \text{ m}$) der Verkehrsflächen von Planstraße A und Planstraße B vorgesehen, welche zukünftig auch als fußläufige Anbindung an das umliegende Wegenetz dienen sollen. Die zugeordneten Einzugsgebiete A1 und A2 ergeben sich aus den interpolierten Hochpunkten im Plangebiet, welche das Plangebiet in ein nördliches (A1) und ein südliches (A2) Einzugsgebiet einteilt.

Im nördlichen Anschluss an die Wiesenstraße wird ein drittes Einzugsgebiet A3 vorgesehen, welches nur den nördlichen Beginn von Planstraße A in die Retentionsfläche R3 entwässert.

Im südlichen Anschluss an die Waldstraße ist das vierte Einzugsgebiet A4 vorgesehen, welches aufgrund der topographischen Gegebenheiten nicht in den westlichen Grünzug mit den Hauptretentionsflächen R1 und R2 angeschlossen werden kann.

Im Verlauf von Planstraße A befindet sich weiterhin eine Grundstückszufahrt, welche ein bereits bestehendes Grundstück anschließt (Privatgarten). Die im Bereich der Zufahrt anfallenden Abflüsse werden lokal über eine gemuldete Fläche breitflächig versickert.

2.2. Bemessungsgrundlagen Niederschlagswasserbewirtschaftung

2.2.1. Niederschlagswasseranfall

Grundlage der Ermittlung des Niederschlagswasseranfalls ist der Bemessungsregen gemäß KOSTRA DWD-2020 Datenblatt für das Rasterfeld Ottersheim (vgl. Abbildung 4).

Die Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens ist zur Berechnung der Retentionsmulden auf 20 Jahre ($n=0,05$) festgelegt. Für die Dimensionierung der Ableitungsquerschnitte der Mulden- und Kastenrinnen und Kanalleitungen erfolgt mit einem 2-jährlichen 15 Minuten Regen ($n=0,5; D=15$).

Rasterfeld	: Spalte 118, Zeile 180		INDEX_RC	: 180118					
Ortsname	: Ottersheim bei Landau (RP)								
Bemerkung	:								
Dauerstufe D	Niederschlagspenden 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	340,0	383,3	440,0	516,7	600,0	653,3	723,3	823,3
10 min	165,0	206,7	231,7	265,0	311,7	361,7	393,3	436,7	496,7
15 min	122,2	152,2	170,0	194,4	230,0	266,7	290,0	321,1	366,7
20 min	97,5	121,7	136,7	156,7	185,0	214,2	233,3	258,3	294,2
30 min	71,7	89,4	100,6	115,0	135,6	157,2	171,1	189,4	215,6
45 min	52,6	65,6	73,3	84,1	99,3	114,8	125,2	138,5	157,8
60 min	41,9	52,5	58,9	67,2	79,4	91,9	100,3	111,1	126,4
90 min	30,7	38,3	43,0	49,1	58,0	67,2	73,1	81,1	92,4
2 h	24,6	30,6	34,3	39,3	46,4	53,8	58,5	64,9	73,9
3 h	17,9	22,3	25,1	28,7	33,9	39,2	42,7	47,3	53,9
4 h	14,3	17,8	20,1	22,9	27,1	31,3	34,2	37,8	43,1
6 h	10,5	13,0	14,6	16,7	19,7	22,9	24,9	27,5	31,4
9 h	7,6	9,5	10,6	12,2	14,4	16,7	18,1	20,1	22,9
12 h	6,1	7,6	8,5	9,7	11,5	13,3	14,5	16,1	18,3
18 h	4,4	5,5	6,2	7,1	8,4	9,7	10,6	11,7	13,3
24 h	3,5	4,4	5,0	5,7	6,7	7,8	8,4	9,4	10,6
48 h	2,1	2,6	2,9	3,3	3,9	4,6	4,9	5,4	6,2
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,6	4,0	4,5
4 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6
5 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0
6 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6
7 d	0,8	1,0	1,1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
Legende									
T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet								
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen								
rN	Niederschlagspende in [l/(s·ha)]								

Abbildung 4: Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 – Rasterfeld Ottersheim

2.2.2. Abflussbeiwerte und Flächengrundlage

Die angeschlossene befestigte Fläche ergibt sich auf Grundlage des Lageplanes von B-Planentwurf [U1] und dem Entwässerungsplan E1.1 mit dem dargestellten Regenwasser-Einzugsgebiet aus den Verkehrs- und Grundstücksflächen.

Alle Dachflächen werden entsprechend der geplanten Einzel- und Doppelhausbebauung ohne Begrünung berücksichtigt. Die Verkehrs- und Nebenanlagen werden in Pflasterbauweise geplant; die Fahrbahn von Planstraße A wird in Asphaltbauweise berücksichtigt.

Im Gesamtgebiet werden folgende Abflussbeiwerte (in Anlehnung an DWA-Merkblatt M153 [U6]) angenommen:

Tabelle 1: Abflussbeiwerte auf Grundlage von [U7]

Grundstücke Privat GRZ 0,40	Dachflächen	40 %	$\Psi = 0.90$	$\Psi_1 = 0,55$
	Nebenanlagen	20 %	$\Psi = 0.75$	
	Grünflächen	40 %	$\Psi = 0.10$	
Verkehrsflächen	Betonsteinpflaster			$\Psi = 0.75$
	Asphalt			$\Psi = 0.90$
Grünflächen				$\Psi = 0.10$
Retentionsflächen				$\Psi = 0.00$

2.2.3. Einzugsgebiete und Retentionsflächen

Die an Retentions- und Versickerungsanlagen angeschlossenen Flächen wurden auf Grundlage der Abflussbeiwerte aus Tab. 1 und Planunterlage E1.1 (abgeleitet aus dem B-Planentwurf) ermittelt. Demnach ergeben sich folgende abflusswirksame Flächen (AU):

Tabelle 2: Abflusswirksame Flächen Verkehr und Retentionsflächen

Einzugsgebiet	AE [m²]	AU [m²]	Einleitung in	AS_{erf.} [m²]	VS_{erf.} [m³]
A1	1.725	1.415	R1	155	46
A2	1525	1175	R2	130	38
A3	382	325	R3	35	11
A4	550	412	R4	45	14
Summe	4.182	3.327		~ 365	~ 109

2.2.4. Aufteilung und Größe der Retentionsräume

Die beiden größeren A1 und A2 Retentionsräume werden am westlichen Rand, des Projektraums vorgesehen. Die öffentliche Grünfläche hat eine Fläche von rd. 4.000 m², welche grundsätzlich als potenzielle Retentionsfläche (mittlere Sohlfläche) zu Verfügung steht.

Alle Retentionsräume sollen mit naturnahen Böschungen geplant werden und eine Freibordhöhe von mindestens 15 cm über Bemessungseintauhöhe aufweisen.

Die Lage der Einzugsflächen kann Plananlage E1.1 und als Ausschnitt Abbildung 5 entnommen werden.



Abbildung 5: Auszug Planunterlage E1.1

2.3. Dimensionierung der notwendigen Versickerungsflächen

Für die Teileinzugsgebiete wird eine Versickerung sowie eine gedrosselte Ableitung in den RW-Kanal vorgesehen. Die Bemessung erfolgt gemäß DWA Arbeitsblatt A 138 „Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser“ durch Iteration. In Verbindung mit der definierten Rückhaltefläche (rd. 4.000 m²) bzw. Rückhaltevolumen und einer maximalen Entleerungszeit von 24 h, erfolgt die Iteration über die Drosselwasserspende auf Grundlage folgender Formel:

$$V_s = (Q_z - Q_s - Q_{Dr}) * D * 60 * f_z = ((A_u + A_s) * 10^{-7} * (r_{D(n)} - q_{Dr} * A / (A_u + A_s)) - A_s * k_f * 0,5) * D * 60 * f_z$$

Mit	Q _z	=	Zufluss in [l/s]
	Q _s	=	Sickerwassermenge in [l/s]
	Q _{Dr}	=	Drosselwassermenge [l/s]
	V _s	=	Speichervolumen in [m ³]
	A _u	=	angeschlossene befestigte Fläche in [m ²]
	A _s	=	verfügbare Versickerungsfläche in [m ²]
	A	=	Gesamtgebietsfläche in [m ²]
	k _f	=	Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in [m/s]
	D	=	Dauer des Bemessungsregens in [min]
	n	=	Wiederkehrhäufigkeit des maßgebenden Regenereignisses
	R _{D(n)}	=	maßgebende Regenspense in [l/(s*ha)]
	q _{Dr}	=	maßgebende Drosselspende in [l/(s*ha)]
	f _z	=	Zuschlagfaktor nach DWA-A 117

Entleerungszeit ohne Drosselabfluss:

$$\text{Vorh. } t_E = 2 * (V_{\max} / A_s) / k_f / 3600$$

Die Bemessungsergebnisse für die erforderlichen Flächen, Volumina und Drosselwassermenge zur Bewirtschaftung des Niederschlagswassers für das Gesamtgebiet sind folgend für ein 20-jährliches Niederschlagsereignis dargestellt (n = 0,05).

2.3.1. Nachweis Gesamtrückhaltefläche n = 0,05

Das im gesamten öffentlichen Raum anfallende Niederschlagswasser wird innerhalb des BG zurückgehalten und schadfrei dem natürlichen Wasserkreislauf über Retentionsmulden zugeführt. Auf Grundlage der ermittelten A_u ergeben sich folgende notwendigen Retentionsflächen bzw. Flächen bzw. Volumina:

Tabelle 3: Muldenbemessung R1-R4, n = 0,05

Nachweis nach DWA Arbeitsblatt A 138 (2005)					
Projekt: Ottersheim - BP Waldstraße West			Datum: 04.09.2023		
Bearbeiter: Ja					
Anmerkungen: Nachweis Gesamtretentionsraum R1-R4					
Einzugsraum und Mulde: Verkehrsflächen Gesamtgebiet A1-A4					
Datengrundlagen					
angeschlossene undurchlässige Fläche			AU	=	3.327 [m ²]
mittlere Versickerungsfläche			AS	=	360 [m ²]
Durchlässigkeitsbeiwert			kf	=	5,00E-05 [m/s]
Daten Niederschlagsbelastung			KOSTRA 2020	=	-
Jährlichkeit			n	=	0,05 -
Zuschlagfaktor			fz	=	1,2 -
geplante mittlere Einstauhöhe			z	=	0,3 [m]
geplante Drosselspende			q;rd	=	0,0 [l/s*ha]
Gesamtgebietsfläche (Verkehrsanlagen)			AE	=	4.182 [m ²]
Bemessung der Rückhalte Mulde					
D [min]	rD(n) [l/(s*ha)]	V [m ³]	As_erf	erforderliches Speichervolumen	
5	600,0	76,4	254,7		
10	361,7	89,5	298,5	$V_s = [(Au+As) \cdot 10^{-7} \cdot (rD(n) - qDr \cdot A / (Au+As)) - As \cdot kf \cdot 0,5] \cdot D \cdot 60 \cdot fz$	= 108,0 [m ³]
15	266,7	96,5	321,6		
20	214,2	100,8	335,9	erforderliche mittlere Versickerungsfläche	
30	157,2	105,8	352,5		
45	114,8	108,0	359,9		
60	91,9	107,5	358,3	$As = V_s / z$	= 359,9 [m ²]
90	67,2	102,2	340,8		
120	53,8	93,6	312,1		
180	39,2	70,7	235,6	vorhandene maximale Einstautiefe	
240	31,3	43,9	146,3	$z_M = V / As$	= 0,30 [m]
360	22,9	0	0	vorhandene Gesamtdrosselwassermenge	
540	16,7	0	0	$QDr = q;rd \cdot A$	= 0,00 [l/s]
720	13,3	0	0	voraussichtliche Entleerungszeit	
1080	9,7	0	0		
1440	7,8	0	0	$Vorh. tE = V / (QDr + (V \cdot 1000 / (2 \cdot z_M \cdot kf)) \cdot 60 \cdot 60 \cdot 0,001)$	= 3,33 [h]
2880	4,5	0	0		
4320	3,3	0	0	Flächenverhältnis AU : AS	
				=	0,11 [-]

Bei einer Regendauer von ca. 45 Minuten ergibt sich der Maximalwert für die notwendige Gesamtretentionsvolumen zu $V_s \sim 108 \text{ m}^3$.

Unter Berücksichtigung einer maximalen Einstauhöhe von 0,3 m ergibt sich eine Retentionsfläche $As \sim 360 \text{ m}^2$.

Für und seltenere Niederschlagsereignisse (30 a, 50 a und 100 a) Niederschlagsereignisse ergeben sich für die Rückhaltefläche – analog der iterativen Berechnung nach Tabelle 3 – folgende maximalen Auslastungen:

Tabelle 4: Maßgebende Muldenauslastung für R1 bei n = [0,03; 0,02; 0,01]

		Jährlichkeit des Niederschlagsereignisses		
		n = 0,03 (30 a)	n = 0,02 (50 a)	n = 0,01 (100a)
Vs	[m ³]	121	138	163
Einstauhöhe z	[m]	0,33	0,38	0,45
Entleerungszeit tE	[h]	3,8	4,3	4,9

Bei der Aufteilung des ermittelten V_s auf die Teileinzugsgebiete A1 – A4 ergeben sich unter Berücksichtigung gleichbleibender Bemessungsparameter folgende erforderlichen Teilflächen R1 – R4:

Einzugsgebiet	A_u [m ²]	in Mulde	Zufluss bei $r_{(10;0,2)}$ in [l/s]	Erforderliches Volumen & Fläche	Lage (Mitte Mulde, UTM- Koordinaten)		Flurstück *
					Rechtswert	Hochwert	
A1	1.415	R1	37,5	$V_s = 46 \text{ m}^3$ $A_s = 155 \text{ m}^2$	32456888.2	5481596.9	-*
A2	1.175	R2	31,1	$V_s = 39 \text{ m}^3$ $A_s = 130 \text{ m}^2$	32457046.1	5481566.2	-*
A3	325	R4	8,6	$V_s = 11 \text{ m}^3$ $A_s = 37 \text{ m}^2$	32457183.9	5481535.9	-*
A4	412	R3	10,9	$V_s = 12 \text{ m}^3$ $A_s = 40 \text{ m}^2$	32457090.1	5481555.9	-*
Summe	3.327 m²	R1-R4	88,2 l/s	$V_s = 108 \text{ m}^3$ $A_s = 362 \text{ m}^2$			

* Umlegung noch nicht abgeschlossen – finale Flurstücknummern werden bei Vorlage eingefügt.

Die Lage der Retentionsflächen sowie die zugehörigen Einzugsgebiete können in Abbildung 5 und in Planunterlage E1.1 nachvollzogen werden.

2.4. Berücksichtigung zukünftiger Gebietserweiterungen

Eine zukünftige Erweiterung der Wohnbauflächen ist potenziell nach Norden und Süden möglich. Mögliche Anbindungen an die geplanten Erschließungsanlagen ist möglich. Die Entwässerung des Niederschlagswassers möglicher Gebietserweiterungen würde ebenfalls in den Flächen westlich möglicher Erschließungsanlagen erfolgen. Eine unmittelbare Nutzung der NW-Entwässerungsanlagen der aktuellen Planung ist, auf Grundlage der vorhandenen bzw. geplanten Höhenlagen nicht möglich. Die SW-Entwässerungsanlagen können im Falle einer Gebietserweiterung genutzt werden.

2.5. Ausgleich der Wasserführung (LWG § 28)

Das im Erschließungsgebiet anfallende Regenwasser soll gänzlich im Plangebiet – durch Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung in das Grundwasser – bewirtschaftet werden. Durch den Volumennachweis über die entsprechenden Jährlichkeiten (T = 20a) mit zusätzlichen Sicherheiten werden dahingehend keine weitergehende Maßnahmen zum Ausgleich der Wasserführung nach § 28 LWG erforderlich.

2.6. Höhenkonzept

Das Höhenkonzept orientiert sich im Westen durchgehend an der bestehenden Grünfläche (mittlere Höhe bei 125,40 m ü. NN) und im Osten an den Höhen der Wiesenstraße (126,00 m ü. NN) und der Waldstraße (125,10 m ü. NN), an welche das Projektgebiet angebunden wird. Dabei stellt der nordöstliche Anschluss an die Wiesenstraße einen Hochpunkt dar, damit ein Abfluss aus dem Plangebiet in den Bestand verhindert wird.

Damit die in den neuen Erschließungsstraßen anfallenden Regenabflüsse oberflächlich hin zu den westlich anschließenden Retentionsflächen abgeleitet werden können, ist ein kontinuierliches Gefälle zu den Einleitungspunkten herzustellen.

Die Tiefpunktbereiche (Einleitungsbereiche in R1, R2 und R3) der Planstraßen sind auf einem Mindestniveau von 125,60 m ü. NN vorzusehen. In der Folge werden bei den zukünftigen angrenzenden Straßen und Grundstücken – im Sinne der Starkregen- und Überflutungsvorsorge – eine Dammlage erreicht und weitergehende Einschnitte in das Gelände vermieden. Die geplanten Sohlen der Retentionsflächen R1, R2 und R3 werden – ausgehend von der GOK der Einleitungsbereiche – unter Bestandsniveau (ca. 0,4 m) auf einer mittleren Höhe von 125,20 m ü. NN liegen.

Ausgehend von der Maßgabe, die Abflüsse aller innergebietlichen Flächen an die westlich Retentionsflächen anzuschließen, ergibt sich für den mittleren Bereich von Planstraße A (größte Entfernung zu den Einleitungspunkten von R1 und R2) eine erforderliche Straßenhöhe von maximal 126,25 m ü. NN. Im Bestand haben diese Bereiche ein mittleres Bestandsniveau von 125,30 m ü. NN.

Die geplanten Längsgefälle in Planstraße A und B orientieren sich im Mittel an einem für die Entwässerung erforderlichen Mindestgefälle von 0,5 %. In

Bereichen in denen Kastenrinnen erforderlich sind, kann das Mindestgefälle in Teilen unterschritten werden (eine ausreichende Grundkapazität vorausgesetzt).

Durch die kontinuierliche Gefälleplanung hin zu den Einleitungstiefpunkten werden Einstauereignisse im Straßenraum ausgeschlossen. Ein temporärer Einstau würde bei Versagen der Ableitungsquerschnitte nur in unmittelbarer Nähe zu den Einleitstellen bzw. den öffentlichen Retentionsflächen eintreten.

Der Abfluss aus dem südlichen Anbindungsbereich (A4) an die Waldstraße kann, aufgrund der Höhenrestriktionen aus dem Bestand, nicht nach Westen hin oberflächlich abgeleitet werden. Daher wird diese Anbindung aus dem Gebiet mit einem Mindestgefälle von 0,5 % hin zur Waldstraße geführt. Die zugeordnete Retentionsfläche R4 liegt auf halber Strecke – d. h. die Hälfte der Abflüsse kann oberflächlich in diese Fläche eingeleitet werden, die übrige Hälfte wird am Tiefpunkt (Übergang Waldstraße) über einen Straßenablauf kanalisiert in die Fläche R4 entwässert. Dahingehend ist die Sohlfläche R3 gegenüber der SOK rund 1,0 m tiefer (~ 124,30 m ü. NN), damit die Ablaufleitung im Freispiegelgefälle in die Mulde einleiten kann.

2.7. Ableitungsquerschnitt Kasten- und Muldenrinne

Die im Straßenraum angeordneten Rinnen werden entsprechend der angeschlossenen Verkehrsflächen dimensioniert.

Verbundmuldenrinne (b=0,5 m)

Die Berechnung der maximalen Rinnenkapazität erfolgt nach RAS-EW Tab. 8.2.8 für eine Spitzrinne, welche bei einer gewählten Rinnenquerneigung von 12 % einer Verbundmuldenrinne entspricht. Als Straßenquerneigung wird 2,5 % angenommen.

Ausgehend von einer Rinnenbreite von $b = 0,5$ und einem Längsgefälle $s = 0,5$ % ergibt sich eine Grundkapazität von 7,2 l/s.

Geht man von einer Verbreiterung der Wasserspiegelbreite auf 1,0 m aus, erhöht sich die Kapazität bereits auf 13 l/s.

Für eine Straße im Bereich der Mischverkehrsfläche ergibt sich für den Grenzfall (z.B. in Folge eines sehr seltenen Starkregenereignisses) bei einer Wasserspiegelbreite von 5,0 m, eine Kapazität von mindestens 100 l/s.

Bei einem Bemessungsereignis nach Punkt 2.2.1 ($n=0,5$; $D=10$ min) – d.h. ca. 206,0 l/s*ha – ergibt sich eine abflusswirksame Fläche von rund 350 m² bis die Abflussmenge von 7,2 l/s erreicht ist. Bei einer geringfügigen Überschreitung der Wasserspiegelbreite auf 1,0 m kann bereits ein Abfluss von rund 700 m² abgeleitet werden.

Für das Gebiet wird daher bis zu einer Verkehrsfläche von max. 450 m² eine Verbundmuldenrinne im Verkehrsraum vorgesehen. Sobald diese Anschlussfläche überschritten wird, sind – im Sinne der Überflutungsvorsorge – weitergehende Maßnahmen zur Straßenentwässerung vorzusehen bzw. Kastenrinnen vorzusehen.

Kastenrinnen (DN200)

Für A1 (1.415 m²) und A2 (1.175 m²) ergibt sich für das Bemessungsereignis ein Abfluss von 29 l/s bzw. 24 l/s.

Um diese Abflussmenge nach den Zusammenführungen der Verbundmuldenrinnen schadlos zu den Mulden zu leiten, werden in den Bereichen in den Gebietszuflüsse kumulieren DN 200 Kastenrinnen mit einem Gefälle von 0,6 % vorgesehen (Abflussleistung rund 36 l/s - ermittelt über die Fließformel nach *Manning-Strickler*).

2.8. Muldengestaltung

Die Böschungen sollen eine Neigung von 1:2 nicht überschreiten. Die Bepflanzung der Flächen erfolgt in Abstimmung mit der Landespflege und wird im weiteren Verfahren konkretisiert.

In den Einleitungsbereichen sind Steinschüttungen, Kiesrauschen oder ähnliches zu verwenden, welche als Energievernichter dienen sollen. Außerdem sind die Einleitungsbereiche der Muldenflächen gegenüber den sonstigen Muldenflächen leicht vertieft auszuführen, um ein Zusetzen der Einlaufquerschnitte zu verhindern.

2.9. Private Grundstücksflächen

Das auf den privaten Grundstücksflächen anfallende Niederschlagswasser ist auf diesen schadlos zu bewirtschaften.

Im Falle eines Versagens der Grundstücksentwässerungsanlage findet ein Abfluss in den öffentlichen Verkehrsraum, und von dort in die öffentlichen Retentionsflächen statt.

2.10. Bewertung der Gewässerbelastung nach DWA M-153

Für eine Abschätzung der Gewässerbelastung durch die Erschließung der Projektfläche wurde die Gewässerbelastung nach DWA Merkblatt M153 [U6]¹ bestimmt und in Tabelle 6 dargestellt.

Beim Bewertungsverfahren nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird durch die Ermittlung der Abflussverschmutzung eine quantitative und qualitative Gewässerbelastung untersucht. Dabei ergibt sich die Verschmutzung des Regenabflusses aus der Vorbelastung der Luft und aus der Belastung infolge der Nutzung oder infolge des Materials der abflusswirksamen Flächen.

Da die Flächenbelastung für die beiden Einzugsgebiete als gleichwertig anzusehen ist, wird ein Nachweis für das Gesamtgebiet durchgeführt.

Das Plangebiet befindet sich im Siedlungsbereich mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV unter 5000Kfz/24h), so dass hier eine Einstufung in Typ L1 = 1 Punkt nach Tabelle A.2 vorgenommen wird.

Die einzelnen Verkehrsflächen sind – ausgehend von dem vorgesehenen Gebietscharakter – als wenig befahrene Verkehrsflächen Typ F3 = 12 Punkte (bis zu 300 Kfz/24h) einzuordnen.

Die Abflussbelastung ergibt sich in der Folge zu **B = 13,00**.

Die Einleitung erfolgt in das Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten. Daraus ergibt sich die Gewässereinstufung **G = 10** Gewässerpunkte.

Da die gemittelte Abflussbelastung **B (13) > G (10)** ist, sind grundsätzlich weitergehenden Behandlungsmaßnahmen zu ergreifen.

Als Behandlungsmaßnahme wird eine oberflächige Versickerung über die belebte Bodenzone (mind. 30 cm bewachsener Oberboden) mit Typ D1 mit Flächenbelastung b ($A_U : A_S > 5:1$) vorgesehen.

Ausgehend von dieser Behandlungsmaßnahme ergibt sich ein Emissionswert von **E = 2,60**.

Da E (2,6) < G (10) ist keine weitere Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit notwendig.

¹ Das Merkblatt M 153 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wurde zwischenzeitlich in Teilen – mit Erscheinen der DWA-Arbeitsblätter der Reihe A 102 – zurückgezogen. Die Ausführungen zur Versickerung von Niederschlagswasser bleiben bis zum Erscheinen der Neufassung des Arbeitsblatts DWA-138 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** gültig!

Tabelle 5: Bewertung nach DWA-M 153 für Projektraum BP „Westlich der Waldstraße“

DWA-M 153							
Anhang B		Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153					
Projekt:		Ottersheim - BP Westlich der Waldstraße					
<i>Einleitung des Niederschlagswassers in Versickerungsmulden mit Oberbodenauflage</i>							
AE (Fläche des Einzugsgebietes)		4182 m ²		Au/As		9,2	
AU (Verkehrsfläche)		3327 m ²				b	
As (Versickerungsfläche)		360 m ²					
ψ		0,80 -					
Gewässerpunkte (DWA-M 153 Tab. A 1 a,b):							
Gewässertyp				Typ		Punkte	
Grundwasser: außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten				G12		10	
Bewertungspunkte für Einflüsse der Luft (DWA-M 153 Tab. A 2)							
Flächenanteil f1 (Abschnitt 4)			Luft l1 (Tabelle A.2)		Fläche F1 (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B1
Flächenart	Au,i	fi	Typ	Punkte	Typ	Punkte	Bi= fi*(L+F)
Verkehrsfläche	3327	1,0	L1	1	F3	12	13,0
SUMME:	3327	1,0	Abflussbelastung B =				13,0
<i>Behandlung des Niederschlagswassers notwendig</i>							
maximal zulässiger Durchgangswert $D = G / B =$						0,77	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (DWA-M 153 Tab. A4)							
Maßnahme					Typ		Durchgangswert
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Boden					D2		b
					D = Produkt aller Di =		0,35
							0,35
Emissionswert $E = B * D:$						4,55	
Keine weitere Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit da $E \leq G$							

2.11. Starkregenrisikobewertung und Außengebietsentwässerung

Zur Bewertung des Überflutungsrisikos aufgrund von Starkregen und möglicher weitergehender Bedrohungslagen durch die Außengebietsentwässerung, wurde die Starkregenrisikokarte für die Ortslage von Ottersheim aus dem Geoportal RLP geprüft.

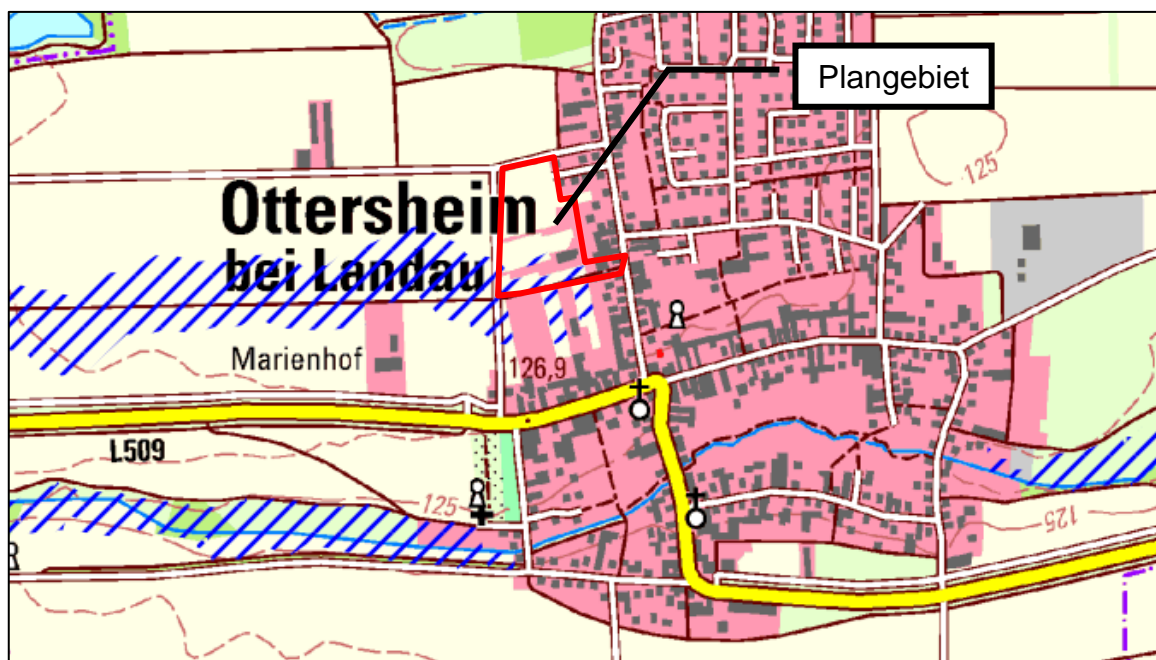


Abbildung 6: Potentielle Überflutungsbereiche Tiefenlinien – Starkregenkarte Wasserportal RLP

Wie in Abbildung 6 zu erkennen ist, verläuft am südlichen Rand zum Plangebiet, eine lokale Tiefenlinie/Senke in welcher es im Zuge von Starkregenereignissen zu einer Akkumulation von Außengebietsabflüssen kommen kann (Schraffur Blau) – entsprechende Hinweise zu dieser Risikolage wurden bereits im Starkregenvorsorgekonzept der VG Bellheim getätigt.

Hieraus ergibt sich die Planungsempfehlung, das Plangebiet gegenüber dem Bestand auf ein geringfügig höheres Niveau zu setzen bzw. ist durch die Höhenplanung ausschließen, dass durch diese potentiellen Einstauereignisse eine Gefährdung der geplanten privaten Grundstücksflächen stattfindet. Entsprechend wird für das Plangebiet ein Mindeststraßenniveau von 125.60 m ü. NN vorgesehen. Im Falle einer Abflusskonzentration findet diese – wie im Bestand – in den westlichen bzw. südlichen Außengebietsflächen statt.

Der westliche Grüngürt dient dahingehend auch – da hier gegenüber dem Bestand keine weitergehende Aufschüttung stattfindet – als breitflächige Retentionsfläche.

Für die im Plangebiet vorhandenen Privatgärten (östlich Planstraße 1) – welche im Rahmen des Bebauungsplans nicht als Baugrundstücke berücksichtigt sind – kann davon ausgegangen werden, dass diese auf ihrem Bestandsniveau verbleiben. Ein Zufluss aus dem zukünftigen Plangebiet kann durch die gewählte Gradienten der Erschließungsstraßen ausgeschlossen werden, da alle Abflüsse

oberflächlich in die westlichen Retentionsflächen abfließen können und keine lokalen Tiefpunkte innerhalb des Plangebiets vorhanden sind, welche bei einer Überflutung Privatgrundstücke bzw. die Privatgärten beeinträchtigen könnten.

Somit müssen lediglich die Abflüsse der einzelnen Privatgartenflächen – analog zu den Baugrundstücken – innerhalb dieser bewirtschaftet werden.

Starkregenrisikobewertung

Seltene und außergewöhnliche Starkregenereignisse sind Regenereignisse mit Wiederkehrzeiten oberhalb der maßgebenden Überflutungs-Wiederkehrzeiten (hier $T_n > 20$ a). Die Risikobewertung erfolgt in Anlehnung an das DWA Merkblatt DWA-M 119: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen.

Überflutungen im Zuge von Starkregenereignissen entstehen im Besonderen durch:

- (1) Hydraulische Überlastung der Entwässerungseinrichtungen (Kanalisation, Grundstücks- und Straßenentwässerung),
- (2) über die Ufer getretene Bachläufe
- (3) Zuflüsse von Außengebieten (Hangwasser, „wild“ abfließendes Wasser) oder
- (4) „schlafende“ oder verrohrte Gewässer.

Dabei zählen zu den überflutungsgefährdeten Bereichen:

- (5) Tiefpunkte (z.B. Unterführungen, Senken)
- (6) Abschüssige Straßen oder Geländeverhältnisse
- (7) Hydraulische Engstellen im Netz
- (8) Notüberläufe von Speicherbauwerken

Im Folgenden wird für das Projektgebiet eine Risikobetrachtung, bezogen auf die o. a. Punkte dargestellt:

Nr.	Entstehung	Lokale Situation	a) Risikopotential b) ergänzender Handlungsbedarf
1	Hydraulische Überlastung der Entwässerungseinrichtungen	Hydraulische Überlastungen des vorhandenen MW-Kanals in der Waldstraße, welche ggf. Auswirkungen auf das SW-Netz des Plangebiets hat kann nicht ausgeschlossen werden.	a) Gering Bei einer Neubebauung ist davon auszugehen, dass der vorgeschriebene Rückstauschutz vorhanden ist. Weiterhin wird durch das geplante Umkehrdachprofil in den Wohnstraßen ein Übertritt von Straßenabwässern in Privatgrundstücke unterbunden.

			b) Nein
2	Über die Ufer getretene Bachläufe	Im Bereich des Plangebietes befinden sich keine Gewässer oder Bachläufe	a) Gering b) Nein
3	Zuflüsse von Außengebieten	Das westlich liegende Gelände fällt zum Planungsgebiet hin ab. Im südlichen Randbereich gibt es eine potentielle Abflusskonzentration aus Außengebietsabflüssen.	a) Gering Durch den am westlichen Rand des Plangebiets in Dammlage verlaufenden Wirtschaftsweg ist das Plangebiet von oberflächlichen Abflüssen geschützt. Ein entsprechendes Mindesthöheniveau wird eingehalten. b) Nein
4	„schlafende“ oder verrohrte Gewässer	Keine vorhanden bzw. siehe (3).	a) Gering Durch die Aufschüttungen und die Topographie des Plangebietes würde Niederschlagswasser nach Westen hin vom Plangebiet weg abfließen. b) Nein

Nr.	Gefährdungsbereiche	Lokale Situation	a) Risikopotential b)ergänzender Handlungsbedarf
5	Tiefpunkte	Im Bereich der Einleitungspunkte in die Retentionsflächen R1, R2 und R3 sind lokale Tiefpunkte in den Verkehrsflächen.	a) Gering Im Zuge von Starkregeneignissen ergeben sich in den Tiefpunktbereichen – ausreichende Entlastungsmöglichkeiten. b) Nein
6	Abschüssige Straßen oder Geländeverhältnisse	Die Straßen im Planungsgebiet „Westlich der Waldstraße“ sowie die sich daraus ergebenden Erschließungshöhen, sehen ein flaches Geländeniveau mit Gefällen < 1 % vor.	a) Gering b) Nein
7	Hydraulische Engstellen im Netz	Durch die Planung wird keine Abflussverschärfung oder neue Engstelle in der vorhandenen und geplanten	a) Gering b) Nein

		Kanalnetzstruktur geschaffen bzw. vorgesehen.	
8	Notüberläufe von Speicherbauwerken	In und um das Plangebiet befinden sich keine Speicherbauwerke, deren Abflussverhalten oder Not-überläufe im Starkregenfall eine Beeinträchtigung des Plangebiets generieren.	a) Gering b) Nein

2.12. Auswirkungen auf den lokalen Wasserhaushalt

Der Beachtung und dem Erhalt des lokalen Wasserhaushalts kommt zwischenzeitlich eine erhebliche Rolle bei städtebaulichen Planungen zu. Dabei soll im Zuge der Planung der lokale Wasserhaushalt soweit möglich erhalten bleiben. Gleichzeitig rückt dabei auch das Verschlechterungsverbot – gemäß den §§ 27 bzw. 47 WHG – in den Fokus. Dabei kann angenommen werden, dass – sofern die Abflussbelastungen bzw. die emissionstechnischen Grenzwerte eingehalten wird – dem Verschlechterungsverbot Geltung getragen wird und der lokale Wasserhaushalt keine signifikant nachteilige Veränderung erfährt.

Die Wasserhaushaltsbilanz – erstellt durch IB Thomas Scheer, Mackenbach – ist als Anlage 3 beigefügt.

2.13. Schmutzwasser

Die Entsorgung des Schmutzwassers der einzelnen Grundstücke erfolgt durch geplante Kanalleitungen DN 250 aus Polypropylen in den Erschließungsstraßen, welche jeweils an den bestehenden Mischwasserkanal – mind. DN 300 SB – in der Wiesenstraße und Waldstraße angeschlossen werden.

Schmutzwasseranfall

Für den Schmutzwasserkanal, der an die Waldstraße anschließt, ergibt sich bei vsl. 33 Baugrundstücken und einer angenommenen Belegungsichte von 4 Bewohnern/Haus, gerundet 132 Einwohner (E).

Für den Schmutzwasserkanal, der an die Wiesenstraße anschließt, ergibt sich bei vsl. 11 Baugrundstücken und einer angenommenen Belegungsichte von 4 Bewohnern/Haus, gerundet 44 Einwohner (E).

Geht man zwischenzeitliche von einem spezifischem Schmutzwasseranfall von $w_{s,d} = 125 \text{ l/(E/d)}$ aus, ergibt sich folgender mittlerer Schmutzwasseranfall $Q_{s,aM}$:

Nach Gl. (9) aus [U9] ergibt sich als mittlerer Schmutzwasseranfall für das Schmutzwasserkanalnetz, das an die Waldstraße anschließt:

$$Q_{s,aM} = \frac{EZ \cdot w_{s,d}}{86.400} = \frac{132 \cdot 125}{86.400} = 0,19 \text{ [l/s]}.$$

Nach Gl. (9) aus [U9] ergibt sich als mittlerer Schmutzwasseranfall für das Schmutzwasserkanalnetz, das an die Wiesenstraße anschließt:

$$Q_{S,aM} = \frac{EZ \cdot wS, d}{86.400} = \frac{44 \cdot 125}{86.400} = 0,06 \text{ [l/s]}.$$

Der Fremdwasserabfluss wird über die Gebietsfläche der beiden Schmutzwasserkanäle ermittelt und ergibt sich zu:

$$Q_{F,aM,Waldstr.} = q_F \cdot A = 0,05 \cdot 1,67 = 0,08 \left[\frac{l}{s} \right]$$

$$Q_{F,aM,Wiesenstr..} = q_F \cdot A = 0,05 \cdot 0,72 = 0,04 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Der bemessungsrelevante Tagesspitzenabfluss bei Trockenwetter ergibt sich aus Gl. (11) aus [U9] zu

$$Q_{T,max,Waldstr.} = \frac{24 \cdot Q_{S,aM}}{x_{Qmax}} + Q_{F,aM} = \frac{24 \cdot 0,19}{10} + 0,08 = \mathbf{0,54 \text{ [l/s]}}$$

(mit $x_{Qmax} = 10$ – für ländliche Gebiete nach Bild (2) aus [U9])

$$Q_{T,max,Wiesenstr..} = \frac{24 \cdot Q_{S,aM}}{x_{Qmax}} + Q_{F,aM} = \frac{24 \cdot 0,06}{10} + 0,04 = \mathbf{0,18 \text{ [l/s]}}.$$

(mit $x_{Qmax} = 10$ – für ländliche Gebiete nach Bild (2) aus [U9])

Die Dimensionierung der Schmutzwasserleitung auf den Mindestdurchmesser von DN 250 ist für beide Schmutzwasserkanäle ausreichend und bietet darüber hinaus großzügige Reserven.

2.14. Zusammenfassung und Planungsempfehlungen

Auf Grundlage der aufgeführten Prüfung des Plangebietes kann davon ausgegangen werden, dass sowohl das Schmutzwasser als auch das anfallende Niederschlagswasser schadlos und entsprechend aktuellen Handlungsempfehlungen bewirtschaftet bzw. im Plangebiet dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt werden kann. Die Rückführung des Niederschlagswassers in den natürlichen Kreislauf erfolgt über vier Retentionsmulden bzw. innerhalb der Grundstücksflächen.

Es ist möglich – und hier ausdrücklich empfohlen – weitergehende dezentrale Verdunstungs- und Versickerungsräume auf den Grundstücken vorzusehen und Retentionspotentiale (beispielsweise Retentionsdächer) auszunutzen.

Vor Überschwemmungen bei Starkregenereignissen ist das Neubaugebiet durch die für die Entwässerung notwendigen Aufschüttungen geschützt. Zusätzlich bilden die um das Planungsgebiet verlaufenden Wirtschaftswege einen Damm, der mögliche Zuflüsse aus Außengebieten zurückhält.

Durch die geplanten Abflusswege ergeben sich keinen unregelmäßigen Abflüssen mit erhöhten Schadenspotentialen.

3. Aufstellungsvermerk

Aufgestellt, Ludwigshafen November 2023

Planungsbüro PISKE GbR

gez.

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

ENTWÜRFE