



Blechhammerweg 50, 67659 Kaiserslautern



## **Werke der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg**

Erschließung des Neubaugebietes „Kirchtal“  
in der Ortsgemeinde Otterbach

## **Genehmigungsplanung**

**August 2024**

**Beilage 1: Erläuterungsbericht**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungs-/ Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>Anlagenverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Allgemeines.....</b>	<b>4</b>
1.1 Anlass zum Entwurf.....	4
1.2 Antrag .....	5
1.3 Vorarbeiten und verwendete Unterlagen .....	6
<b>2 Beschreibung der vorhandenen Situation .....</b>	<b>8</b>
2.1 Umgebung und Topografie .....	8
2.2 Bestehende Situation .....	8
2.3 Hochwasser-, Starkregengefährdung, Außeneinzugsgebiete .....	8
2.4 Gewässer .....	10
2.5 Wasserschutzgebiete .....	10
2.6 Baugrund.....	11
<b>3 Geplante Maßnahmen .....</b>	<b>12</b>
3.1 Verkehrsanlagen .....	12
3.2 Schmutzwasser .....	13
3.3 Oberflächenwasser .....	14
3.4 Ausgleich der Wasserführung gemäß § 28 LWG .....	16
3.5 Maßnahmen zur Starkregenvorsorge .....	16
<b>4 Wassertechnische Berechnungen .....</b>	<b>18</b>
4.1 Flächenbilanz und Einzugsgebietsdaten.....	18
4.1.1 Einzugsgebietsdaten Neubaugebiet .....	19
4.1.2 Außeneinzugsgebiete .....	20
4.1.3 Aufteilung Einzugsgebiete zur Rückhaltbemessung .....	20
4.2 Schmutzwasserkanalisation .....	21
4.3 Regenwasserkanalisation.....	24
4.4 Dimensionierung nördlicher Graben für Außengebietswasser .....	26
4.5 Dimensionierung südwestlicher Graben KITA.....	27
4.6 Regenrückhaltebecken.....	28
4.5.1 Ausgleich der Wasserführung gemäß § 28 LWG .....	28

4.5.2	Erforderliches Volumen nach DWA – A 117 .....	29
4.5.3	Beckenmodellierung .....	31
4.5.4	Rohrverbindungen und Dammscharten .....	32
4.5.5	Mönchbauwerk .....	34
4.7	Gewässer .....	37
<b>5</b>	<b>Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Wasserhaushaltsbilanz nach DWA-M 102-4 / BWK-M 3-4 .....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>Verschlechterungsverbot gemäß WRRL .....</b>	<b>38</b>
7.1	Gewässerkörper Grundwasser „Lauter“ .....	39
7.2	Gewässerkörper Oberflächengewässer „Obere Lauter“ .....	43
7.3	Prüfung des Verschlechterungsverbotes .....	47
7.4	Prüfung des Zielerreichungsgebotes .....	47
<b>8</b>	<b>Fachbeitrag Naturschutz .....</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Grunderwerb / Flächenverfügbarkeit .....</b>	<b>48</b>
<b>10</b>	<b>Kosten .....</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>Stellungnahme der Unfallkasse Rheinland-Pfalz .....</b>	<b>48</b>

## Abbildungs-/ Tabellenverzeichnis

<i>Abbildung 1: Auszug Plandarstellung Bebauungsplan Satzungsexemplar „Kirchtal“ [1] ....</i>	<i>4</i>
<i>Abbildung 2: Abgrenzung der angrenzenden Außeneinzugsgebiete .....</i>	<i>9</i>
<i>Abbildung 3: Auszug Bereich Otterbach aus der Sturzflutgefahrenkarte [8], hier: extremer Starkregen (SRI10, 4 Std.) .....</i>	<i>10</i>
<i>Tabelle 1: Flächenzusammenstellung Geltungsbereich gesamt .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabelle 2: Abflusswirksame Fläche kanalisiertes Einzugsgebiet RRB .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabelle 3: Flächenzusammenstellung Außeneinzugsgebiete .....</i>	<i>20</i>
<i>Tabelle 4: Schmutzwasserberechnung Entwässerungsantrag KITA (nachrichtlich übernommen) .....</i>	<i>21</i>
<i>Tabelle 5: Auszug DWA-A 118 (2024), Anhang C - Bemessungsansätze .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabelle 6: Auszug DWA-A 118 (2024), Tabelle 4 - Anforderungen an öffentliche Entwässerungssysteme .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabelle 7: Kategorisierung des Niederschlagswassers bebauter oder befestigter Flächen (mod. Auszug aus DWA-A 102-2, Anhang A) .....</i>	<i>37</i>

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** KOSTRA-DWD 2020 Niederschlagsdaten für Otterbach
- Anlage 2:** Hydraulische Berechnungen
- Anlage 3:** RRB Standsicherheitsnachweis
- Anlage 4:** Wasserhaushaltsbilanz
- Anlage 5:** Gewässerkörpersteckbriefe
- Anlage 6:** Umweltbericht mit integr. Fachbeitrag Naturschutz; Fachbeitrag Artenschutz
- Anlage 7:** Kostenberechnung
- Anlage 8:** Stellungnahme der Unfallkasse Rheinland-Pfalz vom 19.08.2024

# 1 Allgemeines

## 1.1 Anlass zum Entwurf

Die Ortsgemeinde Otterbach plant die Erschließung des Neubaugebietes „Kirchtal“ am nördlichen Ortsrand in Verlängerung der „Kirchtalstraße“. Das Plangebiet liegt nördlich der bestehenden ev. Kindertagesstätte „Am Himmelreich“. Das Baurecht soll über einen Bebauungsplan geschaffen werden. Dieser wurde am 12.12.2023 als Satzung beschlossen.

Zwischen den geplanten Wohnbauflächen im Norden und der vorhandenen Kindertagesstätte im Süden beabsichtigt die Ortsgemeinde auch den Neubau einer weiteren Kindertagesstätte (kurz: KITA). Die Planung erfolgt durch das Büro hort+hensel GmbH. Der Bauantrag für die geplante 3-gruppige Kindertagesstätte wurde bereits gestellt.

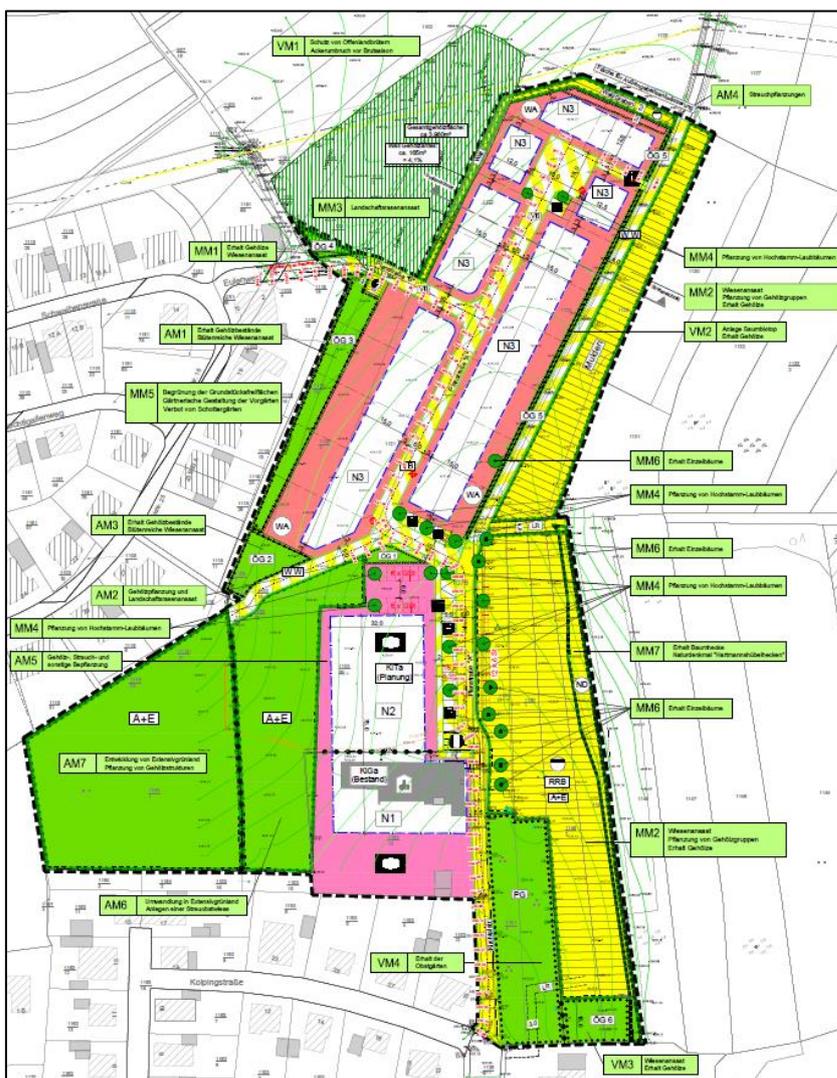


Abbildung 1: Auszug Plandarstellung Bebauungsplan Satzungsexemplar „Kirchtal“ [1]

Der Bebauungsplan umfasst eine Gesamtfläche von rd. 3,67 ha. Davon sind rd. 0,83 ha Wohnbaugebiet. Geplant sind insgesamt 17 Wohnbaugrundstücke. Die Bebauung sieht im Wesentlichen die Realisierung einer den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Einfamilienhausstruktur vor.

Die WVE GmbH Kaiserslautern wurde von der Ortsgemeinde Otterbach mit der Erschließung des Neubaugebietes beauftragt. Die Aufstellung des Entwässerungskonzeptes im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens erfolgte in Abstimmung mit den Werken der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg, der Ortsgemeinde Otterbach und der Stadtentwässerung Kaiserslautern AöR als Betriebsführer der Abwasserbeseitigung der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg.

Das zugrundeliegende Entwässerungskonzept wurde mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde, der Kreisverwaltung Kaiserslautern, sowie der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, abgestimmt.

Der Fachbeitrag Naturschutz zum Bebauungsplan wurde vom Fachbüro Raumplanung - Umweltplanung, Dipl.-Ing. Michael Bastian, Kaiserslautern [10] erstellt.

## 1.2 Antrag

Mit der vorliegenden Planung stellen die Werke der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg Antrag auf gehobene Erlaubnis zur Einleitung von nichtbehandlungsbedürftigem Niederschlagswasser aus dem Neubaugebiet „Kirchtal“ in der Ortsgemeinde Otterbach in den „Otterbach“, Gewässer III. Ordnung, südlich des Plangebiets im Bereich der Ortsmitte. Die Einleitung erfolgt über einen neu herzustellenden Regenwasserkanal und über die geplante zentrale Regenrückhalteanlage in Form von offenen kaskadenartigen Erdbecken mit gedrosselter Entleerung im Südosten des Plangebiets.

Einleitstelle:	Flurstücknummer:	863/44
	Gewässername:	Otterbach
	Gemarkung:	Otterbach
Koordinaten Einleitstelle:	UTM-Rechtswert:	408229
	UTM-Hochwert:	5482177 (= UK Schilfrand bei Überlauf)

Außerdem wird die Bau- und Betriebsgenehmigung für eine aus mehreren Becken bestehende Regenrückhalteanlage im Osten und Südosten des Planungsgebiets beantragt. Das geplante Gesamtvolumen beträgt:

$$V_{\text{gepl.}} \approx 1.480 \text{ m}^3$$

Koordinaten RRB:                    UTM-Rechtswert:     408225  
    UTM-Hochwert:     5482543 (= Mittelpunkt RRB 3)

### 1.3 Vorarbeiten und verwendete Unterlagen

Für den Entwurf zur Verfügung standen Übersichtskarten und Übersichtslagepläne sowie die Bestandsdaten der Kanalisation, Wasser-, Strom- und Wärmeversorgung der Ortsgemeinde Otterbach. Eine topographische Geländeaufnahme des Plangebietes wurde im Vorfeld durch die WVE GmbH Kaiserslautern durchgeführt.

Die vorliegende Planung basiert auf dem Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan [1]. Abstimmungen mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde, der Kreisverwaltung Kaiserslautern, sowie der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, wurden durchgeführt.

Zwischenzeitlich wurde im Auftrag der WVE GmbH Kaiserslautern eine Baugrunderkundung mit geotechnischem Bericht durchgeführt.

Nachfolgend sind die verwendeten Unterlagen aufgeführt:

- [1]     Bebauungsplan NBG „Kirchtal“, OG Otterbach, mit Entwässerungskonzept  
       WVE GmbH Kaiserslautern, Satzungssexemplar vom 12.12.2023
- [2]     Topographische Geländeaufnahme  
       WVE GmbH Kaiserslautern, April 2022 und Ergänzungen im Feb. 2023 + April 2024
- [3]     Bestandsunterlagen Kanalisation, Bereich Otterbach  
       Stadtentwässerung Kaiserslautern AöR (Betriebsführung für VG), Stand: Jan. 2021
- [4]     Bestandsunterlagen Nahwärme, Bereich Otterbach  
       Stadtentwässerung Kaiserslautern AöR (Betriebsführung für VG), Stand: Feb. 2022
- [5]     Bestandsunterlagen Wasser / Strom / Gas / Telekommunikation, Bereich Otterbach  
       SWK Stadtwerke Kaiserslautern Versorgungs-AG, Stand: Jan. 2022

- [6] Kampfmittelvorerkundung - Luftbilddauswertung, historische Recherche  
Uxo Pro Consult GmbH, 15.12.2023
- [7] Geotechnischer und Abfalltechnischer Bericht  
WPW Geoconsult Südwest GmbH, 03.06.2024
- [8] Sturzflutgefahrenkarten Rheinland-Pfalz, Auszug Bereich Otterbach  
([Sturzflutgefahrenkarten - Wasserportal \(rlp-umwelt.de\)](https://www.rlp-umwelt.de))
- [9] Örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept Otterbach - Entwurf  
für die Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg  
OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG, Kaiserslautern, Stand: Juli 2023
- [10] Umweltbericht mit integriertem Fachbeitrag Naturschutz  
zum Bebauungsplan „NBG Kirchtal“, Ortsgemeinde Otterbach,  
Dipl.-Ing. Michael Bastian Raumplanung – Umweltplanung, Juni 2023
- [11] Fachbeitrag Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG zum  
Bebauungsplan „NBG Kirchtal“, Ortsgemeinde Otterbach,  
Dr. Friedrich K. Wilhelmi Biologe & Geograph, Nov. 2022
- [12] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz;  
Geoportal Wasser (<https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de>)
- [13] Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz, Landschaftsinformationssystem (LANIS)  
(<https://geodaten.naturschutz.rlp.de>)
- [14] Stellungnahme zum Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet „Kirchtal“ in der  
Ortsgemeinde Otterbach, Bauherr: Verbandsgemeindewerke Otterbach-Otterberg  
Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach, 19.08.2024

Weiterhin finden die einschlägigen DIN-Normen sowie die DWA-Regelwerke Anwendung.

## **2 Beschreibung der vorhandenen Situation**

### **2.1 Umgebung und Topografie**

Der Bereich des Neubaugebietes liegt im Norden der Ortsgemeinde Otterbach und schließt im Süden und Westen an die bestehende Wohnbebauung an. Das Gebiet selbst sowie die nördlich und östlich anschließenden Flächen werden derzeit weitestgehend landwirtschaftlich genutzt. Lediglich im Bereich der Zufahrt zum Plangebiet befindet sich eine befestigte schmale Zufahrtsstraße zum Kindergarten, welche im weiteren nördlichen Verlauf als Wirtschaftsweg, östlich entlang der geplanten Bebauung, weiterverläuft.

Topografisch verläuft das Gelände auf einer Höhe von ca. 231 m ü. NHN im Süden bis zu einer Höhe von ca. 250 m ü. NHN im Norden. Gemäß der vorliegenden Vermessung [2] weist die Topografie größtenteils ein recht hohes Gefälle auf. Für den Bereich der geplanten Becken ist ein Geländegefälle (Nordost - Südwest) von mind. 5 bis 10 % vorhanden. Der oben genannte Wirtschaftsweg hat von Nord nach Süd ein Gefälle von etwa 5 %.

### **2.2 Bestehende Situation**

Die Ortslage Otterbach entwässert über große Bereiche im Mischsystem. Auch der Bereich Kirchtal ist an das Mischsystem angeschlossen.

Nördlich des vorhandenen Kindergartens verläuft westlich des Wirtschaftsweges ein Mischwasserkanal (PVC DN 200). An diesen sind die weiter nördlich liegenden Freizeiteinrichtungen angeschlossen.

Außengebietswasser, welches westlich entlang des Wirtschaftsweges in einer schmalen Mulde nach Süden Richtung Ortslage fließt, wird derzeit über einen Sandfang in die örtliche Mischwasserkanalisation eingeleitet.

### **2.3 Hochwasser-, Starkregengefährdung, Außeneinzugsgebiete**

Das Plangebiet ist derzeit Bestandteil der nördlich der Ortslage angrenzenden Außengebietsfläche. Durch die Realisierung des Neubaugebietes verringert sich das nördlich der Ortslage angrenzende Außeneinzugsgebiet (AEZG) um die Größe des Planungsbereiches.

Die verbleibenden angrenzenden Flächen wurden in der vorliegenden Planung in „AEZG Nord“ und „AEZG Ost“ eingeteilt, wie in der folgenden Abbildung sowie unter Beilage 3, Blatt 5 dargestellt.

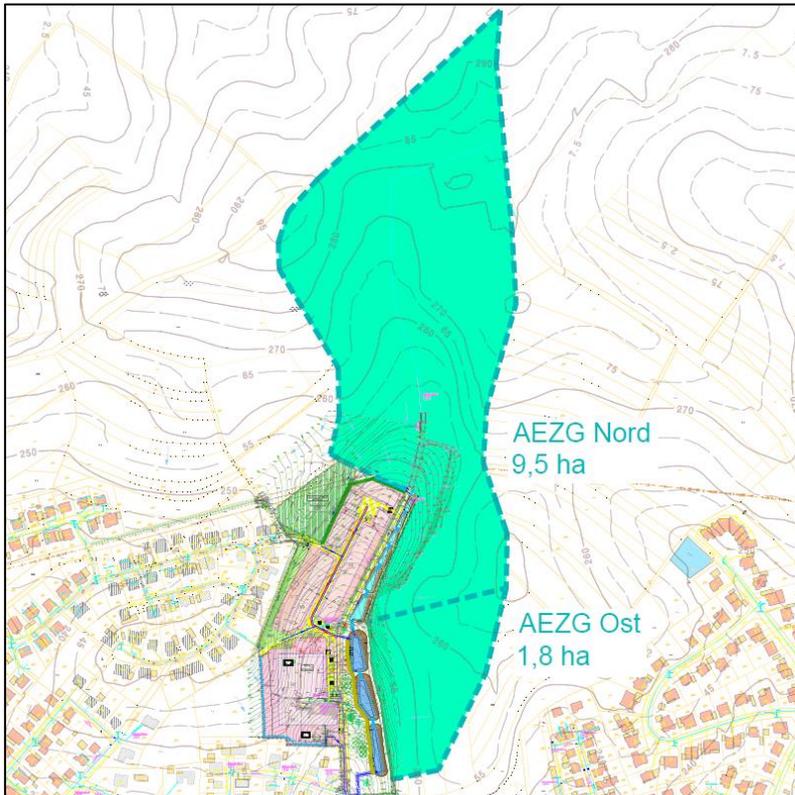


Abbildung 2: Abgrenzung der angrenzenden Außeneinzugsgebiete

Gemäß der Sturzflutgefahrenkarte [8] entstehen bei Starkregenereignissen nördlich im Wirtschaftsweg sowie im weiteren Verlauf nach Süden entlang der Kirchtalstraße bis hin zum Otterbach hohe bis sehr hohe Abflusskonzentrationen.

Das anfallende Oberflächenwasser aus den Außengebieten wird im Bestand über einen Sandfang östlich der KiTa abgefangen und in das Mischwasserkanalnetz eingespeist. Ist der Mischwasserkanal überlastet, läuft das Oberflächenwasser bei Extremereignissen ungehindert die Kirchtalstraße hinunter und kann zu Schäden an der Infrastruktur sowie den Privatgrundstücken führen.

Daher wird in diesem Zusammenhang neben der Starkregenvorsorge für das geplante Neubaugebiet auch die Verbesserung der Situation im bestehenden südlichen Ortsnetz betrachtet und entschärft.

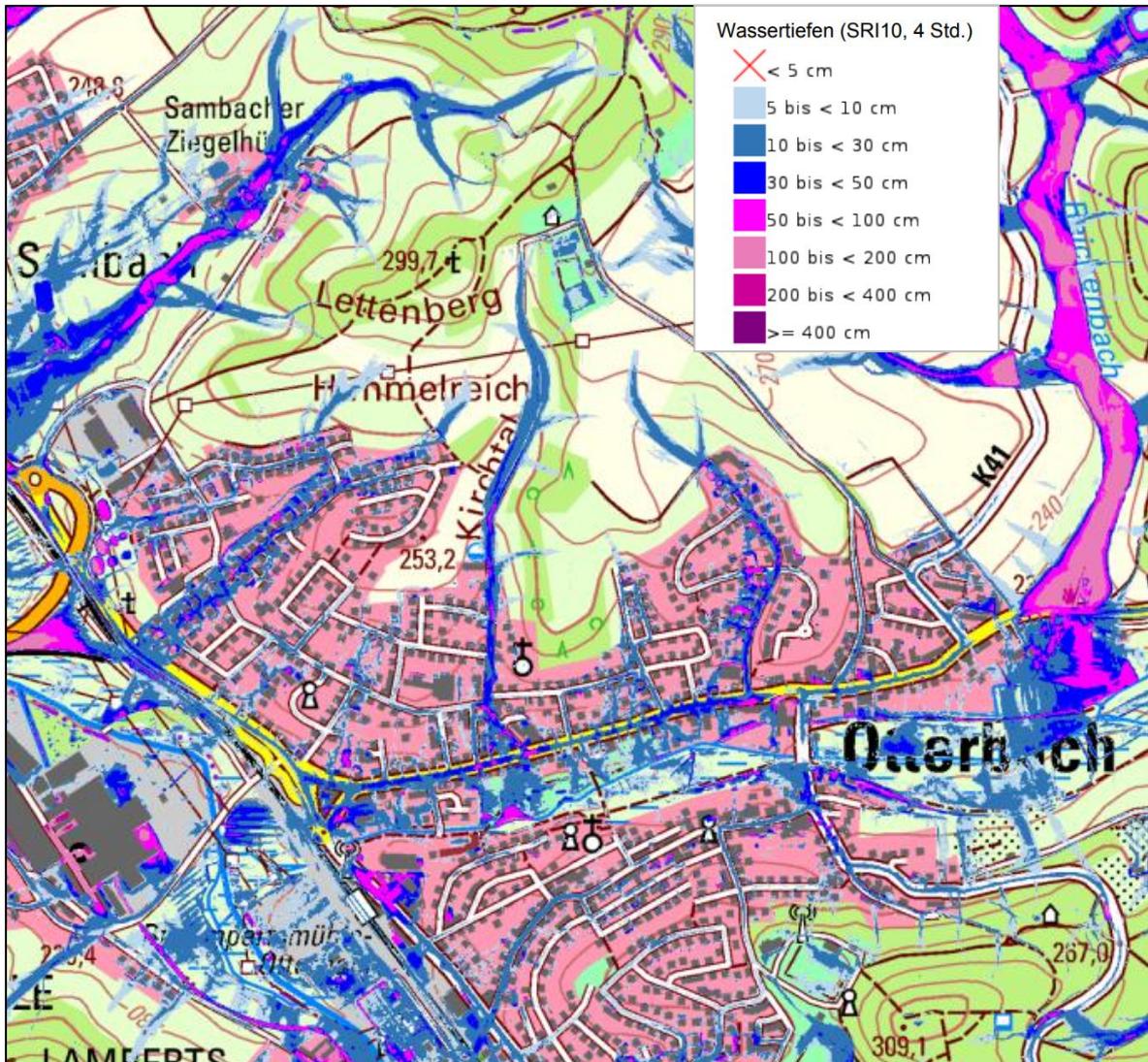


Abbildung 3: Auszug Bereich Otterbach aus der Sturzflutgefahrenkarte [8],  
hier: extremer Starkregen (SRI10, 4 Std.)

## 2.4 Gewässer

Im Bereich des Bebauungsplans befindet sich kein Gewässer. Der „Otterbach“, Gewässer III. Ordnung, verläuft weiter südlich in der Ortsmitte.

Der „Otterbach“ fließt von Ost nach West und mündet in die „Lauter“, Gewässer II. Ordnung.

## 2.5 Wasserschutzgebiete

Das Plangebiet liegt nicht im Bereich vorhandener oder geplanter Wasserschutzgebiete.

## 2.6 Baugrund

Für den gesamten Planbereich wurde eine Baugrunduntersuchung [7] im Frühjahr 2024 durchgeführt. Das Ergebnis bestätigt die Ausführungen im Bebauungsplan [1], wo davon ausgegangen wurde, dass der Untergrund vorwiegend aus bindigeren Böden besteht, welche eine geringe Durchlässigkeit aufweisen.

Der Bereich des Neubaugebietes besteht überwiegend aus Ackerflächen. In den oberen Schichten wurden unterschiedlich stark feinkornhaltige Sande (schluffig, tonig) aufgeschlossen, die meist bis hin zu den geplanten Endtiefen (3 m bis 4 m u. GOK) in Tone übergehen. Teilweise bestehen auch schon die oberen Schichten aus tonigem Bodenmaterial oder auch stark verwittertem Sandstein.

Im Bereich der Kanalableitungstrasse nach Süden bis zum Otterbach befinden sich unter dem Planum der Verkehrsflächen ebenfalls überwiegend schluffige Sande und Tone.

### Grundwasser

Es wurde kein Grundwasser im Bereich des Neubaugebietes, der geplanten Mischwasserkanaltrasse und der Muldenkaskaden angetroffen.

Im Bereich der südlichen Regenrückhaltebecken wurde Grundwasser in einer Tiefe von 4,50 m unter GOK (RRB 2) sowie 3,30 m unter GOK (RRB 3) erbohrt.

Im gesamten Verlauf der Ableitungstrasse nach Süden zum Otterbach wurde ebenfalls Grundwasser erbohrt. Die Grundwasserstände liegen im Bereich der Verkehrsflächen zwischen 0,5 m u. GOK bis 2,05 m u. GOK.

Da sich die meisten Aufschlüsse im höhergelegenen Gelände befinden, wird sich das Vorkommen von Grundwasser auf Hang- und Schichtenwasser beschränken, das in Abhängigkeit von Witterung und Jahreszeit in unterschiedlicher Intensität zu erwarten ist.

Im Bereich des geplanten Tosbeckens wurde ein Grundwasserstand von 1,35 m u. GOK gemessen. Wegen der Nähe zum Otterbach ist hier von einem Grundwasserspiegel auszugehen, der mit dem Wasserspiegel des Otterbachs korrespondiert.

Die Grundwassergleiche liegt gemäß hydrogeologischer Kartierung nördlich des Neubaugebietes bei etwa 235 mNN und fällt nach Süden zum Einleitbereich am Otterbach auf bis zu 215 mNN ab.

Bei der Bauausführung der Kanalbauarbeiten ist daher nach Erfordernis eine offene Wasserhaltung (Grabendränage, Pumpensumpf) einzuplanen und durchzuführen.

### Durchlässigkeit

Die geplanten Erdbecken der Muldenkaskaden binden in unterschiedlich feinkornhaltige Sande ein. Der  $k_f$ -Wert wurde hier mit  $2,6 \cdot 10^{-8}$  m/s und  $4,1 \cdot 10^{-8}$  m/s (= schwach durchlässig) ermittelt.

Die geplanten Regenrückhaltebecken binden in unterschiedlich feinkornhaltige Sande sowie weiche bis feste Tone ein. Der  $k_f$ -Wert liegt hier zwischen  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s bis  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s (= schwach durchlässig).

Die Bohrung beim nördlichen Regenrückhaltebecken (RRB 1) musste bei -2,60 m u. GOK abgebrochen werden. Vermutlich besteht hier der Übergang zum Felshorizont. Es ist zu erwarten, dass die Sohle des RRB 1 im Bereich des verwitterten Festgesteins liegen wird.

Trotz der teilweise vorhandenen schwachen Durchlässigkeit der Böden, wird von einem planmäßigem Versickerungsanteil des gesammelten Oberflächenwassers abgesehen.

Die Beckenbemessung erfolgt als reine Rückhaltung, um somit einen weiteren Sicherheitsfaktor zur Starkregenvorsorge zu schaffen.

## **3 Geplante Maßnahmen**

Die Entwässerung und Schmutzwasserableitung des zur Überbauung vorgesehenen Bereiches erfolgt im Trennsystem. Am östlichen und südöstlichen Rand des Gebietes, nördlich der Ortslage, ist die Herstellung von kaskadenartigen Mulden und Regenrückhaltebecken zur Aufnahme und Zwischenspeicherung von gesammeltem Oberflächenwasser aus dem Neubaugebiet sowie dem Außeneinzugsgebiet (Starkregenvorsorge) geplant.

Die gedrosselte Ableitung des zurückgehaltenen Wassers erfolgt in einem neuen Regenwasserkanal in der Kirchtalstraße nach Süden zum „Otterbach“ (Gewässer III. Ordnung).

### **3.1 Verkehrsanlagen**

Die Zufahrt in das geplante Gebiet erfolgt von Süden über die „Kirchtalstraße“. Die innere verkehrliche Erschließung erfolgt hauptsächlich über eine Erschließungsstraße, die im

Norden mit einem Wendehammer abschließt. An diese Planstraße ist im Nordwesten eine Anschlussstraße an den „Eulenweg“ des Baugebietes „Rambusch“ als Notverbindung für die Feuerwehr (Absperrung mit Poller) vorgesehen.

Im Nordosten verbindet ein geplanter Gehweg den Wendehammer mit dem bestehenden östlichen Wirtschaftsweg. Im Südwesten wird ein neuer Wirtschaftsweg vorgesehen, der an den vorhandenen Gehweg zum Baugebiet „Rambusch“ anschließt, sowie als Zufahrt zu der südwestlichen Grünfläche dient (Fläche für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen [1]).

Östlich und nördlich der geplanten Kindertagesstätte sind einige öffentliche Stellplätze mit Verkehrsgrün und Baumpflanzungen vorgesehen sowie zwei weitere Stellplätze südlich des Wendehammers.

### **3.2 Schmutzwasser**

Die Ableitung des häuslichen Abwassers von den privaten Grundstücksflächen erfolgt über einen neuen Schmutzwasserkanal im Freispiegelgefälle mit Anschluss an den bestehenden Mischwasserkanal.

Der Anschluss an den bestehenden Mischwasserkanal erfolgt an den vorhandenen Schacht Nr. 0884C032 im Bereich der bestehenden KiTa. Der bestehende Sandfang wird zurückgebaut.

Der bestehende Mischwasserkanal (PVC DN 200), an den vereinzelte Grundstücke im Norden (Gaststätte, Grillhütte, Hundeplatz etc.) angeschlossen sind, wird an den neuen Schmutzwasserkanal angeschlossen.

Der Mischwasserkanal entwässert über den netzabschließenden Stauraumkanal im Bereich der alten Kläranlage Erfenbach in Richtung der Zentralkläranlage Kaiserslautern. Diese ist kapazitiv in der Lage das zusätzlich anfallende Schmutzwasser in ihr zu behandeln. Das Neubaugebiet ist im Einzugsgebietslageplan der Zentralkläranlage Kaiserslautern als Wohngebiet bereits berücksichtigt. Hierzu wird auch auf die Stellungnahme der Stadtentwässerung Kaiserslautern AöR als Betriebsführer des Kanalwerks der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens verwiesen.

Gemäß der erwähnten Stellungnahme sind die Auswirkungen des zusätzlich anfallenden Schmutzwassers auf die Entlastungsanlagen und somit auch die Auswirkungen auf das Gewässer zu prüfen. Sollte eine Anpassung der Einleitgenehmigung notwendig werden, werden hierzu separate Genehmigungsunterlagen erstellt.

### 3.3 Oberflächenwasser

Die Sammlung und Ableitung des Oberflächenwassers von den bebauten / befestigten Wohnbauflächen und den öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über eine neue Regenwasserkanalisation.

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird über entsprechende Straßenentwässerungseinrichtungen in den neuen Regenwasserkanal abgeleitet. Die Baugrundstücke erhalten jeweils einen Anschluss an den öffentlichen Regenwasserkanal. Der Kanal leitet das gesammelte Oberflächenwasser zu den geplanten Rückhalteanlagen.

Bereits im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde festgelegt, dass alle Gebäude mit Gründächern auszustatten sind, um den Oberflächenabfluss zu reduzieren. Private Zufahrten und Verkehrsflächen werden mit sickerfähigen Belägen hergestellt. Dies wurde auch in der Wasserhaushaltsbilanz zum Bebauungsplan so berücksichtigt.

Zur Zwischenspeicherung des gesammelten Oberflächenwassers und zum Ausgleich der durch Mehrversiegelung veränderten Abflussverhältnisse (Ausgleich der Wasserführung gemäß LWG) sind am südöstlichen Rand des Geltungsbereiches [1] Regenrückhaltebecken geplant.

Diese Becken nehmen zudem das ankommende Außengebietswasser des östlich abgegrenzten Außeneinzugsgebietes (ca. 1,8 ha) auf. Das Außengebietswasser aus dem Außeneinzugsgebiet im Norden (ca. 9,5 ha) wird nördlich des Neubaugebietes zunächst über Mulden und Wallschüttungen abgefangen. Diese münden in die östlich des Wirtschaftsweges geplanten Muldenkaskaden, welche wiederum mit den Regenrückhaltebecken im Süden verbunden sind.

Gemäß der vorliegenden Vermessung weist die Topografie größtenteils ein recht hohes Gefälle auf. Für den Bereich der geplanten RRB ist ein Geländegefälle (Nordost-Südwest) von mind. 5 bis 10 % vorhanden. Aufgrund dessen müssen die Becken kaskadenartig ausgebildet werden.

Im Zuge der Aufstellung des Entwässerungskonzeptes zum B-Plan [1] erfolgte bereits eine Vorabstimmung mit der SGD Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, und der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Kaiserslautern. Entsprechend der aktuellen Gesetzgebung (WHG, LWG) ist die Ableitung von Oberflächenwasser in den vorhandenen Mischwasserkanal nicht genehmigungsfähig. Da jedoch kein Regenwasserkanal vorhanden ist,

ist die nächstgelegene Möglichkeit die Einleitung in das Fließgewässer „Otterbach“, Gewässer III. Ordnung, weiter südlich im Ortskern. Hierzu muss ab den geplanten RRB ein neuer Regenwasserkanal hergestellt werden, der nach Süden durch die bestehende Kirchtalstraße, Ziegelhütterstraße und über die Konrad-Adenauer-Straße bis zum bestehenden Spielplatzbereich vor dem „Otterbach“ geführt werden muss.

Aus dem letzten Becken heraus wird der Ablauf über ein Mönchbauwerk gedrosselt. Dieser ist auch in der Lage bei länger anhaltenden Starkregen Überlaufwassermengen in den hier beginnenden neuen Regenwasserkanal zu leiten. Der Regenwasserkanal wird mit einem einzutragenden Leitungsrecht über das Flurstück Nr. 1143/9 geführt. Dieser Bereich wird zum Schutz des Grundstückseigentümers und der Unterlieger in diesem Zuge als Notabflussweg ausgebaut (flache Ausmuldung im Garten sowie Ausbau der privaten Zufahrt mit Querneigung nach Norden).

Im Trassenverlauf weiter südlich nach der Querung der Konrad-Adenauer-Straße kann die Trasse über das Flurstück Nr. 861/24 mittels einzutragendem Leitungsrecht geführt werden. Entlang der Trasse muss dabei die private Garten-/Grasfläche muldenartig modelliert werden, um hier einen Notabflussweg zu schaffen und dabei die angrenzenden Einfahrten und Zugänge vor eindringendem Wasser zu schützen.

Anschließend führt die Trasse nach Süden westlich des Spielplatzes vorbei und mündet in ein Tosbecken. Dieses wird als sehr flache Mulde ausgebildet und umfasst in Abstimmung mit der SGD Süd KL eine Fläche von ca. 70 m<sup>2</sup> und erhält eine maximale Einstauhöhe von 30 cm. Somit ist keine Umzäunung notwendig. Es soll dazu dienen, die hydraulische und stoffliche Belastung des Fließgewässers auf ein Mindestmaß zu reduzieren, wenn im Entlastungsfall eine deutlich höhere Wassermenge als der Drosselabfluss von rd. 8 l/s eingeleitet wird. Das Tosbecken wird mit einem 3 m breiten Überlaufbereich versehen. Hierüber wird das Oberflächenwasser in das südlich angrenzende Feuchtgebiet (natürliche Schilfzone mit Erlenbewuchs) geleitet, welches im rechten Vorland des „Otterbachs“ besteht. Die Ableitung zum Otterbach erfolgt nur breitflächig.

Die Länge des neuen Regenwasserkanals ab den Regenrückhaltebecken bis zum Tosbecken beträgt rd. 400 m.

### 3.4 Ausgleich der Wasserführung gemäß § 28 LWG

Zum erforderlichen Ausgleich der Wasserführung im Zuge der Realisierung des Neubaugebietes wird gemäß den gesetzlichen Bestimmungen des Landeswassergesetzes (LWG, § 28) Rückhaltevolumen bereitgestellt. Der Ablauf erfolgt dann nur gedrosselt zum Gewässer, sodass eine Abflussverschärfung infolge der Neuversiegelungen ausgeglichen wird.

Bei einem Ansatz eines mittleren Abflussbeiwertes von  $\Psi_m = 0,1$  für die natürlichen unbebauten Flächen beträgt die derzeitige abflusswirksame Fläche des unbebauten Plangebietes rd. 0,35 ha. Gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplans [1] ist aufgrund der vorgesehenen Neuversiegelungen durch Verkehrsflächen und Wohnbebauung eine Erhöhung der abflusswirksamen Fläche auf maximal rd. 0,95 ha zu erwarten.

Somit ist die Differenz zwischen der derzeitigen und der zukünftig geplanten abflusswirksamen Fläche von rd. 0,6 ha auszugleichen.

Wie unter 3.3 erläutert, wird gemäß der Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Kaiserslautern und der SGD Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, das erforderliche Rückhaltevolumen in einer zentralen Regenrückhaltung im südöstlichen Bereich des Plangebietes für das gesamte Wohngebiet bereitgestellt. Ab- und Überlaufwassermengen aus der Rückhalteinlage werden nach Süden über einen neuen Regenwasserkanal DN 500-700 zum Gewässer (Otterbach) abgeleitet.

### 3.5 Maßnahmen zur Starkregenvorsorge

Die Maßnahmen zur Starkregenvorsorge wurden auf Grundlage des „Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes für die Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg“ [9] geplant.

Zur Starkregenvorsorge für das Neubaugebiet und die Ortslage muss das anfallende Oberflächenwasser aus dem Außengebiet gezielt abgefangen und in die geplanten Mulden und Regenrückhaltebecken abgeleitet werden. Hierzu sind folgende Maßnahmen vorgesehen, die in den beigefügten Planunterlagen dargestellt sind:

- Bereich NBG Rand Nordwest:  
Wall entlang des Gehölzbereiches
- Bereich NBG Rand Nord/Nordost:  
Mulden-Wall-Kombination, Furt und Durchlass im vorh. Wirtschaftsweg zur Überleitung auf die Ostseite des Weges

- Bereich Ostseite zu vorh. Wirtschaftsweg:  
Muldenkaskaden (aufgrund Hanglage) mit einer Einstauhöhe von je max. 30 cm zur Aufnahme des Außengebietswassers von „AEZG Nord“ (vgl. Abbildung 2, Kap. 2.3).
- Bereich Westseite zu vorh. Wirtschaftsweg:  
Erhalt des ca. 2 m breiten Grünstreifens (mit teilweisen Verwallungen, Bewuchs und Mulde) parallel zu den geplanten Muldenkaskaden auf der Ostseite; südlich wird ein Ablaufschacht angeordnet.
- Bereich NBG Südost:  
„PG - private Grünfläche“ und Verwallungen südlich der RRB (Schutzmaßnahme für südliche Anlieger), Ausbau eines Notabflussweges zur Kirchtalstraße
- Rückhalt-Bemessungsgröße:  
50-jährliches Starkregenereignis, zuzüglich Freibord
- Notabflusswege:  
Entlang der beiden einzutragenden Leitungsrechte auf den Privatgrundstücken 1143/9 (Kirchtalstraße) und 861/24 (Konrad-Adenauer-Straße) werden diese Trassen, nach Abstimmung mit den Eigentümern, auch oberflächlich als Notabflusswege ausgebaut und dienen zur schadlosen Ableitung überschüssiger Wassermengen bei großen Starkregenereignissen. Die Ortsgemeinde beabsichtigt, die Kirchtalstraße in einer externen Maßnahme neu auszubauen. Dabei soll diese auch explizit als Notabflussweg ausgebaut werden (negatives Dachgefälle, Bordanlagen).

Zusätzlich besteht westlich der KiTa, im B-Plan als „A+E“ - Fläche gekennzeichnet, ein landwirtschaftlich genutztes Grundstück, welches topografisch ein hohes Gefälle in Richtung Südosten aufweist und wodurch die KiTa sowie die südlichen Grundstücke bei Starkregenereignissen schon aktuell gefährdet sind. Eine Abflusssenschärfung wird hier bereits durch die nun vorgesehene extensive Begrünung und Bepflanzung der Fläche als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme erreicht. Zur Starkregenvorsorge ist hier ein Entwässerungsgraben am südlichen Rand vorgesehen, wie im beigefügten Lageplan (siehe Beilage 3, Blatt 1: Lageplan Kanal, Teil 1) dargestellt. Diese mündet in einen geplanten Ablaufschacht vor der Garage der KiTa, von dem ein neuer Regenwasserkanal um die Garage geführt und anschließend an die Ablaufleitung des letzten Beckens angeschlossen wird. Höhentechisch und aufgrund der privaten Grünfläche (PG) kann hier ein Anschluss an das geplante RRB nicht realisiert werden.

## 4 Wassertechnische Berechnungen

Grundlage aller Berechnungen sind die Regelungen der entsprechenden DIN-Normen sowie die Regelwerke der DWA. Insbesondere wird auf die DWA-A 110 „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen“, die DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ sowie die DWA-A 118 „Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen“ hingewiesen.

### 4.1 Flächenbilanz und Einzugsgebietsdaten

Nachfolgend werden die Flächen auf Grundlage des Bebauungsplanes [1] zuzüglich Aktualisierung durch die Flächenermittlung der Genehmigungsplanung wie folgt bilanziert:

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung Geltungsbereich gesamt

Flächenbezeichnung	Gesamtfläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Gesamtfläche A <sub>E</sub> [ha]	Anteil
Baugrundstücksflächen	8.270	0,827	22,24 %
Öffentliche Verkehrsflächen (NBG - Nord)	2.030	0,203	5,46 %
Bestandsausbau Kirchtalstr. (gepl. KiTa - Mitte)	1.050	0,105	2,82 %
Bestandsausbau Kirchtalstr. (best. KiTa - Süd)	600	0,060	1,61 %
Fußweg	60	0,006	0,16 %
Gepl. Wirtschaftsweg	300	0,030	0,81 %
Best. Wirtschaftsweg	660	0,066	1,77 %
Öffentliche Grünflächen	2.120	0,212	5,70 %
Private Grünflächen	1.670	0,167	4,49 %
Trafostation	30	0,003	0,08 %
Fläche Regenrückhalteanlage	5.340	0,534	14,36 %
Fläche Muldenkaskaden	1.910	0,191	5,14 %
Fläche Wall / Graben	470	0,047	1,26 %
Grünflächen für Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen	7.670	0,767	20,62 %
Fläche KiTa Neubau	2.360	0,236	6,35 %
Fläche KiTa Bestand	2.650	0,265	7,13 %
$\Sigma$	37.190 m <sup>2</sup>	3,719 ha	100,0 %

Der Geltungsbereich der Planung weist insgesamt eine Fläche von rd. 3,7 ha auf.

#### 4.1.1 Einzugsgebietsdaten Neubaugebiet

Für die Ermittlung bzw. den Nachweis des erforderlichen Regenrückhaltevolumens wird die Gesamtfläche mit Entwässerung im Trennsystem, zuzüglich der Fläche für die Regenrückhaltebecken (RRB) und die Muldenkaskaden in Ansatz gebracht.

Diese Flächen werden gemäß der vorangegangenen Flächenbilanz in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführt und mit den entsprechenden Abflussbeiwerten berechnet. Daraus ergibt sich jeweils die angeschlossene undurchlässige Fläche  $A_U$ .

Nicht an die neue Regenwasserkanalisation angeschlossen sind die privaten Grünflächen und die Grünflächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Aufgrund der Lage- und Höhensituation kann ein Teil der Zufahrtsstraße zum Neubaugebiet, ab dem Bereich der bestehenden KiTa bis zum Anschluss an die bestehende Kirchtalstraße, mit einer Fläche von ca. 600 m<sup>2</sup> nicht an die Regenrückhaltebecken angeschlossen werden. Diese Straßenfläche wird demnach direkt an die Ablaufführung der RRB angeschlossen, wie in den beigefügten Planunterlagen dargestellt.

Tabelle 2: Abflusswirksame Fläche kanalisiertes Einzugsgebiet RRB

Flächenbezeichnung	$A_{E,k}$ [ha]	Anteil $A_{E,gesamt}$	$\psi_m$	$A_U$ [ha]
Baugrundstücksflächen (GRZ = 0,4; aufgrund Festsetzung Gründächer und dezentraler Rückhaltung von mind. 50 l/m <sup>2</sup> )	0,827	22,24 %	0,4	0,331
Öffentliche Verkehrsflächen (NBG - Nord)	0,203	5,46 %	0,9	0,177
Bestandsausbau Kirchtalstr. (gepl. KiTa - Mitte)	0,105	2,82 %	0,5	0,045
Fußweg	0,006	0,16 %	0,75	0,018
Gepl. Wirtschaftsweg	0,030	0,81 %	0,4	0,087
Best. Wirtschaftsweg	0,066	1,77 %	0,9	
Öffentliche Grünflächen	0,212	5,70 %	0,2	0,042
Trafostation	0,003	0,08 %	0,9	0,008
Fläche Regenrückhalteanlage	<u>0,534</u>	14,36 %		
• Anteil Fläche Wasserspiegel (Einstau 50-j.)	0,142		0,8	0,065
• Anteil Grünflächen	0,392		0,1	0,040

Fläche Muldenkaskaden	0,191	5,14 %		
• Anteil Fläche Wasserspiegel (Einstau 50-j.)	0,077		0,8	0,032
• Anteil Grünflächen	0,114		0,1	0,013
Wall / Graben	0,047	1,26 %	0,4	0,019
Fläche KiTa Neubau (Festsetzung wie Baugrundstücke)	0,236	6,35 %	0,4	0,094
$\Sigma$	2,46	66,15 %		0,946

Der mittlere Abflussbeiwert für das kanalisierte RRB-Einzugsgebiet mit Sammlung und Ableitung über den RW-Kanal beträgt somit  $\psi = 0,38$  (= 0,95 ha / 2,46 ha).

#### 4.1.2 Außeneinzugsgebiete

Wie in Kapitel 3.5 beschrieben, wird für die Starkregenvorsorge das anfallende Oberflächenwasser der angrenzenden Außeneinzugsgebiete (AEZG) in der Bemessung der Muldenkaskaden und Regenrückhaltebecken mitberücksichtigt. Die undurchlässige Fläche berechnet sich daraus wie folgt:

Tabelle 3: Flächenzusammenstellung Außeneinzugsgebiete

Flächenbezeichnung	Gesamtfläche $A_E$ [ha]	$\psi_m$	$A_U$ [ha]
AEZG Nord (nördlich + östlich der Mulden)	9,5	0,1	0,95
AEZG Ost (östlich der RRB)	1,8	0,1	0,18

#### 4.1.3 Aufteilung Einzugsgebiete zur Rückhaltbemessung

Aufgrund der lagemäßigen Anordnung dienen die Muldenkaskaden im Nordosten ausschließlich zur Starkregenvorsorge und werden demnach nur mit der angrenzenden Außeneinzugsgebietsfläche „AEZG Nord“ bemessen.

Da die Muldenkaskaden das anfallende Oberflächenwasser im Starkregenfall nicht vollständig aufnehmen können, wird das Restvolumen aus „AEZG Nord“ zusammen mit dem errechneten Volumen aus „AEZG Ost“ sowie dem Neubaugebiet zusammengerechnet. Dieses Gesamtvolumen wird in den drei geplanten Regenrückhaltebecken nachgewiesen.

Die Berechnungen werden in Kapitel 4.6 beschrieben.

## 4.2 Schmutzwasserkanalisation

Die Ausführung des Schmutzwasserkanals erfolgt mit Steinzeugrohren, Hochlast, DN 250. Im Neubaugebiet sind 17 Baugrundstücke geplant. Bei der Annahme von bis zu 6 Einwohnern pro Baugrundstück (Einzel- und Doppelhausbebauung) ist mit rd. 102 Einwohnern für das Neubaugebiet zu rechnen.

Das in den Küchen und sanitären Einrichtungen der geplanten Kindertagesstätte anfallende Schmutzwasser ist ausschließlich als häusliches Schmutzwasser zu bezeichnen.

Gemäß dem folgenden Tabellenauszug aus dem Entwurf, Stand 12.02.2024, des Entwässerungsantrags zur geplanten KITA des Planungsbüros hort + hensel GmbH ist mit einem Spitzenabfluss von 5,1 l/s seitens der KITA zu rechnen.

Tabelle 4: Schmutzwasserberechnung Entwässerungsantrag KITA (nachrichtlich übernommen)

Projekt	KiTa Otterbach							
Bauherr	VB Otterberg-Otterbach							
Stand	12.02.2024							
Aufgestellt	Urban Lambrecht GmbH							
K-Faktor	0,7							
Sanitäröbjekt	DU	UG	EG	1OG	2OG	3OG	Anzahl Objekte	Summe DU
Waschbecken, Bidet	0,5	0	18	7	0	0	25	12,5
Dusche ohne Stöpsel	0,6	0	1	0	0	0	1	0,6
Dusche mit Stöpsel	0,8	0	0	0	0	0	0	0
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8	0	0	0	0	0	0	0
Urinal mit Druckspüler	0,5	0	0	0	0	0	0	0
Standurinal	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Badewanne	0,8	0	0	0	0	0	0	0
Küchenspüle	0,8	0	1	1	0	0	2	1,6
Ausgusbecken	0,8	0	1	1	0	0	2	1,6
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8	0	1	1	0	0	2	1,6
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8	0	1	0	0	0	1	0,8
Waschmaschine bis zu 12 kg	1,5	0	1	0	0	0	1	1,5
WC mit 6 l Spülkasten	2	0	9	5	0	0	14	28
WC mit 7,5 l Spülkasten	2	0	0	0	0	0	0	0
WC mit 9 l Spülkasten	2,5	0	0	0	0	0	0	0
Bodenablauf DN 50	0,8	0	1	0	0	0	1	0,8
Bodenablauf DN 70	1,5	0	0	1	0	0	1	1,5
Bodenablauf DN 100	2	0	1	0	0	0	1	2
Spülstation	0,5	0	0	1	0	0	1	0,5
Waschrinne	0,8	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe</b>		0	0	0	0	0	52	53
Schmutzwasser	53	l/s						
Pumpe Förderstom	0	l/s						
<b>Summe Gesamt</b>	<b>53</b>	<b>l/s</b>						
Spitzenabfluss	5,1	l/s						

Der für die Bemessung von Schmutzwasserkanälen in Trennkanalisationen maßgebende Gesamtabfluss  $Q_{\text{ges}}$  setzt sich wie folgt zusammen:

$$Q_{\text{ges}} = Q_{\text{T,h,max}} + Q_{\text{R,Tr,max}} \text{ [l/s]}$$

Mit:  $Q_{\text{T,h,max}}$  maximaler stündlicher Trockenwetterabfluss  
 $Q_{\text{R,Tr,max}}$  maximaler unvermeidbarer Regenabfluss im Schmutzwasserkanal von Trenngebieten

Der maximale stündliche Trockenwetterabfluss  $Q_{\text{T,h,max}}$ , welcher für die Bemessung von Kanalnetzen maßgebend ist, wurde gemäß DWA-A 118 ermittelt. Dieser setzt sich aus den folgenden Einzelkomponenten zusammen:

- Häuslicher Schmutzwasserabfluss  $Q_{\text{H,h,max}}$
- Fremdwasserabfluss  $Q_{\text{F}}$

#### Maximaler stündlicher häuslicher Schmutzwasserabfluss $Q_{\text{H,h,max}}$

Der spezifische häusliche Schmutzwasseranfall  $q_{\text{H}}$  wird gemäß DWA-A 118 wie folgt angenommen:

$$q_{\text{H}} = 4 \text{ l/s} / 1000\text{E}$$

Somit kann der häusliche Schmutzwasserabfluss aus den Flächen für Wohnbebauung im Neubaugebiet wie folgt berechnet werden:

$$Q_{\text{H,h,max,NBG}} = 4 \text{ l/s} \cdot 102 \text{ E} / 1000 \text{ E} = 0,41 \text{ l/s}$$

Für den Abschnitt des parallel zur KITA geplanten bzw. zu erneuernden Mischwasserkanal muss der Spitzenabfluss der geplanten KITA hinzugerechnet werden:

$$Q_{\text{H,h,max,Gesamt}} = 0,41 \text{ l/s} + 5,1 \text{ l/s} = 5,51 \text{ l/s}$$

Der Schmutzwasserabfluss aus dem Gesamtgebiet kann somit mit 5,51 l/s angesetzt werden.

#### Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter $Q_{\text{F}}$

Der Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter kann ortsspezifisch über eine Fremdwasser-spende  $q_{\text{F}}$  vorgegeben werden. Diese liegt bei Neuplanungen i.d.R. zwischen 0,05 und 0,15 l/(s·ha). Bei der Ermittlung des anfallenden Fremdwassers im Plangebiet wurde eine Fremdwasserabflussspende  $q_{\text{F}}$  von 0,1 l/(s·ha) gewählt. Die kanalisierte Einzugsgebietsfläche beträgt rd. 2,46 ha.

Somit kann der Fremdwasserabfluss wie folgt berechnet werden:

$$Q_F = q_F \cdot A_{E,k} = 0,1 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 2,46 \text{ ha} = 0,25 \text{ l/s}$$

#### Trockenwetterabfluss $Q_T$

Der Trockenwetterabfluss ist die Summe aus Fremdwasser und häuslichem Abwasser:

$$Q_{T,h,max} = Q_{H,h,max} + Q_F = 5,51 \text{ l/s} + 0,25 \text{ l/s} = 5,76 \text{ l/s}$$

#### Maximaler unvermeidbarer Regenabfluss im Schmutzwasserkanal von Trenngebieten $Q_{R,Tr}$

Der maximale unvermeidbare Regenabfluss im Schmutzwasserkanal von Trenngebieten kommt durch eindringendes Regenwasser über Schachtabdeckungen und durch Fehlleitungen zustande. Auch dieser Aspekt kann über eine ortsspezifische Abflussspende  $q_{R,Tr}$  abgebildet werden. Bei Neuplanungen liegt diese zwischen 0,2 und 0,7 l/(s·ha). Bei der Ermittlung des anfallenden Regenabflusses im Schmutzwasserkanal des Plangebietes wurde, aufgrund der verhältnismäßig geringen Schachttanzahl, eine Abflussspende  $q_{R,Tr}$  von 0,3 l/(s·ha) gewählt. Die kanalisierte Einzugsgebietsfläche beträgt rd. 2,46 ha.

Somit kann der unvermeidbare Regenabfluss im Schmutzwasserkanal des Gebietes wie folgt berechnet werden:

$$Q_{R,Tr} = q_{R,Tr} \cdot A_{E,k} = 0,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 2,46 \text{ ha} = 0,74 \text{ l/s}$$

#### Gesamtabfluss $Q_{ges}$

Der für die Bemessung von Schmutzwasserkanälen in Trennkanalisationen maßgebende Gesamtabfluss  $Q_{ges}$  setzt sich wie folgt zusammen:

$$Q_{ges} = Q_{T,h,max} + Q_{R,Tr} = 5,76 \text{ l/s} + 0,74 \text{ l/s} = 6,5 \text{ l/s}$$

Hydraulisch nachgewiesen wird nur die Haltung mit dem geringsten Gefälle ( $k_b = 1,5 \text{ mm}$ ). Diese ist mit  $I_s = 18,9 \text{ ‰}$  im Abschnitt des zu erneuernden Mischwasserkanals vorgesehen. Gewählt wird hier als Material Steinzeug und die Dimension DN 300, da der bestehende Mischwasserkanal (PVC DN 200) mit dem hinzukommenden, anteilmäßig geringen Abfluss aus dem Neubaugebiet ( $Q_{H,h,max,NBG} = 0,41 \text{ l/s}$ ) zusammengeführt wird.

$$\text{Stz DN 300, } I_s = 18,9 \text{ ‰, } Q_v = 134,85 \text{ l/s, } v_v = 1,91 \text{ m/s}$$

Dadurch ergibt sich eine Auslastung des Mischwasserkanals (Anteil Abfluss NBG und KITA) von nur ca. 4,8 %.

Im Bereich des Neubaugebietes ist der Schmutzwasserkanal mit Stz DN 250 und einem geringsten Gefälle von  $I_s = 40,7 \text{ ‰}$  vorgesehen.

$$\text{Stz DN 250, } I_s = 40,7 \text{ ‰, } Q_v = 122,09 \text{ l/s, } v_v = 2,49 \text{ m/s}$$

Für den Schmutzwasserkanal DN 250 im Neubaugebiet ergibt sich eine Auslastung unter Annahme des Gesamtabflusses von nur ca. 5,3 %.

Unter Anlage 2.1 befinden sich die Profildberechnungen nach Prandtl-Colebrook.

### 4.3 Regenwasserkanalisation

Die Ausführung des Regenwasserkanals erfolgt mit wandverstärkten Stahlbetonrohren.

Für den Nachweis der erforderlichen Abflussleistung der Regenwasserkanalisation werden dezentrale Regenrückhaltemaßnahmen nicht in Ansatz gebracht (Lastfall: dezentrale Rückhaltung voll ausgeschöpft/nicht funktionsfähig).

Zur Bestimmung der Häufigkeit des Bemessungsregens sowie der maßgebenden kürzesten Regendauer, wurde auf die nachfolgenden Tabellen der DWA - A 118 zurückgegriffen.

Tabelle 5: Auszug DWA-A 118 (2024), Anhang C - Bemessungsansätze

Tabelle C.1: Beispiele für Bemessungsregenhäufigkeiten (Quelle: in Anlehnung an DIN EN 752:2017 Tabelle 2)<sup>3)</sup>

Gebietstypisierung	Jährlichkeit Bemessungsregen
Ländliche Gebiete	1
Wohngebiete	2
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	10

Tabelle C.3: Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad (Quelle: Arbeitsblatt DWA-A 118:2006)

Mittlere Geländeneigung ( $I_0$ )	Befestigung	Kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Tabelle 6: Auszug DWA-A 118 (2024), Tabelle 4 - Anforderungen an öffentliche Entwässerungssysteme

**Tabelle 4: Hydraulische Anforderungen an Entwässerungssysteme**

Schutz-kategorie	Auswirkungen auf Flächen und Objekte	Bereichsklassifizierung	Überstau-häufigkeit	Überstau-häufigkeit	Über-flutungs-häufigkeit
Für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Zuordnung nach DIN EN 752:2017 Tabelle 3	Beispielhafte Nutzung	einmal in x Jahren Bestand	einmal in x Jahren Neubau	einmal in x Jahren
(1) gering	sehr gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann, z. B. ländliche Gebiete/Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks	1	2	10
	gering				
(2) mäßig	gering bis mittel	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden, z. B. Wohn- und Mischgebiete mit Wohnbauung und/oder Einzelhandel und Kleingewerbe ohne zu Wohn- oder Gewerbe-zwecken genutzte Untergeschosse	2	3	20
	mittel				
(3) stark	mittel bis stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können, z. B. Stadtzentren, Wohngebiete mit zu Wohn- oder Gewerbe-zwecken genutzten Untergeschossen, Gewerbe-/Industriegebiete, Verkehrswege und Flächen von besonderer Bedeutung, Tiefgaragen und verkehrstechnisch untergeordnete Straßenunterführungen	3	5	30
	stark				
(4) sehr stark	sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weitreichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können, z. B. Bereiche mit kritischer Infrastruktur, Tiefbahnhof-Zugänge oder verkehrstechnisch übergeordnete Infrastrukturen/Tiefgaragen	5	10	50

Als Bemessungsregenspende für Wohngebiete wird eine Wiederkehrhäufigkeit von  $T = 2a$  (1-mal in 2 Jahren) gemäß DWA-A 118 bzw. DIN EN 752:2017 zugrunde gelegt. Zum Nachweis der Überstauhäufigkeit ist für Wohngebiete ein 3-jährliches Regenereignis ( $T = 3a$ , 1-mal in 3 Jahren) maßgebend.

Für die Ablaufkanaltrasse aus dem Mönchbauwerk wird zudem der Überstau mit einer Häufigkeit von 5 Jahren nachgewiesen. Zur Starkregenvorsorge erfolgt hier die Zuordnung in die Schutzkategorie „stark“ (3) gemäß Tabelle 6.

Die maßgebende kürzeste Regendauer wird, bedingt durch die vorhandene Geländeneigung von  $> 4 \%$  in Verbindung mit einem Befestigungsgrad von  $\leq 50 \%$ , mit 10 Minuten in Ansatz gebracht.

Die maßgebende Regenabflussspende zum Nachweis der Kanalisation und der wasserwirtschaftlichen Anlagen wird mit Hilfe der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 des Deutschen Wetterdienstes ermittelt (siehe Anlage 1). Hierbei werden die Niederschlagsspenden aus dem Rasterfeld Spalte 111, Zeile 173 für Otterbach verwendet, wodurch sich die nachfolgenden Niederschlagsspenden zur Berechnung ergeben:

- Kanalbemessung:  $r_{10, T=2a} = 193,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- Überstaunachweis:  $r_{10, T=3a} = 216,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- Überstaunachweis (Ablaufkanal):  $r_{10, T=5a} = 245,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

In den beiliegenden Listenrechnungen, siehe Anlage 2.2, sind die Berechnungsergebnisse für die jeweilige Berechnungsregenspende enthalten.

Die kanalisierten Einzugsgebiete sind den Lageplänen unter Beilage 3 mit Abgrenzung und Gliederung der Einzugsgebietsflächen zu entnehmen.

Ein gesonderter Überflutungsnachweis oder eine hydrodynamische Kanalnetzrechnung werden an dieser Stelle nicht durchgeführt.

#### **4.4 Dimensionierung nördlicher Graben für Außengebietswasser**

Wie oben erwähnt wird für die Entwässerung des Außengebietes am nördlichen Gebietsrand ein Entwässerungsgraben hergestellt. Er muss in der Lage sein, das Oberflächenwasser aus dem Außengebiet aufzunehmen. Zur Sicherheit grenzt direkt südlich an den Graben ein Wall an, um bei Vollfüllung des Grabens im außergewöhnlichen Starkregenfall ein Überlaufen zu den südlich angrenzenden Grundstücken zu verhindern.

Für die Ermittlung der maßgebenden Wassermenge wird gemäß dem Verfahren nach Kalweit eine Berechnungsregenspende  $r_{15,1a} = 117,8 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$  mit einer Wiederkehrhäufigkeit

von  $n = 0,02$  (50-jährlich) angesetzt. Der Graben nimmt lagebedingt nur eine Teilmenge des Außengebietswassers auf, und zwar eine Teilfläche von rd. 1 ha. Gemäß der Berechnung nach Kalweit mit Hilfe eines EDV-Programms (siehe Anlage 2.3) ergibt dies ein Spitzenabfluss von ca. 122 l/s. Der Nachweis des gewählten trapezförmigen Grabenquerschnitts erfolgt anhand der Fließformel nach Gauckler-Manning-Strickler (siehe Anlage 2.4). Die Gesamtbreite des Grabens beträgt demnach 2,10 m mit einer Sohlbreite von 50 cm und einer Gesamttiefe von 40 cm.

#### 4.5 Dimensionierung südwestlicher Graben KITA

Wie im Kapitel 3.5 erwähnt, wird zur Starkregenvorsorge der bestehenden KITA sowie zum Schutz der bestehenden südlichen Grundstücke am südwestlichen Gebietsrand ein Entwässerungsgraben hergestellt.

Die anfallende Wassermenge der Grünflächen wird zur Starkregenvorsorge mit einem 50-jährlichen Bemessungsereignis wie folgt berechnet:

Die maßgebende Regenspende beträgt laut KOSTRA:

$$r_{10, n=0,02} = 396,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

Die undurchlässige Fläche ergibt sich aus der Gesamtfläche der A+E- und KITA-Grünfläche (siehe Einzugsgebiet „EZG 7a“) mit rd. 0,78 ha Fläche und einem Abflussbeiwert von 0,1:

$$A_u = 0,78 \text{ ha} \cdot 0,1 = 0,078 \text{ ha}$$

Somit beträgt die Wassermenge:

$$Q_{r10, n=0,02} = 396,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,078 \text{ ha} = \underline{\text{rd. 31 l/s}}$$

Der Nachweis des gewählten trapezförmigen Grabenquerschnitts erfolgt anhand der Fließformel nach Gauckler-Manning-Strickler (siehe Anlage 2.5). Die Gesamtbreite des Grabens wurde zusätzlich groß dimensioniert, um weitere Sicherheiten im Fall eines Starkregenergebnis zu schaffen. Die gewählten Maße betragen 1,50 m Gesamtbreite mit einer Sohlbreite von 30 cm und einer Gesamttiefe von 30 cm. Somit könnte bei einem Einstau von 20 cm mit einer Durchflussmenge von rd. 119 l/s bereits ein Vielfaches der oben errechneten Wassermenge durch den Graben aufgenommen werden.

## 4.6 Regenrückhaltebecken

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Kaiserslautern sowie der SGD Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, wurde festgelegt, dass zur Dimensionierung des erforderlichen Volumens das 50-jährliche Starkregenereignis maßgebend ist. Berücksichtigt wurde hierbei, dass in den Becken ein Freibord von mindestens 30 cm (Mulden) bzw. mindestens 50 cm (RRB) zum geplanten Wasserspiegel eingehalten wird und somit weiteres Volumen aktiviert werden kann. Hierbei würde dann der erste Überlauf über das geplante Mönchbauwerk im RRB 3 erfolgen. Danach würde bei weiterem Ansteigen des Wasserspiegels der Überlauf aus den Becken nach Südwesten zur Kirchtalstraße hin erfolgen.

Die Ortsgemeinde beabsichtigt, beim Ausbau der Kirchtalstraße Notabflusswege zu berücksichtigen (externe Maßnahme). In der vorliegenden Planung wurden zunächst Notabflusswege über die privaten Grundstücksflächen geplant und die erforderlichen Maßnahmen im Vorfeld durch die Ortsgemeinde mit den jeweiligen Eigentümern abgestimmt. Der Ausbau der Bestandsstraßen als Notabflusswege ist nicht Bestandteil dieser Planung.

### 4.5.1 Ausgleich der Wasserführung gemäß § 28 LWG

Zunächst wird das erforderliche Volumen für den Ausgleich der Wasserführung abgeschätzt. Notwendig wird die Bereitstellung von 500 m<sup>3</sup>/ha abflusswirksamer Fläche. Die Flächen, welche nicht in die Kanalisation entwässern und somit nicht abflusswirksam werden (Grünflächen), bleiben unberücksichtigt. Der natürliche Abfluss aus später überbauten Flächen wird in Abzug gebracht.

$$V_{\text{erf}} = A_u \cdot 500 \text{ m}^3/\text{ha} - A_{\text{E,k}} \cdot \Psi_{\text{m,nat}} \cdot 500 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V_{\text{erf}} = 0,95 \text{ ha} \cdot 500 \text{ m}^3/\text{ha} - 2,5 \text{ ha} \cdot 0,1 \cdot 500 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V_{\text{erf}} = 350 \text{ m}^3$$

Erforderlich für den Ausgleich der Wasserführung gemäß § 28 LWG für das Neubaugebiet wird demnach die Bereitstellung eines Rückhaltevolumens von mindestens 350 m<sup>3</sup>.

Für den Rückhalt des Wassers aus den Außeneinzugsgebieten, im Sinne der Starkregenvorsorge, muss gemäß LWG kein Ausgleich der Wasserführung nachgewiesen werden.

#### 4.5.2 Erforderliches Volumen nach DWA – A 117

Zur Ermittlung des erforderlichen Volumens gemäß DWA – Richtlinie A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ werden folgende Eingangsgrößen benötigt:

- Drosselabfluss  $Q_{Dr}$  [l/s]
- Abflusswirksame Fläche  $A_U$  [ha]
- Überschreitungshäufigkeit  $n$  [1/a]
- Zuschlagsfaktor  $f_z$  [-]

Wie erläutert, wird die Regenrückhalteanlage für ein Regenereignis ausgelegt, welches 1-mal in 50 Jahren erreicht oder überschritten wird. Trotz dieser gewählten statistischen Sicherheit wird auf der Grundlage der o. g. Bemessungswerte das erforderliche Volumen für das Einzugsgebiet der Regenrückhaltebecken (vgl. Tabelle 2) nach dem vereinfachten Verfahren gemäß DWA-A 117 nachgewiesen. Auf eine Langzeitsimulation wird an dieser Stelle verzichtet. Hieraus ergeben sich dann weitere Sicherheiten bei der Ermittlung des Volumens.

Verwendet werden die gemäß KOSTRA-DWD 2020 gültigen Niederschlagsspenden für Otterbach (Rasterfeld: Spalte 111/173, siehe Anlage 1).

Mit der SGD Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, wurde abgestimmt, dass die Berechnung der Regenrückhaltebecken für den Ausgleich der Wasserführung mit einer Entleerungszeit von 48 Stunden erfolgen soll.

Dementsprechend ergibt sich bei der Berechnung gemäß dem vereinfachten Verfahren nach DWA-A 117 (siehe Anlage 2.6 a) ein mittlerer Drosselabfluss von

-  $Q_{Dr,m} = \text{rd. } 8 \text{ l/s}$

Dieser ist, als Mittelwert aus Abfluss bei Speicherbeginn und bei Vollenfüllung, maßgebend für die Berechnung nach dem vereinfachten Verfahren gemäß DWA-A 117.

Es wird also für die Bemessung der Abfluss bei halber Füllhöhe angenommen.

#### Mönchbauwerk Schieber Öffnungshöhe

Im vorliegenden Fall erfolgt der Ablauf aus dem letzten südlichen RRB über ein Mönchbauwerk mit einem ungesteuerten fest eingestellten Schieber. Die Wassertiefe dieses Beckens entspricht an der tiefsten Stelle (ohne Absetzbereich) 1,3 Meter.

Die Berechnung (siehe unter Anlage 2.7) bei Ansatz einer Öffnung DN 150 und Regelung mit geradem Schieber ergibt für die mittlere Wassertiefe von 0,65 Meter am Ablauf bei Vollfüllung im Becken folgende Werte

- $T = 0,65 \text{ m}$
- $Q_{Dr,m} = 8 \text{ l/s}$
- **$h_{\text{öffn}} = 50 \text{ mm}$**

Hierfür ergäbe sich bei der maximalen Wassertiefe von 1,30 Meter ein Drosselabfluss bei gleicher Schieberstellung von

- $Q_{Dr,max} = 11,5 \text{ l/s}$

#### Volumenberechnung

Die Berechnung des bereitzustellenden Volumens erfolgt für die Gesamteinzugsgebietsfläche, also inklusive der angrenzenden Außeneinzugsgebietsflächen.

Die Eingangsgröße  $A_U$  ergibt sich demnach wie folgt:

$$A_U = 0,95 \text{ ha (NBG)} + 0,95 \text{ ha (AEZG Nord)} + 0,18 \text{ ha (AEZG Ost)} = 2,08 \text{ ha}$$

Bei einer Entleerungszeit von 48 Stunden und dem Zuschlagsfaktor 1,2 (geringes Risiko) ergibt dies ein **erforderliches Gesamtvolumen von rd. 1360 m<sup>3</sup>** (siehe Anlage 2.6 a).

#### Volumenberechnung getrennt nach NBG und AEZG (Starkregenvorsorge)

Zur Ermittlung des anteilmäßigen Volumens für den Förderantrag zur Starkregenvorsorge, wurde die Berechnung auch getrennt nach  $A_U = 0,95 \text{ ha (NBG)}$  sowie  $A_U = 1,13 \text{ ha (AEZG)}$  durchgeführt (siehe Anlagen 2.6 b + c). Bei einer Entleerungszeit von 48 h ergibt sich hier rechnerisch jeweils ein anderer Drosselabfluss, was jedoch nicht maßgebend ist, da es sich hierbei um die reine Differenzierung der Volumengrößen handelt.

$$V_{NBG, \text{erf.}} = \text{mind. rd. } 620 \text{ m}^3 \quad (46 \% \text{ Anteil am Gesamtvolumen})$$

$$V_{AEZG, \text{erf.}} = \text{mind. rd. } 740 \text{ m}^3 \quad (54 \% \text{ Anteil am Gesamtvolumen})$$

Die geplanten Muldenkaskaden können ein Volumen von 205 m<sup>3</sup> und die geplanten RRB ein Volumen von 1275 m<sup>3</sup> aufnehmen.

Insgesamt ergibt das ein **geplantes Rückhaltevolumen von 1480 m<sup>3</sup>**.

Errechnet man aus diesem tatsächlich geplanten Gesamtvolumen prozentual die beiden Anteilvolumina, so ergeben sich folgende Werte:

$$V_{\text{NBG, gepl.}} = 1480 \text{ m}^3 \times 46 \% = 680 \text{ m}^3 \quad (46 \% \text{ Anteil am Gesamtvolumen})$$

$$V_{\text{AEZG, gepl.}} = 1480 \text{ m}^3 \times 54 \% = 800 \text{ m}^3 \quad (54 \% \text{ Anteil am Gesamtvolumen})$$

#### Regenrückhaltebecken: Anteil Außengebietsentwässerung

Da die Muldenkaskaden einen Volumenanteil von 205 m<sup>3</sup> von dem geplanten Volumen von insgesamt 800 m<sup>3</sup> für die Außengebietsentwässerung aufnehmen können, müssen die Regenrückhaltebecken (Gesamtvolumen 1275 m<sup>3</sup>) noch das Restvolumen von 595 m<sup>3</sup> aufnehmen können:

$$595 \text{ m}^3 / 1275 \text{ m}^3 = \mathbf{47 \% \text{ Anteil Außengebietsentwässerung an RRB}}$$

Die hydraulischen Berechnungen und Nachweise wurden mit Hilfe von EDV-Programmen durchgeführt. Alle entsprechenden Ausdrücke sind in der Anlage 2 beigefügt.

### **4.5.3 Beckenmodellierung**

Die kaskadenartig anzulegenden Regenrückhaltebecken sind als offene Erdbecken auf den Flurstücken Nr. 1149, 1149/2, 1150/1 und 1151 geplant. Die Muldenkaskaden sind auf dem Flurstück 1129 ebenso jeweils als offene Erdbecken geplant.

Die Becken liegen vollständig im Geländeeinschnitt. Die Böschungsneigungen sind dabei mit einer Neigung von 1:2 geplant. Im geotechnischen Bericht [7] wurde ein Standsicherheitsnachweis geführt. Ein entsprechender Auszug ist dem Bericht als Anlage 3 beigefügt.

Zu den eingezäunten Regenrückhaltebecken erfolgt die Zuwegung und Zufahrt im Nordwesten über ein zweiflügliges Tor mit einer Breite von 4,0 m. Westlich der Becken wird ein Wartungsweg mit 3,0 m Breite (zzgl. seitlich je 50 cm breites Bankett) angelegt, der bis zum südlichen Becken bzw. Mönchbauwerk führt. Die Anlage von Rampen in die Becken ist nicht vorgesehen, da diese aufgrund der Geländesituation an den südwestlichen Bereichen keine große Böschung aufweisen, wodurch der Zugang zur Wartung kein Hindernis darstellt.

Da die zusammenhängenden Becken kaskadenartig und korrespondierend angeordnet werden, sind diese jeweils mit Rohrverbindungen und Dammscharten ausgestattet (siehe

folgendes Kapitel 4.5.4). Die Sicherung der Einlaufbereiche und Dammscharten gegen Erosionen erfolgt mit Hilfe von Steinschüttungen.

Über flache Dammschüttungen an den Beckentiefpunkten wird ein zusätzlicher Freibord gewährleistet, sodass beim Anstau von Wasser über die geplante Wasserspiegelhöhe bzw. der Mönchbauwerksoberkante kein unkontrollierter Austritt des zwischengespeicherten Wassers erfolgt. Bei den Mulden wird eine Freibordhöhe von mindestens 30 cm und bei den RRB von mindestens 50 cm vorgesehen. Die geplante Wassertiefe bei planmäßigem Einstau beträgt 30 cm bei den Mulden sowie 1,20 m (Mittelwert aus 1,10 - 1,30 m Tiefe) bei den Regenrückhaltebecken.

#### **4.5.4 Rohrverbindungen und Dammscharten**

Alle geplanten Erdbecken werden mit Rohrverbindungen DN 200 ausgestattet, bei denen jeweils der Beckenablauf mit einem fest eingebauten Blech geregelt und eingestellt wird. Falls ein Überlauf eintritt, kann dieser jeweils über die geplanten Dammscharten erfolgen. Im Starkregenfall sollen sich dadurch alle Becken gleichmäßig füllen bzw. entleeren.

##### **Rohrverbindungen**

Die Bemessung der Blechdrosselung erfolgte in Relation des mittleren Drosselabflusses des Mönchbauwerks von rd. 8 l/s. Die Drosselabflussmenge beginnt dabei im Norden mit rd. 3 l/s und steigt gleichmäßig nach Süden bis zum Mönchbauwerk auf die 8 l/s an:

Mulde 1 zu 2	Drosselabfluss = rd. 3 l/s
Mulde 2 zu 3	Drosselabfluss = rd. 3 l/s
Mulde 3 zu 4	Drosselabfluss = rd. 4 l/s
Mulde 4 zu 5	Drosselabfluss = rd. 4 l/s
Mulde 5 zu 6	Drosselabfluss = rd. 5 l/s
Mulde 6 zu RRB1	Drosselabfluss = rd. 5 l/s
RRB 1 zu 2	Drosselabfluss = rd. 6 l/s
RRB 2 zu 3	Drosselabfluss = rd. 7 l/s
RRB 3 bzw. Mönchbw.	<b><u>Drosselabfluss = rd. 8 l/s</u></b>

Somit wird das anfallende Oberflächenwasser im Kaskadensystem zusätzlich gedrosselt weitergegeben, bis es im Süden letztendlich beim letzten RRB bzw. Mönchbauwerk anfällt und über den Ablaufkanal gedrosselt zum „Otterbach“ abgeleitet wird.

### Dammscharten

Die Dimensionierung der Dammscharten, beginnend bei der nördlichen Mulde 1, erfolgt auf Grundlage des Verfahrens zur Ermittlung von Hochwasser-/Spitzenabflüssen nach Kalweit (siehe Anlage 2.8).

Hierzu wurde das AEZG Nord nochmals unterteilt in Bereich Nord und Bereich Ost. Der Bereich Nord umfasst rd. 8 ha und der Bereich Ost rd. 1,5 ha.

Die Mulde 1 muss beginnend den errechneten Spitzenabfluss von 760 l/s des Teilbereiches Nord aufnehmen sowie einen Anteil von 1/6 (gemäß Muldenanzahl) des Teilbereiches Ost: Spitzenabfluss Teilbereich Ost = 200 l/s; Anteil 1/6 = rd. 33 l/s

Daraufhin muss die nächste Dammscharte der Mulde 2 diesen Gesamtabfluss zuzüglich einen weiteren Anteil von 33 l/s weitergeben können. Dieses System führt sich fort bis zur Einleitung in das RRB 1:

Mulde 1 zu 2	$760 \text{ l/s} + \sim 33 \text{ l/s} =$	rd. 795 l/s
Mulde 2 zu 3	$795 \text{ l/s} + \sim 33 \text{ l/s} =$	rd. 830 l/s
Mulde 3 zu 4	$830 \text{ l/s} + \sim 33 \text{ l/s} =$	rd. 865 l/s
Mulde 4 zu 5	$865 \text{ l/s} + \sim 33 \text{ l/s} =$	rd. 900 l/s
Mulde 5 zu 6	$900 \text{ l/s} + \sim 33 \text{ l/s} =$	rd. 935 l/s
Mulde 6 zu RRB1	$935 \text{ l/s} + \sim 33 \text{ l/s} =$	<b>rd. 970 l/s</b>

Ab dem RRB 1 kommt zum Spitzenabfluss des gesamten AEZG Nord noch der Abfluss der geplanten Regenwasserkanalisation des Neubaugebietes sowie auch der Spitzenabfluss des AEZG Ost (2 Dammscharten = Anteil jeweils 1/2) hinzu.

Aus der Kanalisation kommt gemäß der in Anlage 2.2 b beigefügten Listenrechnung ab dem Schacht Rw-05 bis zum Auslauf-1 bzw. RRB 1 eine Abflussmenge von 141 l/s (Annahme 5-jährliche Überstauhäufigkeit) und insgesamt vom AEZG Ost ein Spitzenabfluss von rd. 225 l/s (1/2 Anteil = rd. 113 l/s) nach Kalweit.

⇒ RRB 1 zu 2                    **970 l/s + 141 l/s + 113 l/s = rd. 1225 l/s**

An das RRB 2 ist zudem topografisch bedingt das Einzugsgebiet EZG 6 über zwei Straßenabläufe sowie einer Kastenrinne direkt angeschlossen.

Diese zusätzliche Wassermenge, in gleicher Annahme mit einer 5-jährlichen Überstauhäufigkeit, wird wie folgt berechnet:

Die maßgebende Regenspende beträgt laut KOSTRA:

$$r_{10, n=0,2} = 245 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

Die an die geplante Regenrückhalteanlage angeschlossene undurchlässige Fläche beträgt:

$$A_{u, \text{EZG } 6} = 0,17 \text{ ha}$$

Somit beträgt die Wassermenge aus EZG 6:

$$Q_{r10, n=0,2} = 245 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,17 \text{ ha} = 42 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow \text{RRB 2 zu 3} \quad 1225 \text{ l/s} + 42 \text{ l/s} + 113 \text{ l/s} = \text{rd. } 1380 \text{ l/s}$$

Anhand dieser Berechnungen sind die geplanten Dammscharten bemessen.

Die entsprechenden Ausdrücke sind in der Anlage 2.9 beigefügt.

Für die oben errechneten Überfallwassermengen erfolgt der Überfall bei allen Mulden mit einer Überfallhöhe von maximal 20 cm. Bei den Regenrückhaltebecken wird der Überfall mit einer Überfallhöhe von maximal 23 cm nachgewiesen.

#### 4.5.5 Mönchbauwerk

##### Abflussdrosselung

Die Beckenentleerung erfolgt über ein Mönchbauwerk mit anschließender Ablaufleitung und Abflussdrosselung zum „Otterbach“. Die Drosselung wird über eine Kreisöffnung DN 150, deren Durchflussquerschnitt durch einen feststehenden Schieber entsprechend der vorgegebenen Drosselwassermenge eingestellt wird, gewährleistet.

Zur Einhaltung eines mittleren Drosselabflusses von rd. 8 l/s und einer planmäßigen mittleren Wasserspiegelhöhe von 0,65 m über die geplante Drosselöffnung DN 150 mit runder Schieberblende, muss diese 50 mm geöffnet werden. Die Berechnung erfolgte mit einem EDV-Programm und ist in der Anlage 2.7 beigefügt.

### Notentlastung

Die Ablaufleitung zum Gewässer muss zunächst mit einem einzutragenden Leitungsrecht über das Privatgrundstück Flurstück Nr. 1143/9 geführt werden. Dieser Bereich wird als Notabflussweg, mit Gefälle zur Kirchtalstraße hin und somit vom Gebäude weg, ausgebaut. Darauf folgend muss der Kanal nach Süden an der vorhandenen Ortsbebauung vorbeigeführt werden. Dieser wird somit entlang der Kirchtalstraße, der Ziegelhütterstraße sowie quer über die Konrad-Adenauer-Straße verlegt. Dann muss die Kanaltrasse wieder über ein Privatgrundstück, Flurstück Nr. 861/24, mit Leitungsrecht und Ausbau als Notabflussweg, geführt werden. In diesem Bereich wird ein Streifen von ca. 3 m Breite muldenförmig als Wasserführung angelegt. Unterhalb der vorhandenen Bebauung sind keine Notabflusswege mehr notwendig. Letztendlich wird der Kanal nach Südwesten über die bestehende Spielplatzfläche nördlich des Otterbachs geführt. Die Ablaufleitung mündet schließlich in das geplante Tosbecken und die Einleitung in den Otterbach erfolgt über eine mindestens 3 m breite Überlaufschwelle breitflächig in den Otterbach.

Durch die Trassenführung erhält der Ablaufkanal aus dem letzten Regenrückhaltebecken eine Gesamtlänge von ca. 400 m und erhält dabei bis zum Spielplatz (Schacht Rw-25) ein Mindestgefälle von 15 ‰ und danach ein sehr flaches Gefälle von mind. 6,5 ‰ am Auslauf.

Der Ablaufkanal beginnt ab dem Mönchbauwerk mit hohem Gefälle und der Dimensionierung DN 500 SB (gemäß der beigefügten Listenrechnung unter Anlage 2.2 b).

Ab dem Schacht Rw-19 muss die Ablaufleitung aus hydraulischen Gründen auf DN 600 vergrößert werden und ab Schacht Rw-22 wechselt das Rohrmaterial aufgrund vorhandener Zwangspunkte von Stahlbeton auf duktilen Gusseisen (GGG, geringere Wandstärke). Das Mindestgefälle bis zum Schacht Rw-25 beträgt mind. 15 ‰ Gefälle und ist daher in der Lage, eine Wassermenge von rd. 752 l/s bei Vollfüllung (Annahme  $k_b = 1,5$  mm) abzuleiten.

Ab dem Schacht Rw-25 muss der Rohrdurchmesser weiter auf DN 700 GGG vergrößert werden, aufgrund des geringen Gefälles von 6,5 ‰. Diese ist bei mind. 6,5 ‰ Gefälle in der Lage, eine Wassermenge von rd. 742 l/s bei Vollfüllung (Annahme  $k_b = 1,5$  mm) abzuleiten.

Der Schacht Rw-25 muss wegen einem notwendigen Höhenversatz aufgrund der zu querenden Bestandsleitungen als Absturzschaft ausgebildet werden.

Der Nachweis des Notüberlaufs erfolgt unter der Annahme, dass das Beckenvolumen ausgeschöpft ist und ein weiteres Starkregenereignis mit 10 Minuten Dauer und einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1-mal in 5 Jahren eintritt.

Die maßgebende Regenspende beträgt laut KOSTRA:

$$r_{10, n=0,2} = 245 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

Die an die geplante Regenrückhalteanlage angeschlossene undurchlässige Fläche beträgt:

$$A_u = 2,08$$

Somit beträgt die Überfallwassermenge:

$$Q_{r10, n=0,2} = 245 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 2,08 \text{ ha} = \mathbf{510 \text{ l/s}}$$

Demnach ist die gewählte Ablaufleitung mit DN 600 bzw. DN 700 auf dieser Grundlage für den Notüberlauf ausreichend dimensioniert.

In der beiliegenden Listenrechnung unter Anlage 2.2 b ist die gesamte Ablaufkanaltrasse bis zum Otterbach hydraulisch mit der oben genannten Regenspende nachgewiesen.

### Mönchbauwerk

Bei vollem Einstau im Becken und weiterhin anhaltendem Zufluss steigt der Wasserspiegel über das Bauwerk an, sodass die Bauwerkoberkante als Überfallkante (Notentlastung) fungiert. Die Überfallwassermengen werden zusammen mit dem Drosselabfluss zum Gewässer über den weiterführenden Regenwasserkanal abgeleitet. Das Mönchbauwerk soll in der Lage sein, ein Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 1-mal in 5 Jahren, gemäß oben erfolgter Berechnung ( $Q_{\bar{u}} = 510 \text{ l/s}$ ), über den Notüberlauf abzuführen.

Die Abmessungen des Bauwerks werden so festgelegt, dass das Wasser mit einer maximalen Überfallhöhe von 20 cm über das Mönchbauwerk abgeführt werden kann. So verbleibt auch für diesen Fall noch ein Freibord von mindestens 30 cm.

Berechnet wird die erforderliche Seitenlänge als senkrecht angeströmtes Wehr anhand der Formel von Poleni:

$$Q = 2/3 \mu \times b \times 19,62^{0,5} \times h_{\bar{u}}^{1,5}$$

Also:

$$b = 3 \times Q / (2 \mu \times 19,62^{0,5} \times h_{\bar{u}}^{1,5})$$

mit:  $\mu$  = Überfallbeiwert, hier  $\mu = 0,6$

$$Q = 0,510 \text{ m}^3/\text{s} \text{ und } h_{\bar{u}} \leq 0,20 \text{ m}$$

$$\Rightarrow b = 3,22 \text{ m}$$

Da das Mönchbauwerk mit einer Seite in der Böschung steht, ergeben sich lediglich 3 Überfallkanten. Die gewählte Abmessung des Bauwerks beträgt demnach 1,10 m x 1,10 m.

#### 4.7 Gewässer

Die Fläche des NBG „Kirchtal“ sowie die Außeneinzugsgebietsflächen entwässern gedrosselt vollständig leitungsgebunden zum südlich in der Ortsmitte gelegenen „Otterbach“.

Der Einleitung vorgeschaltet sind Muldenkaskaden, Regenrückhaltebecken und unmittelbar davor ein Tosbecken. Durch das Tosbecken soll die hydraulische und stoffliche Belastung des Fließgewässers auf ein Mindestmaß reduziert werden. Über einen etwa 3 m breiten Überlauf erfolgt die breitflächige Ableitung über das bewachsene Vorland zum Otterbach.

Die Mulden und RRB sind zur Aufnahme und Zwischenspeicherung eines 50-jährlichen Starkregenereignisses ausgelegt. Solange keine Überlastung eintritt, geben die Becken lediglich eine gedrosselte Wassermenge nahe dem natürlichen Gebietsabfluss ab. Somit werden in das Gewässer erst bei Starkregenereignissen, die eine Wiederkehrdauer von mehr als 1-mal in 50 Jahren haben, höhere Wassermengen eingeleitet.

### 5 Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Unabhängig von der Größe der angeschlossenen Flächen ist bei jeder Einleitung von Oberflächenwasser zu prüfen, ob eine Regenwasserbehandlung nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2 / BWK-A 3-2 in Frage kommt. Für Wohngebiete gilt hierbei, dass bis zu 25 Bauplätzen mit maximal 50 Wohneinheiten und für die Verkehrswege keine Vorbehandlung erforderlich wird.

Die geplanten Flächen sind allesamt der Belastungskategorie I („gering belastetes Niederschlagswasser“) zuzuordnen:

*Tabelle 7: Kategorisierung des Niederschlagswassers bebauter oder befestigter Flächen (mod. Auszug aus DWA-A 102-2, Anhang A)*

Flächenbezeichnung	Flächengruppe (Kurzzeichen)	Belastungskategorie (I bis III)
Dachflächen	D	I
Verkehrsflächen	V1	I
Fußwege	VW1	I

## 6 Wasserhaushaltsbilanz nach DWA-M 102-4 / BWK-M 3-4

Das neue Merkblatt DWA-M 102-4 / BWK-M 3-4 fordert für neue Erschließungsgebiete den Nachweis des lokalen Wasserhaushaltes (bezüglich Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung) und eine möglichst weitgehende Annäherung an die Verhältnisse im unbebauten Zustand.

Hierzu werden als Grundlagendaten für den unbebauten Zustand die Werte für das lokale Gebiet aus dem interaktiven Webtool NatUrWB („Naturnahe Urbane Wasserbilanz“) zum Bestimmen der naturnahen urbanen Wasserbilanz entnommen und anschließend für den bebauten Zustand mit den geplanten Parametern des Neubaugebiets gegengerechnet.

Gemäß der beigefügten Berechnung unter Anlage 4 mit dem Programm „WasserbilanzExpert“, wird für das vorliegende Neubaugebiet, aufgrund der Festsetzungen von Gründächern und dezentralem Rückhalt, der gemäß Merkblatt „erreichbare Wert“ von max. 10 Prozentpunkten Abweichung zum unbebauten Zustand mit diesen Maßnahmen erreicht.

## 7 Verschlechterungsverbot gemäß WRRL

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie definiert als Zielvorgabe für Wasserkörper den „guten Zustand“. Nach § 27 WHG sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials sowie des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers vermieden wird. Ähnliches gilt für das Grundwasser, welches nach § 47 WHG Abs. 1 Nr. 1 so zu bewirtschaften ist, dass keine mengenmäßige oder chemische Zustandsverschlechterung eintritt.

Das Verschlechterungsverbot betrifft alle von einem Vorhaben direkt oder indirekt betroffenen Wasserkörper und gilt somit für die wasserrechtliche Zulassung des jeweiligen Vorhabens. Eine Verschlechterung liegt dann vor, wenn ein Wechsel der Zustandsklasse einzelner oder mehrerer Qualitätskomponenten im negativen Sinne mit dem Vorhaben einhergeht. Ist die betrachtete Qualitätskomponente bereits in der untersten Klasse, so ist jede weitere negative Beeinflussung diese Komponente betreffend als eine Verschlechterung anzusehen. Als relevant und eindeutig zuweisbar sind dabei nur Veränderungen, die messtechnisch oder methodisch gesichert nachweisbar sind, zu beurteilen. Nur kurzzeitige Beeinträchtigungen, wie sie beispielsweise in einer Bauphase entstehen können, jedoch nach

Fertigstellung nicht mehr vorliegen, sind nicht dauerhaft und somit auch nicht als Verschlechterung einzustufen.

Die zur Identifizierung und Beschreibung der direkt und indirekt betroffenen Wasserkörper herangezogenen Informationen wurden dem frei zugänglichen Kartenmaterial des Landesamts für Umwelt (LfU), des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz (MUEEF) und des Landesamts für Geologie und Bergbau (LGB) entnommen.

## 7.1 Gewässerkörper Grundwasser „Lauter“

Entsprechend der Regelungsinhalte gem. § 27 und 47 WHG zur Bewirtschaftung von oberirdischen Gewässern (OWK) und Grundwasserkörpern (GWK) ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird
- alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden
- ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

### Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers

Der vom Vorhaben betroffene Grundwasserkörper „Lauter“ (DEGB\_DERP\_11) weist eine Fläche von 275,6 km<sup>2</sup> auf und gehört zur Flussgebietseinheit Rhein im Bearbeitungsraum Mittelrhein und liegt vollständig im Bundesland Rheinland-Pfalz. Der Grundwasserkörper wird zur Trinkwassernutzung herangezogen. Dem Wasserportal des Landes Rheinland-Pfalz können bez. der Entnahme und Grundwasserneubildung aktuell folgende Werte entnommen werden:

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| - Entnahme gesamt       | 7.692.360 m <sup>3</sup> /a  |
| - Grundwasserneubildung | 25.441.398 m <sup>3</sup> /a |
| - Entnahme              | 30,24 %                      |

Zu signifikanten Belastungen und deren mögliche Auswirkungen werden keine Angaben gemacht. Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers „Lauter“ ist als gut

eingestuft, wodurch gleichzeitig das Ziel eines „guten mengenmäßigen Zustandes“ erreicht ist. Der chemische Zustand wird ebenfalls mit gut eingestuft. Damit ist auch der „gute chemische Zustand“ erreicht.

Dennoch werden in der Berichterstattung zum 3. Bewirtschaftungszeitraum ergänzende Maßnahmen gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog als zur Zielerreichung noch erforderlich genannt. Diese sind:

- Als konzeptionelle Maßnahme die Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben sowie Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
- Beratungsmaßnahmen Landwirtschaft
- Als weitere konzeptionelle Maßnahmen die Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen und freiwillige Kooperationen

Der entsprechende Wasserkörpersteckbrief der Bundesanstalt für Gewässerkunde ist in Anlage 5 beigefügt.

#### Beurteilung möglicher Auswirkungen auf den Wasserkörper

- I. Schadstoffeintrag durch Baufahrzeuge und Bauflächen (baubedingt)
  - Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, z.B. Kraftstoffen, Ölen, Schmiermitteln, ist in der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Bundesverordnung AwSV)“ geregelt.
  - Beim Transport wassergefährdender Stoffe ist das Gefahrgutrecht zu beachten.
  - Für brennbare Flüssigkeiten sind hinsichtlich der Lagerung, Abfüllung und Beförderung zusätzlich die gewerberechtlichen Vorschriften, insbesondere die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF), mit den zugehörigen Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) zu beachten.
  - Beim Betanken von Baumaschinen sind Ölbindemittel vorzuhalten
  - Im Rahmen einer ökologischen Bauüberwachung muss in Abstimmung mit der zuständigen Wasserschutz- und Bodenschutzbehörde sichergestellt werden, dass nicht unsachgemäß oder fahrlässig mit wassergefährdenden Stoffen oder Flüssigkeiten (z. B. Öle oder Treibstoffe für Baumaschinen) umgegangen wird und alle Auflagen für die Bauphase zum Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser eingehalten werden.

Durch Beachtung und Kontrolle entsprechender Schutzmaßnahmen und Regelungen (Wasserrechtliche Erlaubnisse, sonstige Baugenehmigungen) kann der Eintrag von Schadstoffen vermieden werden.

## II. Baubedingte Grundwasserabsenkung

Im Neubaugebiet selbst, das als Wohngebiet mit Einzel- und Doppelhausbebauung ausgewiesen ist, ist nicht damit zu rechnen, dass während der jeweiligen Baudurchführung eine Absenkung des Grundwassers erforderlich wird. Bei der Baugrunduntersuchung [7] wurde im Bereich der geplanten Regenrückhaltebecken und der Ablaufkanaltrasse zum Otterbach teilweise Grund-/Schichtenwasser angetroffen.

Falls kurzzeitige Grundwasserabsenkungen (offene Wasserhaltung) im oberen Grundwasserleiter erforderlich werden, sind tieferliegende Grundwasserkörper nicht betroffen.

- Eine nachhaltige Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des im Bereich der Baumaßnahmen anstehenden Grundwasserkörpers ist aus diesen Maßnahmen i.d.R. nicht abzuleiten.
- Negative Auswirkungen auf grundwasserbeeinflusste Ökosysteme sind aufgrund der Geringfügigkeit und begrenzten Dauer solcher Maßnahmen ebenfalls nicht zu erwarten.

Somit ist mit einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers während der Bautätigkeit nicht zu rechnen.

## III. Auswirkung auf GW-Neubildung durch Versiegelung und Geländemodellierung

Auf unversiegelten Flächen findet eine Grundwasserneubildung statt. Werden Flächen neu versiegelt, so kommt das anfallende Niederschlagswasser nicht mehr direkt dem Grundwasserkörper zu. Die Auswirkung auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers ist entsprechend zu prüfen.

- Das geplante Erschließungsvorhaben betrifft eine gegenwärtig unversiegelte landwirtschaftlich genutzte Fläche.
- Mit dem Bauvorhaben geht eine Neuversiegelung von rund 0,6 ha einher.
- Nach dem Kartenmaterial des Geoexplorer Rheinland-Pfalz liegt die jährliche Grundwasserneubildung beim GW-Körper Lauter im betrachteten Bereich Otterbach im Mittel bei etwa 175 - 200 mm pro Jahr (Durchschnitt 2003 bis 2021).

- Die zu erwartende Verringerung der Grundwasserneubildung infolge der Neuversiegelung von Flächen macht einen vernachlässigbar geringen Anteil der gesamten jährlichen Grundwasserneubildung des Grundwasserkörpers aus.

Durch die nur geringe Flächeninanspruchnahme des Vorhabens im Vergleich zur Fläche der Grundwasserkörpers ist nicht von relevanten negativen Auswirkungen auf die gegebene Grundwasserneubildung des GWK auszugehen. Der gute mengenmäßige Zustand der GWK ist nicht gefährdet.

#### IV. Neuversiegelung von Flächen und möglicher Eintrag von Schadstoffen

Im Zuge der Erschließung des Neubaugebietes erfolgt die Neuversiegelung von Flächen, was einen direkten Einfluss auf das zukünftige Abflussverhalten und die abzuleitende Wassermenge hat. Niederschlagswasser, welches gezielt zur Versickerung gebracht wird (Grünflächen) und somit dem Grundwasserkörper zugeführt werden würde, ist seiner Herkunft nach möglicherweise mit Schadstoffen versetzt.

- Das anfallende Niederschlagswasser des Neubaugebiets wird gesammelt über das zu errichtende Trennsystem aus dem Gebiet zu der Regenrückhalteanlage abgeführt.
- Lediglich über die unversiegelten Flächen erfolgt ein Grundwasserzufluss, von welchem jedoch keine direkte Gefährdung bezüglich Schadstoffeintrag ausgeht.
- Bei allen Anlagen mit Versickerungsfunktion von gesammeltem Oberflächenwasser ins Grundwasser ist sicherzustellen, dass die Passage einer belebten Oberbodenschicht erfolgt.
- Aufgrund der Umnutzung fällt auf den betroffenen Flächen ein Nährstoffeintrag im Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Nutzung weg.

Das geplante Vorhaben führt zu keinem relevanten Eingriff in den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers „Lauter“. Der gute chemische Zustand wird dementsprechend nicht gefährdet.

#### Fazit Grundwasserkörper

Negative Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers „Lauter“ im Bereich der geplanten Maßnahme und darüber hinaus sind nicht zu erwarten. Sehr unwahrscheinlich sind baubedingte temporäre Grundwasserabsenkungen

und damit auch eine durch diese verursachte temporäre Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers während der Bauphase.

## **7.2 Gewässerkörper Oberflächengewässer „Obere Lauter“**

Nach den im WHG festgesetzten Bewirtschaftungszielen gemäß der WRRL sind oberirdische Gewässer, soweit sie nicht nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen und chemischen Zustands vermieden werden und ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (§ 27 Abs. 1 WHG).

### Beschreibung und Bewertung des Oberflächenwasserkörpers

Der vom Vorhaben betroffene Wasserkörper ist der Fließgewässerabschnitt „Obere Lauter“ (DERW\_DERP\_2546600000\_1) der Planungseinheit Glan im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein in Rheinland-Pfalz. Bei dem 33,96 Kilometer langen betroffenen Wasserkörper handelt es sich um einen erheblich veränderten Wasserkörper (HMWB).

Die „Obere Lauter“ fließt im betrachteten Bereich von Süden nach Norden und ist dem LAWA-Typ 5.1 zugeordnet, was einem „feinmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbach“ entspricht. Eine Nutzung zur Trinkwasserversorgung findet nicht statt.

Im betrachteten Bereich der Ortslage Otterbach liegen das Plangebiet und der darin zu untersuchende Wasserkörper außerhalb von Wasserschutzzonen.

Als signifikante Belastungen sind Punktquellen in Folge der Einleitung von kommunalem Abwasser genannt. Hinzu kommen physische Veränderungen von Kanal, Bett und Ufer, sowie der Einbau von Dämmen und Querbauwerken, die eine Abweichung vom natürlichen Gewässerzustand darstellen.

Als Auswirkungen dieser Belastungen sind veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen, also auch der Durchgängigkeit, und Verschmutzungen mit Nährstoffen genannt.

Im Rahmen der Gewässersteckbriefe wird auch der ökologische Zustand und das ökologische Potenzial sowie der chemische Zustand der Wasserkörper bewertet. Die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustandes erfolgt nach dem „one out–all out“-Prinzip.

#### Gesamtbewertungen „Obere Lauter“:

- Ökologisches Potenzial: → unbefriedigend
- Chemischer Zustand: → nicht gut

Das ökologische Potenzial wird anhand mehrerer Qualitätskomponenten eingestuft. Bei den biologischen Qualitätskomponenten sind Aussagen zum Phytoplankton nicht verfügbar. Die weitere aquatische Flora sowie die benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) sind mit „mäßig“ bewertet. Die Fischfauna ist mit „unbefriedigend“ bewertet. An weiteren unterstützenden Qualitätskomponenten werden Morphologie und Durchgängigkeit mit „Wert nicht eingehalten“ beschrieben. Beim Sauerstoffhaushalt und bei den Stickstoffverbindungen wird der Wert eingehalten. Bei den Phosphorverbindungen lautet die Bewertung „Wert nicht eingehalten“. Als weiterer flussgebietspezifischer Schadstoff mit Überschreitung der Umweltqualitätsnorm wird Silber aufgeführt.

Der chemische Zustand wird aufgrund differenzierter Zustandsangaben zu prioritären Stoffen inklusive ubiquitärer Schadstoffe und Nitrat als „nicht gut“ eingestuft. Ohne Berücksichtigung ubiquitärer Stoffe erfolgt die Einstufung „gut“. An prioritären Stoffen mit Überschreitung der Vorgaben der Umweltqualitätsnorm (UQN) werden bromierte Diphenylether sowie Quecksilber und Quecksilberverbindungen genannt.

Die Zielerreichung des „guten ökologischen Zustands/Potenzials“ und des „guten chemischen Zustands“ wird im Rahmen des 3. Bewirtschaftungsplans nach dem Jahr 2027 erwartet.

An geplanten ergänzenden Maßnahmen gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog, welche zur Zielerreichung noch erforderlich sind, werden folgende genannt:

- Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge
- Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwasserreinleitungen
- Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen
- Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- und Sohlgestaltung
- Verbesserung der Morphologie an stehenden Gewässern
- Konzeptionelle Maßnahme; Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten

- Konzeptionelle Maßnahme; Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben
- Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
- Beratungsmaßnahmen Landwirtschaft
- Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen
- Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen

Der entsprechende Gewässersteckbrief der Bundesanstalt für Gewässerkunde ist in Anlage 5 beigelegt.

#### Beurteilung möglicher Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper

- I. Schadstoffeintrag durch Baufahrzeuge und Bauflächen (baubedingt)
- Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, z.B. Kraftstoffen, Ölen, Schmiermitteln, ist in der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung, VAWS)“ der Länder geregelt.
  - Beim Transport wassergefährdender Stoffe ist das Gefahrgutrecht zu beachten.
  - Für brennbare Flüssigkeiten sind hinsichtlich der Lagerung, Abfüllung und Beförderung zusätzlich die gewerberechtlichen Vorschriften, insbesondere die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF), mit den zugehörigen Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) zu beachten.
  - Beim Betanken von Baumaschinen sind Ölbindemittel vorzuhalten
  - Im Rahmen der Bauüberwachung muss sichergestellt werden, dass nicht unsachgemäß oder fahrlässig mit wassergefährdenden Stoffen oder Flüssigkeiten (z.B. Öle oder Treibstoffe für Baumaschinen) umgegangen wird und alle Auflagen zum Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser eingehalten werden

Durch Beachtung und Kontrolle entsprechender Schutzmaßnahmen und Regelungen (Baubauungsplan, Erlaubnisse und sonstige Baugenehmigungen) kann eine Einbringung von Schadstoffen vermieden werden.

- II. Eintrag von Schadstoffen durch Verkehrs- und Privatflächen
- Durch Einleitung von Oberflächenwasser aus Besiedlungsgebieten besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Eintrags von Schadstoffen, die sich negativ auf den ökologischen und chemischen Zustand von Gewässern auswirken können.
  - Es handelt sich bei dem Plangebiet um ein allgemeines Wohngebiet. Bei einer reinen Wohnbebauung ist von keiner direkten Gewässergefährdung auszugehen.

- Es ist mit einem eher geringen Verkehrsaufkommen ohne Durchgangsverkehr zu rechnen. Eine Vorreinigung ist gemäß DWA-A 102 in diesem Fall nicht erforderlich.
- Zu Bauanträgen sind qualifizierte Entwässerungspläne beizufügen.
- Jegliche Beeinträchtigung des Gewässers, z. B. durch den Einsatz von Streusalz etc., ist zu vermeiden. Bei Beachtung der entsprechenden festzulegenden Schutzmaßnahmen (Normen, Regelwerken, Festsetzungen aus Bebauungsplan und wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid, Auflagen aus Baugenehmigungen) kann eine Einleitung von Schadstoffen vermieden werden

### III. Neuversiegelung von Flächen

Im Zuge der Erschließung und der späteren Bebauung erfolgt eine Neuversiegelung von Flächen, was einen direkten Einfluss auf das zukünftige Abflussverhalten und die abzuleitende Wassermenge hat. In einem Wohngebiet erfolgt keine großflächige Neuversiegelung.

- Für Verkehrswege ist die Versiegelung unvermeidbar, wobei für Parkplätze durchlässige Beläge vorzusehen sind. Der Bebauungsplan gibt für die Wohnbauflächen eine GRZ von 0,4 vor. Die Verwendung von sickerfähigen Materialien für Zugewungen und Abstellbereiche ist zu beachten.
- Um ein kontrolliertes Abflussverhalten zu gewährleisten, erfolgt die Zwischenspeicherung des anfallenden Oberflächenwassers des Neubaugebiets in einer Regenrückhalteanlage.
- Die Abgabe des zurückgehaltenen Regenwassers an den „Otterbach“ und folglich an den Oberflächenwasserkörper „Obere Lauter“ aus dem Wohngebiet erfolgt grundsätzlich gedrosselt über die Regenrückhalteanlage. Der maximale Drosselabfluss liegt hier bei knapp 8 l/(s\*ha).

#### Fazit Gewässerkörper Oberflächengewässer „Obere Lauter“

Das geplante Vorhaben führt nicht zu einer relevanten schädlichen Erhöhung sowie Schadstoffbelastung der aus dem Neubaugebiet in den OWK abgeleiteten Niederschlagswassermenge. Es ist von keinen negativen Auswirkungen auf das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand des Wasserkörpers infolge der Versiegelung und Niederschlagswasserableitung aus dem allgemeinen Wohngebiet auszugehen.

### **7.3 Prüfung des Verschlechterungsverbot**

Weder für den betroffenen Oberflächenwasserkörper „Obere Lauter“, noch für den Grundwasserkörper „Lauter“ ist eine Verschlechterung des Zustandes bzw. des Potenzials zu besorgen. Es erfolgt kein nennenswerter Eingriff in den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers bzw. dessen Neubildung und von einer negativen Beeinflussung des chemischen Zustandes ist nicht auszugehen. Der schlechte Zustand des Grundwasserkörpers wird somit nicht weiter gefährdet. Auch für das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers sind keine direkten negativen Konsequenzen, die mit der Einleitung des im Planungsgebiet anfallenden Niederschlagwassers einhergehen könnten, absehbar.

### **7.4 Prüfung des Zielerreichungsgebotes**

Das Vorhaben steht mit keiner der geplanten ergänzenden Maßnahmen für Oberflächen- und Grundwasserkörper gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog in Konflikt. Die Maßnahmen, welche zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers sowie des guten chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers angedacht sind, können vom Vorhaben unbeeinflusst durchgeführt werden, um die Zielsetzung „nach 2027“ zu erreichen.

## **8 Fachbeitrag Naturschutz**

Diverse Aspekte zu Landespflege und Naturschutz sowie Artenschutz wurden jeweils in gesonderten Berichten zum Bebauungsplan untersucht:

- Umweltbericht mit integriertem Fachbeitrag Naturschutz [10]
- Fachbeitrag Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG [11]

Die Berichte sind in Anlage 6 beigefügt.

Für die Gesamtheit der Aussagen wird auf den Bebauungsplan „Kirchtal“ [1] verwiesen.

## 9 Grunderwerb / Flächenverfügbarkeit

Die erforderliche Fläche für die zentrale Regenrückhaltung wird im Rahmen des Umlenungsverfahrens der Ortsgemeinde zugeteilt. Die Werke der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg erhalten eine Grunddienstbarkeit für den Bau und Betrieb der Anlage.

Für die Trassen des öffentlichen Abwasserleitungssystems im Bereich des Neubaugebietes sind keine Grunddienstbarkeiten erforderlich. Die Trassenführungen erfolgen vollständig im öffentlichen Verkehrsraum.

Für die RRB-Ableitungstrasse sind zwei Grunddienstbarkeiten auf den Privatgrundstücken Flurstück Nr. 1143/9 (Kirchtalstraße) und Flurstück Nr. 861/24 (Konrad-Adenauer-Straße) erforderlich.

Die Einleitstelle am Gewässer befindet sich auf dem Flurstück Nr. 863/44, Gemarkung Otterbach, welches sich im Eigentum der Ortsgemeinde befindet. Diese wird ebenfalls durch eine entsprechende Grunddienstbarkeit gesichert.

## 10 Kosten

Die Kosten zur Herstellung der Entwässerungsanlagen im Neubaugebiet „Kirchtal“ in der Ortsgemeinde Otterbach berechnen sich aktuell inklusive der Ingenieurgebühren und Gutachten zu insgesamt rund 1.680.000 € netto. Hieraus ergibt sich eine Gesamtbruttosumme inkl. Baunebenkosten von rund 1.999.200 € brutto.

Aufgrund der Beantragung von Fördermitteln für die Maßnahmen zur Starkregenvorsorge (Außengebietsentwässerung) wurden die Kosten entsprechend anteilig in „Kosten Neubaugebiet“ und „Kosten Starkregenvorsorge“ aufgeschlüsselt.

Die Kostenberechnung ist in der Anlage 7 beigefügt.

## 11 Stellungnahme der Unfallkasse Rheinland-Pfalz

Die Planunterlagen wurden vorab der Unfallkasse Rheinland-Pfalz zur Prüfung vorgelegt. Die zugehörige Stellungnahme ist in der Anlage 8 beigefügt. Dort aufgeführte Mängel bezüglich des Arbeitsschutzes (Sicherheit und Gesundheitsschutz) wurden in der Planung

nachträglich angepasst. Zu den in der Stellungnahme aufgeführten Punkten möchten wir wie folgt Stellung beziehen:

1. Absturzgefahr:

Die Geländerhöhe des Mönchbauwerks wurde auf 1,0 m Höhe angepasst.

Der 3 Meter breite Wartungsweg entlang der Regenrückhaltebecken erhält jeweils seitlich ein 50 cm breites Bankett. Durch diesen zusätzlichen Sicherheitsraum entsteht unmittelbar am Weg keine direkte Absturzgefahr in die Becken. Von zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen (bspw. Leitplanke) wird abgesehen. Die Böschungsneigung fällt mit 1:2 entsprechend flach aus.

2. Ausstiege:

Die maximale Beckentiefe beträgt in den jeweiligen Tiefpunktbereichen 1,30 m.

Da die Absetzbereiche vor den Ablaufleitungen/Dammscharten bzw. vor dem Mönchbauwerk mit einer Tiefe von zusätzlich 30 cm eine Gesamttiefe von 1,60 m aufweisen, werden diese Bereiche mit Ausstiegshilfen (z.B. Seilen) ausgerüstet. Dies wird in der Ausführungsplanung sowie im Leistungsverzeichnis zur Ausschreibung berücksichtigt.

3. Haltevorrichtungen:

Die genannten Vorgaben werden in der Ausführungsplanung und im Leistungsverzeichnis berücksichtigt.

4. Einstiegsstellen:

Die lichte Weite des Mönchbauwerks entspricht auch der lichten Weite der Einstiegsöffnung. Wie im Detailplan zum Mönchbauwerk dargestellt, kann das aufliegende Gitterrost mithilfe von Scharnieren vollständig geöffnet werden.

Die lichte Weite der Einstiegsöffnungen von mindestens 80 cm, bzw. 60 cm in Verkehrswegen, werden in der Ausführungsplanung und im Leistungsverzeichnis berücksichtigt.

Aufgestellt

**WVE GmbH Kaiserslautern,**

**August 2024**